

300067

**JURADO:**

- D.I. CARLOS CHÁVEZ AGUILERA
- D.I. MA. FERNANDA GUTIÉRREZ TORRES.
- D.I. PATRICIA HERRERA MACÍAS
- D.I. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
- D.I. BERTHA OCHOA GALICIA.

- PRESIDENTE
- VOCAL
- SECRETARIA
- DIRECTOR DE TESIS Y PRIMERA SUPLENTE
- SEGUNDO SUPLENTE.



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.

## AGRADECIMIENTOS:

La realización de esta tesis fue posible gracias a personas muy especiales para mí, que de una u otra manera me brindaron su apoyo para alcanzar una de mis metas en la vida.

Mi más profundo agradecimiento a:

A DIOS: Primeramente, por haberme dado a mis padres y a mi hermano, y por haberme dado la fuerza para concluir este sueño.

A MI MADRE MARTHA ILLARRA: Que me ha brindado toda la paciencia, el cariño y el apoyo, en todos los sentidos, sin pedir nada a cambio, y por haberme aconsejado y enseñado que con esfuerzo y fe se logran todos las metas que nos planteamos.

A MI PADRE ALFONSO HERNÁNDEZ: Que con su ejemplo me enseñó que la responsabilidad y el carácter son factores importantes para lograr nuestros objetivos.

A MI HERMANO ALFONSO HERNÁNDEZ I.: A quien quiero mucho, y con el que se que puedo contar en todo momento.

A MI ABUELA ELVIRA PÉREZ: Quien me aconsejó y creyó en mí siempre, y que aunque dios no le permitió estar conmigo en la conclusión de este sueño, se que donde quiera que esté, sabe que no le fallé, que la quiero y la querré siempre.

A MIS PROFESORES: D.I. PATRICIA DÍAZ PEREZ.

D.I. PATRICIA HERRERA MACÍAS.

D.I. BERTHA OCHOA GALICIA.

D.I. CARLOS CHÁVEZ AGUILERA.

D.I. MA. FERNANDA GUTIÉRREZ TORRES.

PROF. JAVIER SOMBRERERO.

ARQ. MIGUEL ANGEL LUNA GUZMÁN.

Por su asesoría, confianza y apoyo brindado en todo momento.

Y A MIS AMIGOS QUE DE UNA U OTRA FORMA ME BRINDARON SU APOYO.

## ESQUEMA DE CONTENIDO

### INTRODUCCIÓN.....1

### CAPÍTULO I. Características en la formación del diseñador industrial.

- 1.1. Instituciones en donde se imparte la carrera de diseño industrial en México.....3
- 1.2. Actividades que realiza el estudiante de diseño industrial.....4
- 1.3. Análisis de las actividades por asignatura, y su relación con espacios de trabajo.....7
- 1.4. Objetivos de las universidades en la formación del diseñador industrial.....12

### CAPÍTULO II. Análisis del mobiliario

- 2.1. Mobiliario de las universidades en donde se imparte diseño industrial.....16
- 2.2. Análisis del mobiliario existente en el mercado nacional.....17
  - 2.2.1. Matriz de evaluación de productos existentes.....22
- 2.3. Principales desventajas ergonómicas de los productos analizados.....27

### CAPÍTULO III. Estudio de la estación de trabajo: relación entre el alumno y el mobiliario.

- 3.1. El alumno y su contexto académico.....30
- 3.2. Aspectos ergonómicos y funcionales a considerar para la realización de la estación.....30
  - 3.2.1. Estudio del usuario.....31
- 3.3. Justificación e importancia de la estación de trabajo.....36
  - 3.3.1. Requerimientos.....37

### CAPÍTULO IV. Desarrollo de la estación de trabajo para estudiantes de diseño industrial.

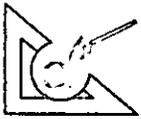
- 4.1. Realización de la estación de trabajo.....41
- 4.2. Análisis ergonómico.....43
  - 4.2.1. Secuencia de uso y función.....53
- 4.3. Planos técnicos.....59
- 4.4. Infraestructura del fabricante para producir el mobiliario.....93
- 4.5. Costos y producción.....94
- 4.6. Estudio de la disposición del objeto.....98

### CONCLUSIONES.....101

### FUENTES DE DOCUMENTACIÓN.....102

### ANEXOS.....103

### GLOSARIO.....105



## INTRODUCCIÓN.

Son varias las instituciones que imparten la carrera de diseño industrial en México. Cada una, tiene su metodología para la formación de sus profesionistas; Sin embargo, en la mayoría de los casos las actividades, así como las asignaturas que realizan son similares, por lo que el mobiliario que requieren es también semejante.

En la mayor parte de estas instituciones, se cuenta con un mobiliario que no está diseñado para estudiantes de Diseño Industrial, y en todos los casos el mueble sólo cumple con la función de una superficie para dibujo, misma que en ocasiones es dañada por la realización de otras actividades imprescindibles para el estudiante, el cual se ve obligado a hacer mal uso de éste, al no contar con una estación que cubra sus principales necesidades.

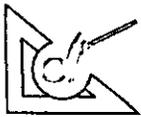
Es por ello que resulta urgente el diseño de una estación de trabajo para aulas de Diseño Industrial, ya que hasta el momento no ha habido asesoría por parte de diseñadores industriales para proponer una estación que cubra las verdaderas necesidades de éste usuario y que le permita desenvolverse en su aula de clases de la mejor manera.

Es así como este trabajo de tesis tiene como objetivo, diseñar un mobiliario óptimo para aulas de diseño industrial que satisfaga las necesidades diarias con las que se enfrentan los estudiantes en el salón de clases de una institución, ya sea ésta pública o privada.

Ayudando así a mejorar la formación académica del estudiante y al mismo tiempo favorecer a la institución que lo adquiera, ya que con él se logrará cumplir con los objetivos académicos planteados por cada una de ellas.

# CAPITULO 1

CARACTERÍSTICAS EN  
LA FORMACIÓN DEL  
DISEÑADOR  
INDUSTRIAL.



Es difícil dar una fecha exacta de el inicio del Diseño Industrial en México.

En la década de los 40's llega a México Clara Porset, una diseñadora formada en el extranjero, de origen cubano.

En 1952 realiza por primera vez en México y América Latina una exposición de lo mejor en productos industriales y el campo artesanal, a la cual le llamó "El arte de la vida diaria, exposición de objetos de buen diseño, hechos en México".

En 1961 se establecen los primeros cursos de diseño en la Universidad Iberoamericana a nivel técnico con tres años de duración y que sirvió como base para el desarrollo de la profesión.

En 1963 se le da el carácter de Licenciatura a la carrera de Diseño Industrial en la misma universidad.

Durante la Olimpiada del 68 en México, el diseñador Industrial pudo demostrar la utilidad de su profesión al realizar algunos artículos para el evento, sin embargo es hasta 1969 cuando bajo la dirección de Horacio Durán se funda la carrera de Diseño Industrial en la entonces Escuela Nacional de Arquitectura, llevando un año de tronco con esta carrera y posteriormente pasar a Diseño Industrial.

Y a principios de los 70's el diseño empieza a consolidarse, y es en esta década cuando surgen el mayor número de Licenciaturas en Diseño Industrial en varias universidades.

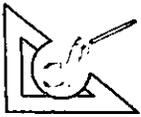
Así como en el Instituto Nacional de Bellas Artes (Xocoongo).

En 1973 en la Universidad Autónoma de Guadalajara, en 1974 en la Universidad de Monterrey, en la Universidad Autónoma Metropolitana, y en la Universidad del Nuevo Mundo, con estudios incorporados a la UNAM, en 1976 en la Universidad de Nuevo León. Además se inaugura la Licenciatura en Diseño Industrial en la E.N.E.P. Aragón, siendo coordinador el D.I. Carlos Chávez Aguilera, y en 1977 se funda también en la Universidad de Nuevo León.

Surgen también grupos variados de los cuales el más importante hasta el momento es el Colegio de Diseñadores Industriales y Gráficos de México.

Así mismo en agosto de 1980, la UNAM inicia los Estudios de Posgrados.

Y es así como actualmente México cuenta con Institutos de Educación superior y tecnológicos así como centros de investigación.



### 1.1. INSTITUCIONES EN DONDE SE IMPARTE LA CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL EN MÉXICO.

El diseño industrial, se encarga de satisfacer necesidades del hombre con la elaboración de objetos utilitarios, analizando su funcionalidad, producción, estética, y ergonomía, proponiendo para ello formas, materiales, colores, texturas, estructuras, etc.

El diseñador industrial proyecta su trabajo a través de planos, memorias técnicas y descriptivas, modelos y prototipos, entre otras actividades. Elabora simuladores para poder efectuar pruebas de funcionamiento, resistencia, producción y comercialización. Para que el estudiante aprenda y desarrolle estas actividades, es necesario que cuente con una infraestructura adecuada, y depende en gran parte del mobiliario con el que cuente en el salón de clases.

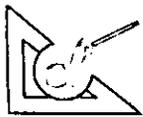
Actualmente la carrera de diseño industrial es impartida por distintas instituciones, algunas de ellas a nivel licenciatura y algunas otras a nivel técnico.

A continuación haremos mención de algunas de ellas, con el objetivo de dar a conocer la posible demanda de una estación de trabajo para estudiantes de diseño industrial dentro del país.

Entre las instituciones que imparten dicha carrera en la República Mexicana se encuentran las siguientes:

- Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura y E.N.E.P. Aragón.  
México D.F.
- Universidad Autónoma Metropolitana. Xochimilco y  
Azcapotzalco México D.F.
- Universidad Iberoamericana. México D.F.

- Universidad Anáhuac. Estado de México
- Escuela de Diseño. Instituto Nacional de Bellas Artes México D.F.
- Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca y Zumpango Estado de México.
- Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios No.2 SEP México D.F. (Nivel técnico)
- Universidad Autónoma de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco.
- Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco
- Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León.
- Universidad de Monterrey. Monterrey, Nuevo León
- Universidad La Salle. León, Guanajuato
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, S.L.P.
- Universidad de Colima. Coquimatlán Colima
- Universidad del Nuevo Mundo. Huixquilucan, Edo. de México.
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. México D.F.



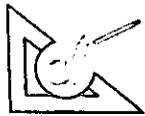
1.2. ACTIVIDADES QUE REALIZA EL ESTUDIANTE DE DISEÑO INDUSTRIAL.

El estudiante de diseño industrial, realiza distintas actividades dentro de la escuela, algunas se hacen en los talleres y otras se realizan en el salón de clases y sobre la mesa de trabajo con la que comúnmente cuentan. Los espacios que requieren, van desde una superficie de dibujo, una superficie para corte, hasta un espacio para el acomodo de su material de trabajo.

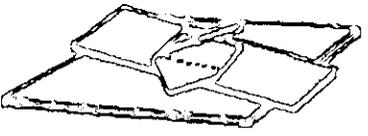
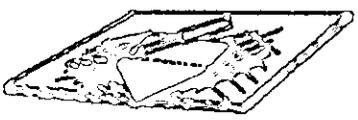
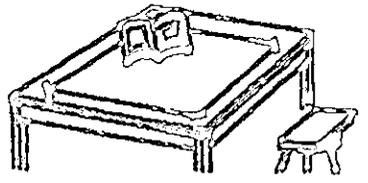
En el siguiente cuadro se muestran las principales actividades que dichos estudiantes realizan, así como las soluciones que la mayoría de los estudiantes dan al no contar con un mobiliario ex profeso.

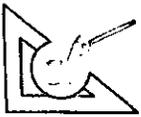
Cuadro 1.2.a. Actividades básicas del estudiante de diseño industrial en las aulas.

<p>* DIBUJO DE PLANOS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Escuadras y/o transportador</li> <li>* Lápices y estilógrafos.</li> <li>* Plumones.</li> <li>* Regla "T" o regla universal.</li> <li>* Formatos de distintas medidas.</li> </ul>	<p>22 X 28cm</p>	<p>90 X 60 cm</p>	<p>Actividad que se realiza casi siempre en el hogar, ya que el mobiliario con el que generalmente cuentan las escuelas, se encuentra en mal estado debido a que ahí se realizan algunas otras actividades para las que el mobiliario no está destinado (actividades como corte con cutter, etc.)</p>
<p>* DIBUJO A MANO ALZADA Y TEC. DE REP. EN SECO.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lápices de grafito o de color pasteles.</li> <li>* Escuadras, reglas, pistolas, etc</li> <li>* Plumones</li> <li>* Papeles de distintos formatos.</li> </ul>	<p>22 X 28cm</p>	<p>90 X 60 cm</p>	<p>Esta actividad también es difícil de llevarse a cabo en dicho mobiliario, por lo que es necesario realizarla en otro lugar, así mismo los estudiantes dan solución a este problema colocando una superficie lisa sobre el restirador, por ejemplo: una cartulina gruesa.</p>
<p>* TECNICAS DE REPRESENTACION EN HUMEDO.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pinceles.</li> <li>* Recipientes con líquidos.</li> <li>* Pinturas acrílicas y vinílicas</li> <li>* Solventes como agua y/o thinner.</li> <li>* Acuarelas.</li> </ul>	<p>20 X 30cm</p>	<p>30 X 50cm</p>	<p>El problema en esta actividad, radica en la colocación de dichos instrumentos y/o materiales, ya que actualmente las escuelas cuentan con superficies que no soportan el uso de éstos, es decir, se manchan o deterioran con la humedad, o en algunos casos el mobiliario no cuenta con un área destinada a ello, obligando al usuario a colocarlos sobre la superficie de trabajo, reduciendo así su área de trabajo y por ende provocando incomodidad al realizar su actividad.</p>



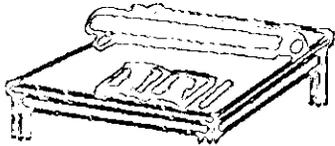
Continuación. Cuadro 1.2.a. Actividades básicas del estudiante de diseño industrial en las aulas.

<p>* CORTES DE MATERIALES (VARIADOS).</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cutter.</li> <li>* Navaja</li> <li>* Escuadras.</li> <li>* Reglas metálicas.</li> <li>* Tijeras.</li> </ul>	<p>60 X 90cm</p>	<p>1.20 X 90cm</p>	<p>Otra actividad esencial e importante es la realización de cortes con cutter y/o navaja, ya que un estudiante de diseño tiene la necesidad de cortar materiales como papel, cartón plásticos, etc. Esto para realizar el corte de formatos o bien para elaborar modelos tridimensionales. Y la solución que los usuarios dan es transportar diariamente un superficie de cartón, madera u otro material que pueda colocarse sobre la mesa o el banco y cortar así sobre ella, sin dañar el mobiliario.</p>
				<p>Y cuando el usuario no cuenta con dicha superficie extra, se ve en la necesidad de cortar sobre la superficie del mobiliario, lo que provoca que esto se dañe haciendo imposible la realización de otras actividades como las mencionadas anteriormente.</p>
<p>* CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Libros.</li> <li>* Revistas.</li> <li>* Cuadernos.</li> <li>* Periódicos.</li> <li>* Folletos.</li> </ul>	<p>25 X 30cm</p>	<p>30 X 45cm</p>	<p>Otra actividad es la consulta bibliográfica, ya que en algunos casos se requiere hacer un consulta al mismo tiempo que se realiza otra actividad como el dibujo de planos, etc, y en este caso el estudiante coloca su material sobre el formato donde esta trabajando o bien, sobre su mochila o materiales, los cuales generalmente se encuentran en el piso. Lo que ocasiona que sus trabajos o materiales se deterioren y que además el estudiante no pueda trabajar cómodamente, así mismo en algunos casos solo se realizan síntesis para anexarlas a una carpeta de trabajo.</p>



Continuación. Cuadro 1.2.a. Actividades básicas del estudiante de diseño industrial en las aulas.

o CLASES O CURSOS TEÓRICOS.



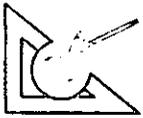
- \* Libros.
- \* Revistas.
- \* Cuadernos.
- \* Periódicos.
- \* Folletos.
- \* Bolígrafo.

25 X 30cm      30 X 45cm

Dentro de las actividades que realiza el estudiante de diseño, están las clases teóricas en donde el estudiante necesita tomar notas, consultar apuntes y/o leer bibliografía, para lo cual utiliza gran parte de la superficie y en algunos casos decide colocar sus materiales y/o útiles sobre esta mientras no utiliza toda el área.

Con este cuadro se puede observar las necesidades que el estudiante de diseño industrial demanda. Y así mismo podemos concluir que en general las áreas más necesarias son:

- ✓ SUPERFICIE PARA DIBUJO. En donde se utilizan formatos, que van desde 28 X 21.5cm, hasta un formato de 90 X 60cm, además de que se requiere de una superficie lisa y que no absorba la humedad provocada por algunas técnicas realizadas por el estudiante.
- ✓ SUPERFICIE PARA CORTE. Aquí el estudiante demanda principalmente, una superficie especialmente destinada a dicha actividad, para no afectar las demás actividades, al dañar la superficie. El área mínima que se requiere es de 90 X 60cm aproximadamente.
- ✓ ÁREA PARA EL ACOMODO DE HERRAMIENTAS DE DIBUJO. Generalmente el mobiliario no cuenta con ésta área, sin embargo como se puede observar, es de suma importancia para el cuidado de dichas herramientas, así como para el mejor desempeño del estudiante.
- ✓ ÁREA PARA EL ACOMODO DEL MATERIAL DE TRABAJO, PORTAPLANOS, MOCHILA, ETC. Esta área es de suma importancia, ya que el estudiante comúnmente tiene un espacio muy reducido, en la cual no cabe ninguno de los objetos antes mencionados, pues no son consideradas las dimensiones de éstos.



### 1.3. ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES POR ASIGNATURA, Y SU RELACIÓN CON ESPACIOS DE TRABAJO.

Cada una de las instituciones que imparten la carrera de diseño industrial, cuenta con su propio plan de estudio, sin embargo, las actividades que realiza el estudiante son básicas y comunes en todas ellas.

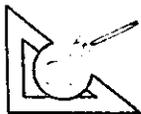
En el siguiente cuadro se pueden observar las asignaturas que se imparten en algunas de las instituciones más conocidas dentro del país, así mismo podemos observar el mobiliario que cada una de ellas requiere para el logro de sus objetivos.

Cuadro 1.3.b. Equivalencias entre las asignaturas en distintas instituciones.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

#### ASIGNATURAS TEÓRICAS.

*Teoría e historia del diseño	*Historia del diseño industrial	* Interacción contexto-diseño.	*Fund. Teóricos del diseño. *Introducción a la teoría del diseño. *Teoría del diseño.	*Teoría del diseño. *Genealogía de los objetos mexicanos.	*Historia del arte. *Sicología de la forma. *Teoría del diseño.	*Introducción a las ciencias sociales. *Historia de México.	*Lecturas y audiovisuales	*Superficie para escritura.
*Metodología	*Principios de investigación *Taller de investigación y desarrollo	*Conocimiento y sociedad. *Campos fundamentales del diseño.	*Sistemas del diseño. *Introducción a la metodología del diseño industrial. *Taller de planeación X, XI y XII.	*Metodología proyectual. *Metodología del diseño industrial.	*Introducción a la comunicación. *Comunicación	*Métodos de investigación	*Lecturas. *Escritos.	*Superficie para escritura
*Ergonomía		*Hombre y artefactos-objetos.	*Desarrollo de productos. *Ergonomía	*Ergonomía		*Factores humanos.	*Lecturas. *Audiovisuales. *Dibujo *Escritos.	*Superficie para escritura

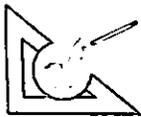


Continuación. Cuadro 1.3.b. Equivalencias entre las asignaturas en distintas instituciones.

* Sociología * Admón.. * Economía. * Productividad * Contabilidad. * Mercadotecnia.	* Taller de creación de empresas. * Admón.de di-seño ind. * Socioeconomía.	* Conocimiento y sociedad. * Productividad I y II.	* Calidad. * Mercadotecnia. * Admón.. del diseño ind. * Producción industrial y costos.		* Sociología. * Mercadotecnia * Legislación. * Admón. De proyectos.	* Desarrollo organizacional. * Control de calidad y planeación de la producción	* Lecturas. * Escritos.	* Superficie para escritura
--	--	---	--	--	--	--	----------------------------	-----------------------------

ASIGNATURAS TEÓRICO-PRÁCTICAS.

* Físico matemáticas I al VI	* Fundamentos de ingeniería. * Mecanismos.		* Métodos matemáticos. * Introducción a la física. * Física y diseño. * Mecanismos	* Matemáticas básicas. * Física.	* Mecánica. * Matemáticas.	* Matemáticas I al VI. * Física.	* Escritos. * Lecturas.	* Superficie para escritura.
* Físico matemáticas VII al VIII	* Computación.		* Introducción a la computación.	* Dibujo IV en adelante. * Computación para fotografía a color.	* Cómputo. * Animación.	* Computación	* Dibujo por computadora.	* Superficie para computadora y computadora
* Fotografía	* Aplicaciones gráficas en productos.			* Fotografía	* Fotografía * Audiovisuales	* Fotografía	* Lecturas * Audiovisuales * Dinámicas de grupo. * Revelado (uso de químicos).	* Superficie para escritura * Superficie para técnicas húmedas.

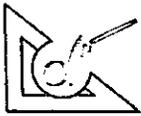


Continuación. Cuadro 1.3.b. Equivalencias entre las asignaturas en distintas instituciones.

*Extensión cultural.	*Modelos culturales.	*Interacción contexto-diseño.	*Cultura y diseño. *Lenguaje básico.		*Estética. *Publicidad. *Literatura. *Ética.	*Taller de lectura y redacción. *Filosofía.	*Escritos. *Dibujo *Tec. de representación. *Lecturas. *Audiovisuales.	*Superficie para escritura *Superficie para tec. de rep. y dibujo.
----------------------	----------------------	-------------------------------	---	--	---	--	--	---

ASIGNATURAS PRÁCTICAS

*Técnicas de representación	*Técnicas de Representación	*Interacción Contexto-diseño.	*Técnicas de expresión. *Visualización creativa.	*Taller de expresión y composición. *Dibujo I y II	*Dibujo del natural.	*Dibujo de presentación	*Lecturas, audio visuales, dibujo a mano alzada.	*Superficie para escritura *Restirador.
*Geometría.	*Geometría Aplicada IV y V			*Geometría descriptiva I	*Dibujo geométrico.	*Geometría.	*Dibujo con instrumentos de dibujo y computadora.	*Restirador *Superficie para computadora y computadora
*Dibujo técnico I y II.	*Dibujo Técnico I y II	*Diseño.	*Dibujo técnico industrial.	*Dibujo técnico I y II. *Lab. De dibujo industrial.	*Dibujo técnico I, II, y III.	*Dibujo básico.	*Dibujo con instrumentos de dibujo y computadora	*Restirador *Superficie para computadora y computadora



Continuación. Cuadro 1.3.b. Equivalencias entre las asignaturas en distintas instituciones.

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Manejo de máquinas y herramientas.</li> <li>* Modelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Talleres de materiales III y IV.</li> <li>* Modelos y simuladores III.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tecnología, medio ambiente y sociedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Introducción a la tecnología del diseño.</li> <li>* Tecnologías específicas del diseño industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Procesos y materiales III y IV.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Taller de modelos del IV al VI.</li> <li>* Materiales y procesos industriales del III al VI.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Experimentación con materiales diversos.</li> <li>* Realización de modelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Superficie para corte.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Procesos de transformación de los materiales del III al VIII.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Materiales y transformación del IV al VI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Adecuación tecnológica.</li> <li>* Industrialización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tecnología de la producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Procesos y materiales III y IV.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Taller de modelos del IV al VI.</li> <li>* Materiales y procesos industriales del III al VI.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Experimentación con materiales.</li> <li>* Realización de modelos.</li> <li>* Audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Superficie para corte.</li> <li>* Superficie para escritura</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Taller de diseño I y II.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Taller de diseño I y II.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hombre y artefacto-objeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Expresión formal.</li> <li>* Introducción al diseño I.</li> <li>* Biónica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Taller de diseño industrial I y II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Diseño industrial I y II.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bocetaje a mano.</li> <li>* Cortes, pegado y dobléz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Restirador.</li> <li>* Superficie para corte</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Taller de diseño del III al VI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Taller de creación y desarrollo del V al VII.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Innovación.</li> <li>* Diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Planeación de la producción.</li> <li>* Nociones cualitativas de estructuras.</li> <li>* Envase y embalaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Taller de diseño industrial del III al VII.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Taller de diseño bidimensional.</li> <li>* Taller de diseño tridimensional del III al V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Técnicas de motivación.</li> <li>* Taller de diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bocetaje</li> <li>* Dibujo.</li> <li>* Realización de modelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Restirador.</li> <li>* Superficie para corte.</li> </ul>



Continuación. Cuadro 1.3.b. Equivalencias entre las asignaturas en distintas instituciones.

INSTITUCIÓN	ASIGNATURA	CONTENIDOS	CONTENIDOS	CONTENIDOS	CONTENIDOS	CONTENIDOS	CONTENIDOS	TIEMPO DE REALIZACIÓN	
	*Taller de diseño VII y VIII (tesis).	*Investigación y desarrollo profesional.	*Producción, distribución y consumo. *Desarrollo de productos.	*Desarrollo integral de productos. *Taller de desarrollo.- *Taller de realización *Lab. De desarrollo y planeación.	*Seminario de práctica profesional. *Diseño en el desarrollo de nuevos productos.	*Taller de pre-especialización *Taller de diseño bidimensional. *Tridimensional del III al IV.		*Bocetaje. *Dibujo. *Realización de modelos de computación. *Escritos.	*Restirador para corte. *Superficie para computadora y computadora. *Superficie para escritura

Datos obtenidos de los planes de estudio de las distintas instituciones, así como de encuestas realizadas a estudiantes.

Con éste análisis se comprueba que la mayor parte de las instituciones que imparten la carrera de diseño industrial, a pesar de contar con un plan de estudios propio, tienen muchas similitudes con los planes de estudios de otras instituciones, ya que como se puede observar en el cuadro, cada una de las asignaturas de una institución tiene su equivalente en las demás, por lo tanto, se observa que la gran mayoría utilizan la misma infraestructura, pues se llevan a cabo las mismas actividades.

En resumen las áreas que se requieren en la mayoría de las instituciones son:

ASIGNATURA	CONTENIDOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie para escritura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie para escritura.</li> <li>Superficie para computadora.</li> <li>Superficie para dibujo, y técnicas de representación secas y húmedas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie para dibujo y técnicas de representación secas y húmedas.</li> <li>Superficie para corte.</li> <li>Superficie para computadora.</li> </ul>

De tal manera que las áreas anteriormente mencionadas, se tomarán como punto importante en el diseño de la estación de trabajo.



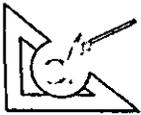
### 1.4. OBJETIVOS DE LAS UNIVERSIDADES EN LA FORMACIÓN DEL DISEÑADOR INDUSTRIAL

Como ya hemos mencionado en secciones anteriores, cada institución cuenta con su propio plan de estudio, y por ende sus propios objetivos, sin embargo la gran mayoría tiene la finalidad de cumplir con los objetivos básicos para la formación del diseñador industrial.

A continuación se hace mención de los objetivos principales que buscan las instituciones más distinguidas, objetivos que son básicos para la formación del diseñador industrial.

Cuadro 1.4.c. Capacidades mínimas de los profesionistas egresados de diversas instituciones.

UNIVERSIDAD	HABILIDADES Y DESTREZAS.
Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Arquitectura y Campus ENEP Aragón.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tendrá habilidades para el dibujo y la expresión gráfica, el cálculo de volúmenes y manejo de formas tridimensionales esto para plasmar sus ideas, manualmente y con ayuda de la computadora, audiovisuales, etc.</li> <li>✓ Conocimientos de físico-matemáticas, dibujo de imitación, dibujo técnico, así como expresión oral y escrita.</li> <li>✓ Será capaz de seleccionar materiales y procesos de producción.</li> <li>✓ Podrá supervisar la producción de diferentes objetos útiles para el hombre como: mobiliario, electrodomésticos, herramientas, embalajes, transporte, entre otros.</li> </ul>
Universidad Autónoma Metropolitana Campus Azcapotzalco. y Campus Xochimilco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Forma profesionales capaces de analizar, desarrollar, realizar, aplicar y evaluar productos y objetos tridimensionales que el hombre usa para cumplir sus tareas y/o actividades.</li> <li>✓ Forma diseñadores con una clara visión de formas, texturas, colores, volúmenes, etc, y capaces de plasmarlos gráficamente, a mano y con herramientas como la computadora, la fotografía, etc.</li> <li>✓ Profesionistas capaces de elegir los materiales y procesos adecuados para el mejor funcionamiento de un objeto.</li> <li>✓ Con conocimientos de geometría, estereotomía, dibujo técnico, que estimulan, apoyan y facilitan el proceso de imaginar y concebir formas y/o estructuras, así como la manera de expresarlos en papel, ya sea en planos, dibujos en perspectiva o bien tridimensionalmente. <b>Esenciales para la expresión del diseñador</b></li> </ul>
Universidad Iberoamericana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El egresado de esta universidad será capaz de desarrollar sus potencialidades creativas, sensibilizarse ante las necesidades de la sociedad y proponer productos verdaderamente nuevos. Esto mediante conocimientos de creatividad y sensibilización de formas, colores, texturas, etc.</li> <li>✓ Tendrá conocimientos de dibujo a mano alzada, o bien, con instrumentos, así como conocimientos básicos de programas computacionales.</li> <li>✓ Con habilidad para elegir materiales y procesos para la fabricación de un objeto,</li> </ul>



Continuación. Cuadro 1.4.c. Capacidades mínimas de los profesionistas egresados de diversas instituciones.

HABILIDADES Y DESTREZAS.

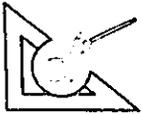
Universidad Anáhuac	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Con conocimientos teóricos y técnicos que permiten proponer síntesis resolutivas a los problemas de diseño.</li><li>✓ Capaz de integrar las diversas técnicas de representación derivadas de las artes plásticas, así como la adquisición y aplicación de capacidades psicomotoras, perceptivas y conceptuales a través del dibujo.</li><li>✓ Con una serie de procedimientos científicos y técnicos para la presentación, producción y reproducción del diseño.</li><li>✓ Con estrategias planteadas de producción creativa y herramientas de análisis para poder configurar y dar solución a diversas problemáticas del diseño.</li></ul>
Universidad Autónoma de Guadalajara	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Capaz de identificar y solucionar problemas de fabricación de los productos, por lo que tendrá conocimiento sobre las características de los materiales así como de los procesos.</li><li>✓ Con una formación humanística, ética y de liderazgo orientada a la solución de las necesidades apremiantes de nuestro país.</li><li>✓ Conscientes de la importancia de la representación formal, proyectual, la comunicación, la estética, la sociología, etc.</li></ul>
Universidad de Guadalajara	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Con sentido de organización y mando, sociabilidad y persuasión</li><li>✓ Habilidad para captar relaciones espaciales y mecánicas.</li><li>✓ Habilidad manual para el dibujo y cálculo matemático, así como capacidad inventiva.</li></ul>
Universidad Autónoma de Nuevo León	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Capaces de promover los materiales y tecnología propia, para liberar a la industria de la dependencia extranjera.</li><li>✓ Con capacidad para realizar análisis tecnológicos, social, cultural, ergonómico y estético para el diseño de objetos industriales.</li><li>✓ Capaz de proponer formas, materiales, colores, texturas, estructuras, funciones, etc.</li><li>✓ Habilidad para proyectar a través de planos, memorias técnicas y descriptivas, modelos y prototipos, para efectuar pruebas de funcionamiento, resistencia, producción, comercialización, mercado, mantenimiento en el uso del producto, reciclaje de los materiales, etc.</li></ul>



Continuación. Cuadro 1.4.0. Capacidades mínimas de los profesionistas egresados de diversas instituciones.

UNIVERSIDAD	HABILIDADES Y DESTREZAS.
Universidad de Monterrey.	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Con capacidad para transformar el material, así como crearlo con el empleo de la tecnología avanzada.</li><li>✓ Podrá trabajar interdisciplinariamente la planeación estratégica, objetos y/o prototipos originales, destinados a su fabricación masiva, inmersos en un contexto de productividad, eficiencia y realidad social de su comunidad.</li><li>✓ Con habilidades para representar objetos innovadores con técnicas de representación manuales y/o con ayuda de programas computacionales auxiliares del diseñador.</li></ul>
Universidad La Salle de León Gto.	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Con capacidad de configurar objetos, mejorando su función, forma, así como los aspectos relacionados a la producción de los mismos.</li><li>✓ Con capacidad creadora e innovadora con predisposiciones artísticas, técnicas y humanísticas.</li><li>✓ Habilidad en matemáticas y dibujo para lograr diseños no sólo bellos, sino también con un alto porcentaje de seguridad tanto en los materiales usados como en la estructura misma y su funcionalidad.</li></ul>
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Capaz de satisfacer necesidades del hombre mediante la integración de los factores formal, funcional y técnico.</li><li>✓ Con capacidad de diseñar productos susceptibles de ser producidos industrialmente, con los recursos económicos y tecnológicos de su contexto y con características que eleven el nivel de competitividad de los mismos.</li><li>✓ Capaz de representar técnicamente en forma manual y con programas computacionales auxiliares del diseñador que le servirán para expresar su creatividad mediante bosquejos, planos, perspectivas, etc.</li></ul>
Universidad de Colima.	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Con capacidad de diseñar objetos o planear servicios, creando procesos y/o modificando los existentes.</li><li>✓ Habilidad para crear e/o innovar, así como la habilidad de expresarse gráficamente con técnicas tradicionales o bien con ayuda de herramientas como computadora, cámara fotográfica, o bien mediante procesos como la serigrafía, etc.</li><li>✓ Debe mejorar la calidad de vida de la sociedad teniendo una visión sobre los problemas regionales y creando así un diseño regional y nacional. Para ello contarán con conocimientos sobre ergonomía, estereotomía, etc.</li></ul>

Datos obtenidos de los planes de estudio de las distintas instituciones.



Con esto podemos confirmar que la mayoría de las instituciones tienen el mismo enfoque para la formación del diseñador industrial.

Sus objetivos principales son:

Profesionistas, capaces de analizar, desarrollar, aplicar y evaluar objetos que son utilizados en la vida diaria de la sociedad.

Competentes para elegir los materiales y procesos adecuados para el mejor funcionamiento de éste.

Con habilidades para proyectar, a través de planos, memorias técnicas y descriptivas, modelos y prototipos, para efectuar pruebas de resistencia, perspectivas que representen al objeto en su contexto, etc, esto mediante representaciones manuales y/o con ayuda de programas computacionales auxiliares del diseñador.

Apto para realizar proyectos en forma interdisciplinaria.

Y principalmente con una formación humanística, orientada a la mejora de la calidad de vida de la sociedad, con una visión sobre los problemas regionales y creando un diseño nacional.

La buena formación del diseñador industrial es compleja, y desde luego, su formación esta relacionada con:

- ✓ Una buena infraestructura.
- ✓ Talleres adecuados
- ✓ Excelentes laboratorios y sobre todo
- ✓ Un conveniente mobiliario y equipo de trabajo cotidiano.

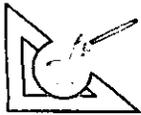
Es importante también mencionar que el mobiliario es de suma importancia para cumplir con los objetivos, pues si no satisface las principales necesidades del estudiante, éste no se sentirá estimulado para realizar sus actividades dentro del tiempo de clases y con la asesoría de sus profesores, así mismo no podrá realizar sus trabajos con la calidad óptima, además de otras consecuencias físicas a corto y a largo plazo, provocadas por la ausencia de ergonomía o, por el inadecuado dimensionamiento del mobiliario, en donde la antropometría es un factor ignorado.

# CAPITULO 2

ANÁLISIS

DEL

MOBILIARIO.



## 2.1. MOBILIARIO DE LAS UNIVERSIDADES EN DONDE SE IMPARTE DISEÑO INDUSTRIAL.

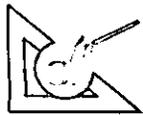
Las universidades que imparten la carrera, ya sean públicas o privadas no tienen mobiliario especialmente diseñado que cubra las necesidades del estudiante de diseño industrial, contando así con muebles que la misma institución fabrica o manda a fabricar con base a lo que ellos consideran suficiente para que el estudiante realice sus actividades, siendo así un mobiliario improvisado.

Además, de satisfacer la necesidad de una superficie para dibujo obligando así a las instituciones a adquirir un mueble para cada actividad que el estudiante necesite realizar; como; cortar, realizar técnicas en húmedo, dibujo a mano alzada y/o con instrumentos de dibujo, apuntes, entre otras, así mismo el estudiante, se ve obligado a realizar actividades en éste mobiliario, aunque no esté diseñado para ellas.

El no contar con la infraestructura adecuada en el salón de clases, entorpece el cumplimiento de los objetivos formativos, y no permite realizar las actividades en la escuela, obligándolo a realizarlas en otro lugar, o bien en su hogar y desperdiciando el tiempo de clases y por ende la asesoría directa de sus profesores.

Cabe mencionar que este problema se ha presentado en cada una de las instituciones, esto se debe a que las personas encargadas de la compra del mobiliario no consideran necesario el hecho de que el estudiante de diseño industrial, cuente con uno especialmente diseñado para las actividades propias de su carrera. Pues según su visión el mobiliario con el que cuentan, es suficiente para el estudiante.

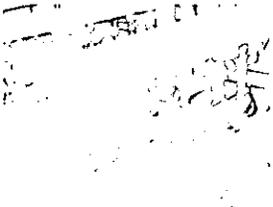
Otro factor importante es la falta de asesoría y visión por parte de las autoridades de la escuela, ya que no ha habido nadie que les haga notar el problema, ni que les de a conocer las ventajas y desventajas al hacer una mejora en su mobiliario.



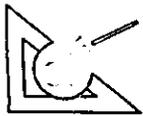
### 2.2. ANÁLISIS DEL MOBILIARIO EXISTENTE EN EL MERCADO.

En el cuadro 2.2.d. se muestra el análisis técnico de algunos muebles que se usan en las instituciones que imparten la carrera de diseño industrial, con el objetivo de realizar posteriormente una evaluación, y así poder dar solución a las principales demandas de los estudiantes.

Cuadro. 2.2.d. Características técnicas del mobiliario existente en las universidades que imparten diseño industrial.

 UNAM (ENEP ARAGÓN)	90cm X 60cm	Madera de pino 3/4" de espesor. Color: Verde óptico y blanco mate Acabado: Cubierta con laminado plástico liso	h= 72cm a= 70cm p= 35cm	Tubo cuadrado de lámina negra cal.14 de 3/4" y lámina negra cal.18.	Color: Negro y en algunos casos anaranjado. Acabado: Pintura con esmalte acrílico	Entre 18 y 20 módulos
 UNAM (E.N.E.P. ARAGÓN)	120cm X 90cm	Madera de pino 1/2" de espesor. Color: Blanca. Acabado: Cubierta con laminado plástico liso mate	h= 92cm a= 70cm p= 40cm	Listón de madera de 2" X 1/2" de lado.	Color: Blanca, verde o lila Acabado: Pintura con esmalte acrílico.	10 módulos
 UNAM (FAC. ARQ.)	110cm X 90cm	Madera de pino 3/4" de espesor. Color: Madera natural. Acabado: Barniz transparente.	h= 90cm a= 90cm p= 90cm	Tubo cuadrado de lámina negra cal.18 y 1"	Color: Negro. Acabado: Pintura con esmalte acrílico.	12 módulos

h=altura, p=profundidad, a=ancho)



Continuación. Cuadro. 2.2.d. Características técnicas del mobiliario existente en las universidades que imparten diseño industrial.

UAM XOCHIMILCO	90cm X 60cm	Madera de pino $\frac{3}{4}$ " de espesor.	Color: Blanca. Acabado: Cubierta con laminado plástico liso mate	h=90cm parte delantera h=95cm en la trasera, a=70cm p=45cm	Tubo cuadrado de lámina negra cal.16, con $\frac{3}{4}$ ".	Color: Negro. Acabado: Pintura con esmalte Acrílico.	12 módulos
UAM XOCHIMILCO	150cm X 90cm	Madera de pino 2" de espesor.	Color: Madera natural. Acabado: Barniz transparente.	h=90cm a=100cm p=75cm	Ángulo de lámina negra cal.14 de 1" de lado.	Color: Negro. Acabado: Pintura con esmalte acrílico.	10 módulos
UAM AZCAPOTZALCO	80cm X 60cm	Madera de pino $\frac{3}{4}$ " de espesor.	Color: Blanca. Acabado: Cubierta con laminado plástico liso mate	h=75cm parte delantera h=80cm en la trasera a=77cm p=45cm	Tubo de lámina negra cal.16 de 1 $\frac{3}{4}$ " de diámetro.	Color: Vino, verde o rojo Acabado: Pintura con esmalte acrílico.	40 módulos

(h= altura, p= profundidad, a= ancho)



Continuación. Cuadro. 2.2.d. Características técnicas del mobiliario existente en las universidades que imparten diseño industrial.

	125cm X 85cm	Madera de pino 3/4" de espesor.	Color: Madera natural. Acabado: Barniz transparente	h=92cm parte delantera h=100cm en la trasera a=96cm p=50cm	Tubo cuadrado de lámina negra cal. 14 de 1 1/4".	Color: Gris, verde, rosa o naranja. Acabado: Pintura con esmalte mate Acrílico.	20 módulos
---	-----------------	---------------------------------	--	--	--	--	------------

C.E.T.I.S. No. 2

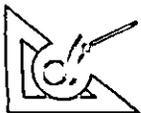
	160cm X 65cm	Madera de pino 1" de espesor.	Color: Gris. Acabado: Pintura con esmalte Acrílico.	h=80cm a=120cm p=40cm	Polín de madera de pino de 2" de lado.	Color: Gris. Acabado: Pintura con esmalte Acrílico.	5 mesas
---	--------------	-------------------------------	--	-----------------------------	--	--	---------

C.E.T.I.S. No.2

	90cm X 60cm	Madera de pino 3/4" de espesor.	Color: Madera natural Acabado: Barniz transparente.	h=88cm parte delantera h=96cm en la trasera, a=70cm p=45cm	Tubo cuadrado de lámina negra cal.14 de 1".	Color: Café. Acabado: Pintura con esmalte acrílico.	17 módulos
---	-------------	---------------------------------	--	--	---	--	------------

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA.

(h= altura, p= profundidad, a= ancho)



Continuación. Cuadro. 2.2.d. Características técnicas del mobiliario existente en las universidades que imparten diseño industrial.



UNIVERSIDAD  
IBEROAMERICANA

110cm X 80cm Madera de pino 1 1/4" de espesor. Color: Madera Natural. Acabado: Barniz transparente. h= 92cm a= 90cm p= 70cm Tubo cuadrado de lámina negra cal.14 de 1". Color: Negro. Acabado: Pintura con esmalte mate acrílico. 19 módulos

UNIVERSIDAD  
IBEROAMERICANA

110cm X 90cm Madera de pino 1" de espesor. Color: Madera Natural. Acabado: Barniz transparente. h= 88cm a= 90cm p= 70cm Tubo cuadrado de lámina negra cal.14 de 1". Color: Negro. Acabado: Pintura con esmalte acrílico. 24 mesas

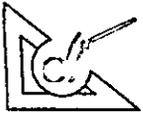


UNIVERSIDAD  
ANÁHUAC

100cm X 71cm Madera de pino 1/4" de espesor. Color: Blanca. Acabado: Cubierta con laminado plástico liso mate. h= 90cm parte delantera h= 100cm en la trasera a= 85cm p= 46cm 000 Ángulo de lámina negra cal.12 perforado, de 5cm por 3cm de lado. Color: Gris metálico. Acabado: metálico. 45 módulos

Datos obtenidos de visitas a las diferentes instituciones que imparten Diseño Industrial en el D.F.

(h = altura, p = profundidad, a = ancho)



Con este cuadro observamos que en muchos casos, las características técnicas son similares, como por ejemplo algunas dimensiones o materiales, así como acabados y colores. Con lo que se puede deducir que la gran mayoría del mobiliario tiene casi los mismos problemas ya sea éste de una institución privada o bien pública.

Así mismo podemos constatar que existen muchas similitudes entre el mobiliario existente, tanto en características técnicas, como en sus problemas funcionales y estéticos.

Entre las similitudes técnicas encontramos:

- ✓ Las dimensiones tanto de la superficie, como de la estructura son similares.
- ✓ Con respecto a los materiales, la mayor parte, está elaborado con madera de pino y estructura de tubo cuadrado de lámina negra.
- ✓ Así mismo, tienen los mismos acabados, y colores.

Y entre los problemas funcionales y estéticos con los que cuentan tenemos:

- ✓ El material de la superficie se daña con casi cualquier herramienta de trabajo como el compás.
- ✓ No existe uniformidad en acabados y colores ya que en el mismo salón de clases existe mobiliario de distinto color, algunos esmaltados, otros con cubiertas plásticas y otros solamente con barniz. Lo que provoca que no haya un equilibrio visual en todo el contexto.
- ✓ Los acabados no son los adecuados para el mejor funcionamiento del mobiliario ya que a pesar de que se requiere de superficies distintas para cada actividad es necesario contar con una superficie regular y limpia, características que no presenta ningún mobiliario actual, ya que tanto el material como el acabado no permiten su fácil limpieza o bien la superficie es dañada a causa del manejo brusco que el usuario le da.
- ✓ En el dimensionamiento, son ignoradas la antropometría y la ergonomía



2.2.1. MATRIZ DE EVALUACION DE PRODUCTOS EXISTENTES.

En el siguiente cuadro se evalúan algunos de los aspectos más importantes de cada uno de los muebles analizados, aspectos relacionados con su función, producción y estética, para ello se ha dado un valor dependiendo del nivel en el que se encuentre cada uno de los productos. Los valores se determinan dependiendo de la falta o tributo de las características más simples presentadas en los diferentes mobiliarios. Las características serán evaluadas de la forma siguiente:

- Sí tiene la característica.
- Sí cumple a un nivel medio
- No cuenta con la característica

Y dependiendo de estos resultados se proporcionan los valores obteniendo:

- 3 Nivel Óptimo
- 2 Nivel Bueno
- 1 Nivel Regular
- 0 Nivel Deficiente

Este valor se da en cada uno de los aspectos evaluados y finalmente se obtiene un resultado final, en donde la calificación óptima es de 18 puntos.

Es importante mencionar que se considera como postura óptima, cuando el usuario no se encuentra encorvado o en alguna posición extrema que lo fatigue, o bien cuando el mueble no tiene elementos que impidan al usuario colocarse en la posición que requiere

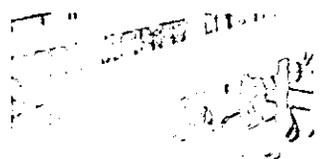
Cuadro 2.2.1.e. Evaluación del mobiliario existente.

Característica	3 Nivel Óptimo	2 Nivel Bueno	1 Nivel Regular	0 Nivel Deficiente	Costo	PROD.
<input type="radio"/> Postura óptima <input type="radio"/> Aplicación de Antropometría <input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios	R=0	R=1	R=2	R=3		
<input type="radio"/> Dibujar <input type="radio"/> Cortar <input type="radio"/> Escribir <input type="radio"/> Uso de computadora <input type="radio"/> Acomodo de materiales	R=0	R=1	R=2	R=3		
<input type="radio"/> Postura óptima <input type="radio"/> Aplicación de Antropometría <input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios	R=0	R=1	R=2	R=3		
<input type="radio"/> Dibujar <input type="radio"/> Cortar <input type="radio"/> Escribir <input type="radio"/> Uso de computadora <input type="radio"/> Acomodo de materiales	R=0	R=1	R=2	R=3		
40% Madera 50% Metal 10% Plástico						
<input type="radio"/> Alta Tecnología <input type="radio"/> Mediana Tecnología <input type="radio"/> Baja tecnología						
<input type="radio"/> Muy estético <input type="radio"/> Medianamente estético <input type="radio"/> Poco estético					\$900 aprox.	1
<input type="radio"/> Postura óptima <input type="radio"/> Aplicación de Antropometría <input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios	R=0	R=1	R=2	R=3		
<input type="radio"/> Dibujar <input type="radio"/> Cortar <input type="radio"/> Escribir <input type="radio"/> Uso de computadora <input type="radio"/> Acomodo de materiales	R=0	R=1	R=2	R=3		
85% Madera 5% Metal 10% Plástico						
<input type="radio"/> Alta Tecnología <input type="radio"/> Mediana Tecnología <input type="radio"/> Baja tecnología						
<input type="radio"/> Muy estético <input type="radio"/> Medianamente estético <input type="radio"/> Poco estético					\$800 aprox.	2



ESTACIÓN DE TRABAJO PARA...

Continuación. Cuadro 2.2.1. e. Evaluación del mobiliario existente.



UNAM (CU)

<input type="radio"/> Postura óptima	<input type="radio"/> Dibujar	25% Madera	<input type="radio"/> Alta Tecnología	<input type="radio"/> Muy estético	\$1,000 aprox.	PROD. 3
<input type="radio"/> Aplicación de Antropometría	<input type="radio"/> Cortar	75% Metal	<input type="radio"/> Mediana Tecnología	<input type="radio"/> Medianamente estético		
<input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios	<input type="radio"/> Escribir	0% Plástico	<input type="radio"/> Baja tecnología	<input type="radio"/> Poco estético		
R=1	<input type="radio"/> Uso de computadora	R=2	R=3	R=1	R=2	R=10
	<input type="radio"/> Acomodo de materiales					
	R=1					

UAM XOCHIMILCO

<input type="radio"/> Postura óptima	<input type="radio"/> Dibujar	20% Madera	<input type="radio"/> Alta Tecnología	<input type="radio"/> Muy estético	\$800 aprox.	PROD. 4
<input type="radio"/> Aplicación de Antropometría	<input type="radio"/> Cortar	70% Metal	<input type="radio"/> Mediana Tecnología	<input type="radio"/> Medianamente estético		
<input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios	<input type="radio"/> Escribir	10% Plástico	<input type="radio"/> Baja tecnología	<input type="radio"/> Poco estético		
R=0	<input type="radio"/> Uso de computadora	R=2	R=3	R=0	R=2	R=7
	<input type="radio"/> Acomodo de materiales					
	R=1					

UAM XOCHIMILCO

<input type="radio"/> Postura óptima	<input type="radio"/> Dibujar	30% Madera	<input type="radio"/> Alta Tecnología	<input type="radio"/> Muy estético	\$700 aprox.	PROD. 5
<input type="radio"/> Aplicación de Antropometría	<input type="radio"/> Cortar	70% Metal	<input type="radio"/> Mediana Tecnología	<input type="radio"/> Medianamente estético		
<input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios	<input type="radio"/> Escribir	0% Plástico	<input type="radio"/> Baja Tecnología	<input type="radio"/> Poco estético		
R=0	<input type="radio"/> Uso de computadora	R=2	R=3	R=0	R=2	R=7
	<input type="radio"/> Acomodo de materiales					
	R=0					



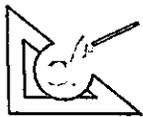
Continuación. Cuadro 2.2.1.e. Evaluación del mobiliario existente.

ESTACIÓN DE TRABAJO	ERGONOMÍA	ERGONOMÍA	MATERIALES	TECNOLOGÍA	ESTÉTICA	INVERSIÓN	PRODUCTIVIDAD
UAM AZCAPOTZALCO	<input type="radio"/> Postura óptima <input type="radio"/> Aplicación de Antropometría <input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios R=0	<input type="radio"/> Dibujar <input type="radio"/> Cortar <input type="radio"/> Escribir <input type="radio"/> Uso de computadora <input type="radio"/> Acomodo de materiales R=0	20% Madera 70% Metal 10% Plástico R=2	<input type="radio"/> Alta Tecnología <input type="radio"/> Mediana Tecnología <input type="radio"/> Baja tecnología R=3	<input type="radio"/> Muy estético <input type="radio"/> Medianamente estético <input type="radio"/> Poco estético R=1	\$1,100 aprox.	PROD. 6 R=8
C.E.T.I.S. No. 2	<input type="radio"/> Postura óptima <input type="radio"/> Aplicación de Antropometría <input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios R=0	<input type="radio"/> Dibujar <input type="radio"/> Cortar <input type="radio"/> Escribir <input type="radio"/> Uso de computadora <input type="radio"/> Acomodo de materiales R=0	20% Madera 80% Metal 0% Plástico R=2	<input type="radio"/> Alta Tecnología <input type="radio"/> Mediana Tecnología <input type="radio"/> Baja tecnología R=3	<input type="radio"/> Muy estético <input type="radio"/> Medianamente estético <input type="radio"/> Poco estético R=0	\$800 aprox.	PROD. 7 R=7
C.E.T.I.S. No.2	<input type="radio"/> Postura óptima <input type="radio"/> Aplicación de Antropometría <input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios R=0	<input type="radio"/> Dibujar <input type="radio"/> Cortar <input type="radio"/> Escribir <input type="radio"/> Uso de computadora <input type="radio"/> Acomodo de materiales R=0	95% Madera 5% Metal 0% Plástico R=2	<input type="radio"/> Alta Tecnología <input type="radio"/> Mediana Tecnología <input type="radio"/> Baja tecnología R=3	<input type="radio"/> Muy estético <input type="radio"/> Medianamente estético <input type="radio"/> Poco estético R=0	\$500 aprox.	PROD. 8 R=7



Continuación. Cuadro 2.2.1.e. Evaluación del mobiliario existente.

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA	<input type="radio"/> Postura Óptima	<input type="radio"/> Dibujar	20%	Madera	<input type="radio"/> Alta Tecnología	<input type="radio"/> Muy estético		
	<input type="radio"/> Aplicación de Antropometría	<input type="radio"/> Cortar	80%	Metá	<input type="radio"/> Mediana Tecnología	<input type="radio"/> Medianamente estético	\$900 aprox.	PROD. 9
	<input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios	<input type="radio"/> Escribir	0%	Plástico	<input type="radio"/> Baja tecnología	<input type="radio"/> Poco estético		
	R=0	R=1	R=2		R=3	R=0	R=2	R=8
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA	<input type="radio"/> Postura óptima	<input type="radio"/> Dibujar	25%	Madera	<input type="radio"/> Alta Tecnología	<input type="radio"/> Muy estético		
	<input type="radio"/> Aplicación de Antropometría	<input type="radio"/> Cortar	75%	Metá	<input type="radio"/> Mediana Tecnología	<input type="radio"/> Medianamente estético	\$1,000 aprox.	PROD. 10
	<input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios	<input type="radio"/> Escribir	0%	Plástico	<input type="radio"/> Baja tecnología	<input type="radio"/> Poco estético		
	R=1	R=2	R=2		R=3	R=0	R=2	R=10
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA	<input type="radio"/> Postura óptima	<input type="radio"/> Dibujar	20%	Madera	<input type="radio"/> Alta Tecnología	<input type="radio"/> Muy estético		
	<input type="radio"/> Aplicación de antropometría	<input type="radio"/> Cortar	80%	Metá	<input type="radio"/> Mediana Tecnología	<input type="radio"/> Medianamente estético	\$800 aprox.	PROD. 11
	<input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios	<input type="radio"/> Escribir	0%	Plástico	<input type="radio"/> Baja Tecnología	<input type="radio"/> Poco estético		
	R=0	R=0	R=2		R=3	R=0	R=2	R=7



Continuación. Cuadro 2.2.1.e. Evaluación del mobiliario existente.

UNIVERSIDAD	ERGONOMÍA	FUNCIÓN	MATERIALES	PROCESOS	CONFIGURACIÓN	COSTOS	VALOR TOTAL
ANÁHUAC	<input type="radio"/> Postura óptima <input type="radio"/> Aplicación de Antropometría <input type="radio"/> Se adapta a la mayoría de los usuarios R=0	<input type="radio"/> Dibujar <input type="radio"/> Cortar <input type="radio"/> Escribir <input type="radio"/> Uso de computadora <input type="radio"/> Acomodo de materiales R=1	25% Madera 65% Metal 10% Plástico R=2	<input type="radio"/> Alta Tecnología <input type="radio"/> Mediana Tecnología <input type="radio"/> Baja tecnología R=3	<input type="radio"/> Muy estético <input type="radio"/> Medianamente estético <input type="radio"/> Poco estético R=0	\$1,100 aprox. PROD. 12 R=8	

Datos obtenidos de visitas a las diferentes instituciones que imparten Diseño Industrial en el D.F.

Con ésta evaluación, podemos observar que ninguno de los productos investigados tienen óptimo nivel en todos los aspectos, la gran mayoría cuenta con un promedio de 8 puntos, cabe mencionar que el resultado ideal en esta evaluación es de 18 puntos,

Con ello podemos corroborar una vez más que el mobiliario existente en las universidades no es óptimo en sus principales ámbitos y por lo tanto no cubre las principales necesidades del usuario.

Como conclusión general de ésta evaluación en cada uno de los aspectos, tenemos las siguientes:

**ERGONOMÍA.** Su uso, no permite adoptar una buena postura.

No toman en cuenta la antropometría del usuario.

No se adaptan a la mayoría de los usuarios.

**FUNCIÓN.** En la muchos casos el mobiliario no permite ni siquiera realizar la actividad de dibujo.

Tampoco son funcionales para realizar actividades de corte (esenciales para el estudiante de diseño industrial)

Y debido a la inclinación fija de la superficie en ocasiones no se puede escribir con comodidad.

Es importante también, hacer notar que en ninguno de los productos se puede hacer uso de una computadora,

Y tampoco se cuenta con un lugar especialmente diseñado para el acomodo del material del estudiante.

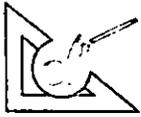
**MATERIALES:** Los materiales más comúnmente utilizados son madera y metal, y en poca proporción el plástico.

**PROCESOS:** En la mayoría de los mobiliarios, el proceso de fabricación es muy sencillo, debido a la sobriedad de la forma y a lo común de los materiales. Cabe mencionar que cualquiera de los casos puede fabricarse en cualquier taller de carpintería o herrería.

**CONFIGURACIÓN:** Formalmente, ninguno de los productos analizados, presenta innovación alguna, más bien todos hacen referencia a una mesa de trabajo cualquiera, sin preocuparse por la estética.

**COSTOS:** El costo del mobiliario, como se puede observar en bajo, esto debido a que están fabricados con materiales sencillos y por ende que requieren de poca infraestructura, además de no contar con formas que requieran gran tecnología para su elaboración.

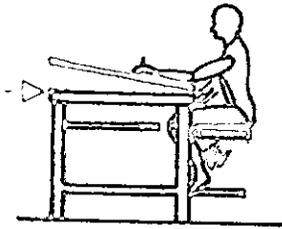
Es por ello que se puede observar que hay productos que van desde los \$500 a los \$1,100, dependiendo de la calidad del material y de la simplicidad de su forma principalmente.



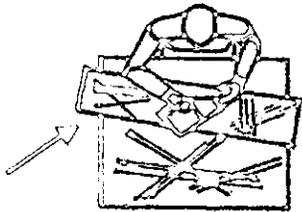
### 2.3. PRINCIPALES DESVENTAJAS ERGONÓMICAS DE LOS PRODUCTOS ANALIZADOS.

A continuación se analizarán de manera particularizada, las principales desventajas del mobiliario existente en las instituciones en donde se imparten la carrera de Diseño Industrial, esto con el fin de tomarlas en cuenta en el planteamiento de esta nueva propuesta.

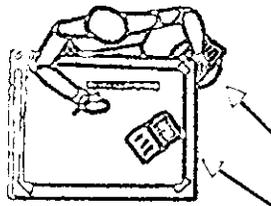
#### DESVENTAJAS.



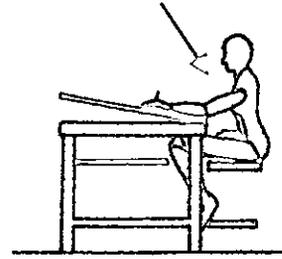
No siempre se requiere la misma inclinación 15 grados. Debido a la inclinación permanente de toda la superficie, en ocasiones los instrumentos se resbalan y caen, provocando su deterioro.



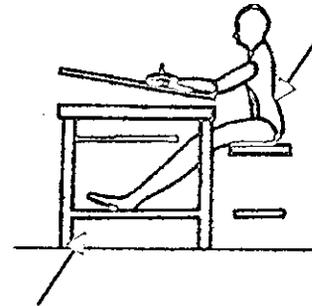
Para realizar actividades como: corte, pintado, etc. El usuario debe colocar otra superficie, para no dañar la cubierta, la cual generalmente se encuentra fabricada con materiales fácilmente dañables. Lo que resulta incómodo para el usuario.



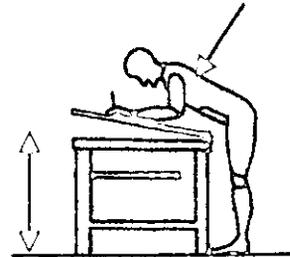
Para realizar actividades que además requieran consultas bibliográficas simultáneamente, es necesario colocar el libro o revista sobre el trabajo, lo que provoca que éste se maltrate. Y en ocasiones, el usuario coloca el o los documentos sobre el banco, obligándolo a trabajar de pie, en caso de no contar con más bancos.



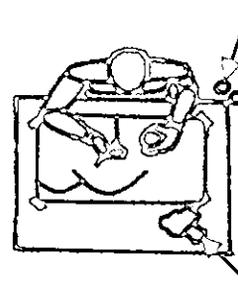
Al no contar con un área destinada para el acomodo de los instrumentos que se están utilizando, el usuario, en ocasiones los coloca en sus piernas, y para evitar la caída de éstos, dobla demasiado las piernas, provocando cansancio excesivo, y algunas veces el usuario se lastima y golpea con la estructura.



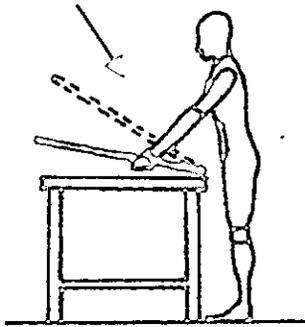
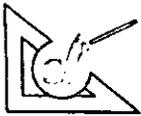
Para que el estudiante acomode sus pies en la zona de apoyo, es necesario que estire demasiado las piernas, y al hacer esto, el cuerpo se desliza hacia delante, provocando adormecimiento de la nalga.



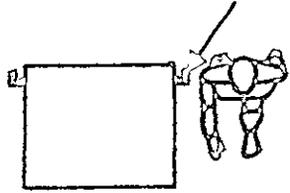
La altura de la superficie es muy baja para que el usuario trabaje de pie, lo que provoca que el usuario se agache demasiado, y esto provoca daños en la columna vertebral a largo plazo, y cansancio excesivo a corto plazo.



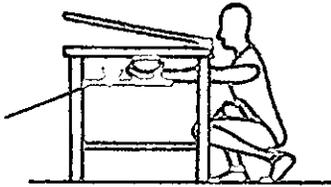
Cuando se realiza técnica en húmedo, el estudiante, tiene que tomar su recipiente con una mano, mientras dibuja con la otra, pues si lo coloca sobre su trabajo, tiene el riesgo de dañarlo éste. Algunas veces coloca sus recipientes en el suelo, procurando no tirarlos al retirarse de su área de trabajo.



En los casos en donde la superficie puede moverse a varias inclinaciones, ésta no cuenta con una zona de donde pueda agarrarse para acomodarla, por lo que el usuario la sujeta de cualquier lugar, corriendo el peligro de dañarse físicamente al no tener precaución.

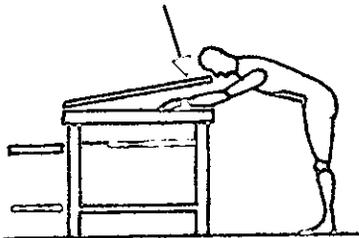


En algunos casos los mecanismos del mobiliario, cuentan con zonas, que pueden dañar a cualquier persona que trabaje o circule junto a él.

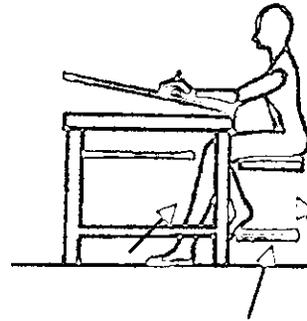


Es incómodo para la persona que realiza el aseo, el limpiar perfectamente las áreas inferiores (principalmente de la superficie) lo que provoca que no se realice bien ésta actividad, o bien que no se lleva a cabo.

Además si no hay cuidado, ésta, puede golpearse en el rostro, la rodilla o el brazo.

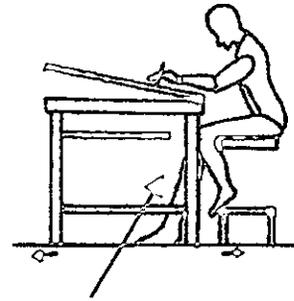


Al limpiar mecanismos que no cuentan con seguros garantizables de fijación, la persona corre peligro de dañarse físicamente durante el tiempo en que realiza esta actividad.



Las zonas de apoyo de los pies se despintan, desgastan y/o ensucian en poco tiempo, además no tienen textura, lo que hace que el calzado se resbale.

Además algunos asientos no cuentan con la altura adecuada, provocando que el usuario acomode uno de sus pies en el suelo y otro en la zona de apoyo del banco, para poder acercarse a la superficie.



Carecen de elementos antiderrapantes que eviten que el mobiliario se resbale, lo que provoca accidentes al haber movimiento del asiento o la mesa de trabajo, así como los ruidos molestos al moverlo.

En la mayoría de los casos la papelera está a la misma altura que el asiento, y se encuentra muy cercana a él, lo que estorba para que el usuario pueda acercarse a la superficie, pues corre el riesgo de golpearse.



En la mayoría de los casos el asiento no tiene respaldo, lo que hace que el usuario se jorobe, al deslizar el cuerpo hacia atrás, fatigándose en poco tiempo, además de provocarse daños en la columna vertebral, a largo plazo.



Con la evaluación del cuadro 2.2.1.e, así como del análisis de desventajas ergonómicas de los productos. Podemos concluir que:

La mayor parte de las desventajas están más ligadas con la actividad del usuario, ya que se trata de aspectos principalmente relacionados con la falta de ergonomía y antropometría, o bien la falta de áreas destinadas a cada tipo de trabajo.

Cabe mencionar que éstos aspectos son los de mayor importancia para el funcionamiento óptimo del mobiliario y para el buen desempeño del alumno en el salón de clases.

Como conclusión general de ésta evaluación en cada uno de los aspectos, tenemos las siguientes:

- **ERGONOMÍA.** Su uso, no permite que el usuario adopte una postura adecuada, ya que las dimensiones del mobiliario no se adapta a la mayor parte de los usuarios. (debe tomarse en cuenta el percentil 90)
- **FUNCIÓN.** En muchos casos el mobiliario no permite ni siquiera llevar a cabo la actividad de dibujo, ya que debido a que el estudiante realiza en él otras actividades para el que no está destinado, éste se daña y se vuelve inservible hasta para la función para la que está diseñado.

Tampoco son funcionales para realizar actividades de corte esenciales para el estudiante de diseño industrial para la elaboración de modelos tridimensionales y/o simuladores.

Muchos de éstos mobiliarios cuentan con una inclinación de 15° en la superficie, misma que no puede modificarse, lo que en ocasiones resulta incómodo al escribir.

Es importante también, hacer notar que en ninguno de los productos se puede hacer uso de una computadora,

Y tampoco se cuenta con un lugar especialmente diseñado para el acomodo del material del estudiante.

- **MATERIALES.** Los materiales más comúnmente utilizados son madera y metal, y en poca proporción el plástico.
- **PROCESOS.** En la mayoría de los mobiliarios, el proceso de fabricación es simple, es decir es realizado con máquinas comunes, debido a la sobriedad de la forma y a lo habitual de los materiales. Pudiéndose fabricar cualquiera de ellos en un taller de carpintería o herrería.
- **CONFIGURACIÓN.** Formalmente, ninguno de los productos analizados, presenta innovación alguna, más bien todos hacen referencia a una mesa de trabajo cualquiera, sin preocuparse por una innovación relacionada con la forma o imagen del mobiliario.
- **COSTOS.** El costo del mobiliario, como se puede observar es bajo, esto debido a que están fabricados con materiales comunes como madera y/o metal, y por ende que requieren de infraestructura simple, además de que ninguno de ellos cuenta con formas que requieran una alta infraestructura para su fabricación. Es por ello que se puede observar que hay productos que van desde los \$500 a los \$1,100, dependiendo de la calidad del material y de la simplicidad de su forma principalmente.

# CAPITULO 3

ESTUDIO DE LA  
ESTACIÓN DE TRABAJO  
RELACIÓN ENTRE  
EL ALUMNO Y  
EL MOBILIARIO



### 3.1. EL ALUMNO Y SU CONTEXTO ACADÉMICO.

La formación del diseñador industrial, requiere de varios factores, en ocasiones teóricos y en otras prácticos. Y la relación que existe entre el mobiliario y el estudiante es primordial. Por ello el contar con una estación de trabajo especialmente diseñada para los estudiantes de Diseño Industrial, es de suma importancia, ya que hasta el momento ninguna institución en donde se imparte la carrera se ha preocupado por mejorar el mobiliario existente, sólo contando con uno improvisado y deficiente, disminuyendo el nivel escolar de los alumnos y obligándolos a hacer mal uso del existente, al realizar en él actividades para las que no está destinado, y provocando también la adopción de malas posturas y con ello daños físicos a largo plazo.

Por lo tanto el objetivo de este trabajo es; diseñar una estación de trabajo para estudiantes de diseño industrial, que cubra la mayor parte de sus necesidades ergonómicas y funcionales y que ofrezca mayores beneficios a las universidades que lo posean.

### 3.2. ASPECTOS ERGONÓMICOS Y FUNCIONALES A CONSIDERAR PARA LA REALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN.

Tomando en cuenta el análisis y evaluación de los capítulos anteriores, podemos concluir que hay aspectos ineludibles que debemos considerar para la realización de la estación de trabajo.

Mismos que no deben de faltar en ésta nueva propuesta, ya que el objetivo es mejorar y complementar las existentes.

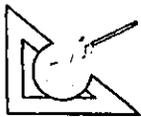
En seguida haremos mención de la forma ideal en la que debe utilizarse la estación.

#### SECUENCIA SELECCIONADA DE USO.

1. Que el usuario al llegar acomode sus materiales y herramientas de dibujo en un espacio especialmente diseñado para ello.
2. Posteriormente adapte la superficie de trabajo, dependiendo de la actividad que requiera realizar, ya sea cortar o dibujar, y que en el último caso pueda adaptar la superficie a distintas inclinaciones, dependiendo de su necesidad. mediante el movimiento de un mecanismo sencillo.
3. En seguida se coloque en la posición que más le favorezca para realizar su actividad ya sea en posición sedente o de pie.
4. En caso de que el usuario tenga necesidad de utilizar computadora, que pueda con un esfuerzo mínimo, contar con una superficie para colocar una computadora portátil y a su vez que dicha superficie pueda utilizarse en su defecto para otras funciones.

Es importante que el usuario pueda hacer uso de ambas superficies de trabajo al mismo tiempo (La de dibujo o corte y la de la computadora), pues en ocasiones así lo requiere.

Con este breve listado de los pasos ideales a seguir para el uso de éste mobiliario, podemos observar que el usuario puede contar con un mobiliario que cubra la mayor parte de sus necesidades sin que esto le produzca mayores esfuerzos físicos o aumente las actividades a realizar antes de hacer uso de él.



### 3.2.1. ESTUDIO DEL USUARIO.

Para la realización de la estación de trabajo, fue necesario tomar en cuenta la antropometría del usuario, en este caso se consideró a un adulto de entre 18 y 30 años de edad (estudiantes de diseño industrial).

Los siguientes cuadros muestran los principales datos considerados para el diseño de la estación de trabajo para aulas de diseño industrial.

### 3.2.f. Cuadro de dimensiones del cuerpo humano consideradas para el diseño de la estación de trabajo.

COD.	DESCRIPCIÓN	SEXO	PERCENTIL 5 (CM)	PERCENTIL 95 (CM)
A1	ESTATURA	FEMENINO	148	167
A2		MASCULINO	159	179
B1	ALTURA DEL PISO AL HOMBRO.	FEMENINO	120	138
B2		MASCULINO	129	148
C1	ALTURA DEL PISO AL CODO.	FEMENINO	94	108
C2		MASCULINO	99	115
D1	ALTURA DEL PISO AL OJO.	FEMENINO	136	155
D2		MASCULINO	146	167
E1	ALTURA DEL PISO AL DEDO	FEMENINO	56	66
E2	MEDIO.	MASCULINO	57	70
F1	ANCHO ESPALDA	FEMENINO	39	54
F2		MASCULINO	42	59
G1	ALCANCE DE LA ESPALDA A LA	FEMENINO	68	80
G2	PUNTA DE LA MANO	MASCULINO	75	89
H1	ALCANCE LATERAL DEL	FEMENINO	68	86
H2	BRAZO	MASCULINO	74	96
I1	HOLGURA MUSLO	FEMENINO	12	17
I2		MASCULINO	12.6	17.7
J1	ALTURA AL HUECO POPLÍTEO.	FEMENINO	35	42
J2		MASCULINO	38	46

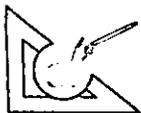


POS.	DESCRIPCIÓN	SEXO	PERCENTIL 5 (CM)	PERCENTIL 95 (CM)
K1	LARGURA DE LA MANO	FEMENINO	15	18
K2		MASCULINO	16	19
L1	ANCHURA DE MANO S/PULGAR	FEMENINO	5.5	7
L2		MASCULINO	7.3	9.2
M1	ALTURA DE MANO	FEMENINO	11	16
M2		MASCULINO	20	25

3.2.f. Cuadro de los ángulos máximos y mínimos para el diseño de la estación de trabajo para aulas de diseño industrial

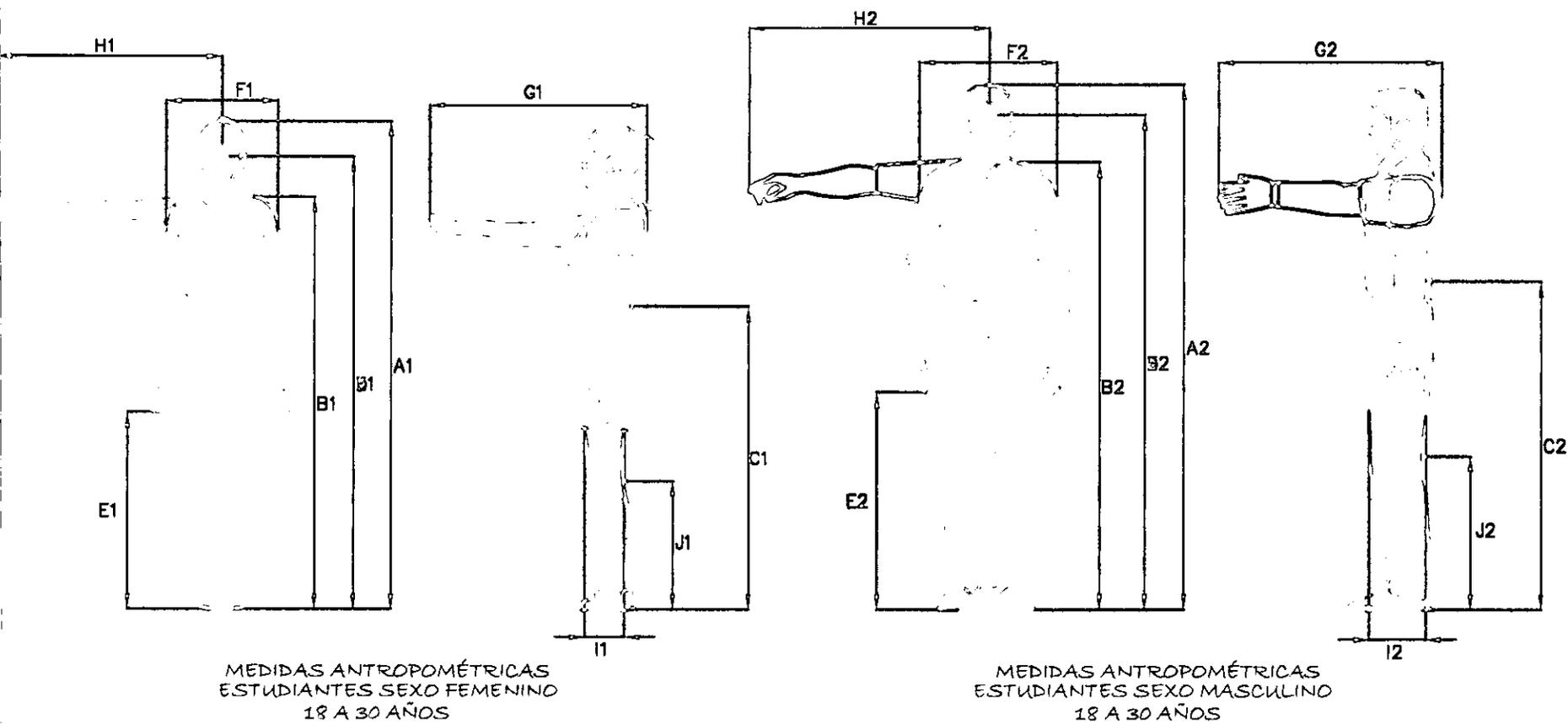
POS.	POSICIÓN	ÁNGULO MÁXIMO
A	ROTACIÓN EXTERNA BRAZO	90°
B	ELEVACIÓN FRONTAL HOMBRO	180°
C	ELEVACIÓN LATERAL HOMBRO	130°
D	ROTACIÓN EXTENA CODO	45°
E	FLEXIÓN DE CODO- ANTEBRAZO	145°
F	HIPEREXTENSIÓN HOMBRO	45°
G	FLEXIÓN CUELLO	40°
H	FLEXIÓN PALMAR DE MUÑECA	70°
I	FLEXIÓN DORSAL DE MUÑECA	65°
J	FLEXIÓN DE COLUMNA VERTEBRAL	70°
K	INCLINACIÓN LATERAL COLUMNA VERTEBRAL	40°
L	FLEXIÓN RODILLA	135°
M	CAMPO VISUAL SUPERIOR.	50°
N	CAMPO VISUAL INFERIOR	50°

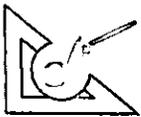
El ángulo mínimo fue tomado en posición neutra y es igual a 0°.



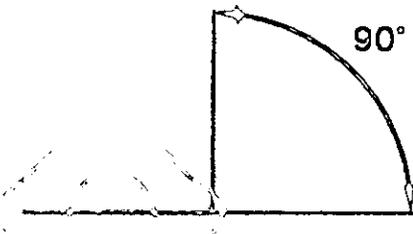
El conocer las dimensiones, los ángulos máximos y mínimos, y considerar los percentiles apropiados, tiene como finalidad, el dimensionamiento correcto de la estación de trabajo, tomando en cuenta la antropometría y haciendo así, más cómoda y agradable la estancia del usuario en el mueble.

A continuación se muestra gráficamente el estudio anterior. Cada una de las dimensiones y/o alcances tienen su código correspondiente según los cuadros.



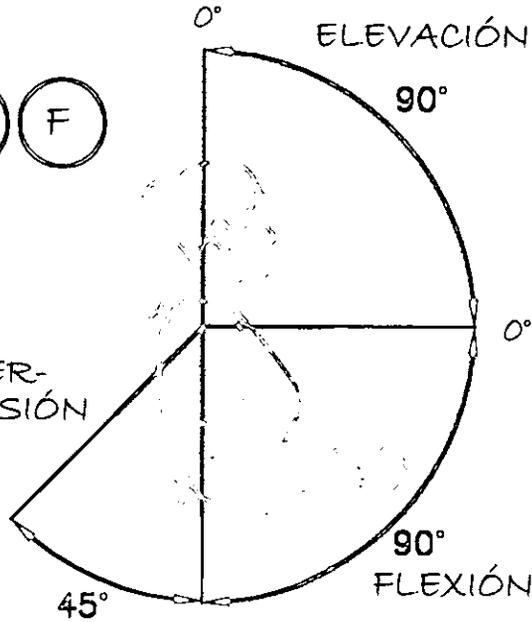


A

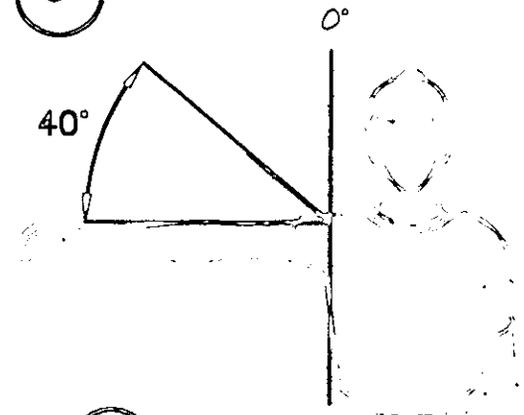


B F

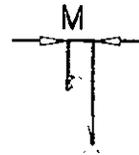
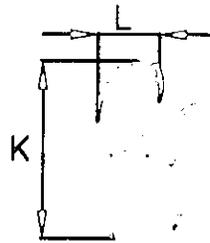
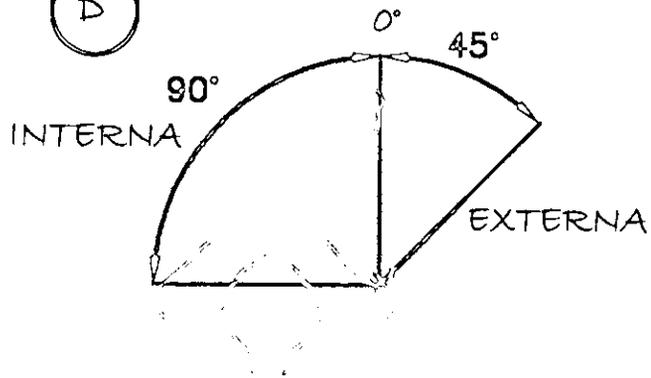
HIPER-EXTENSIÓN



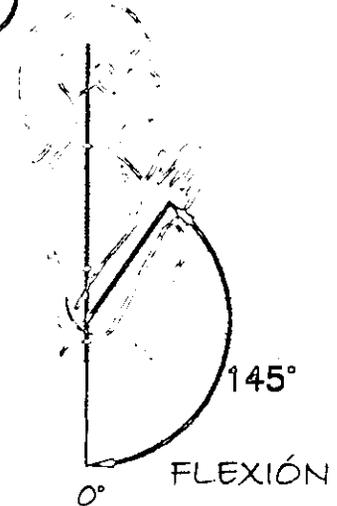
C

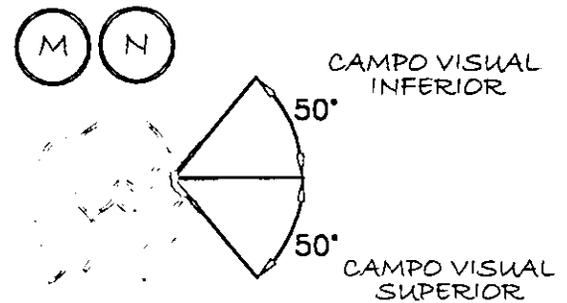
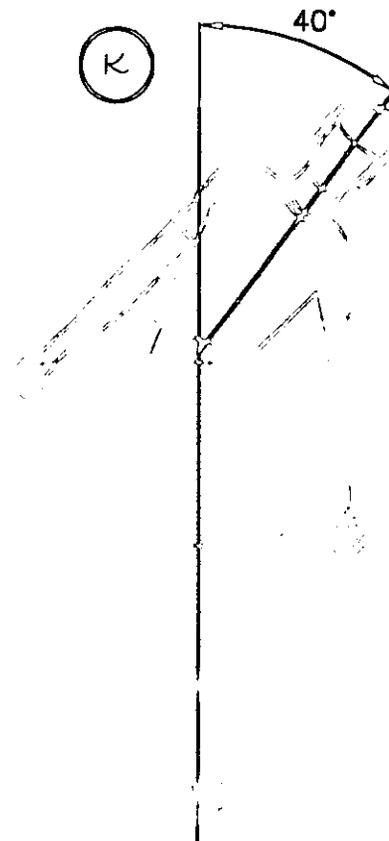
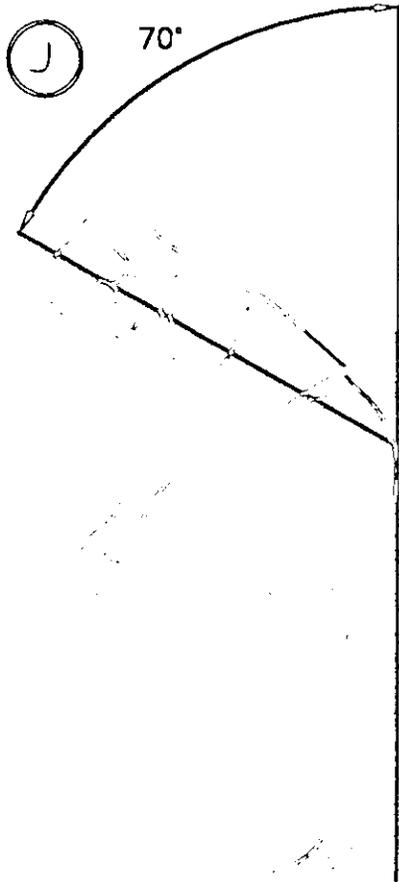
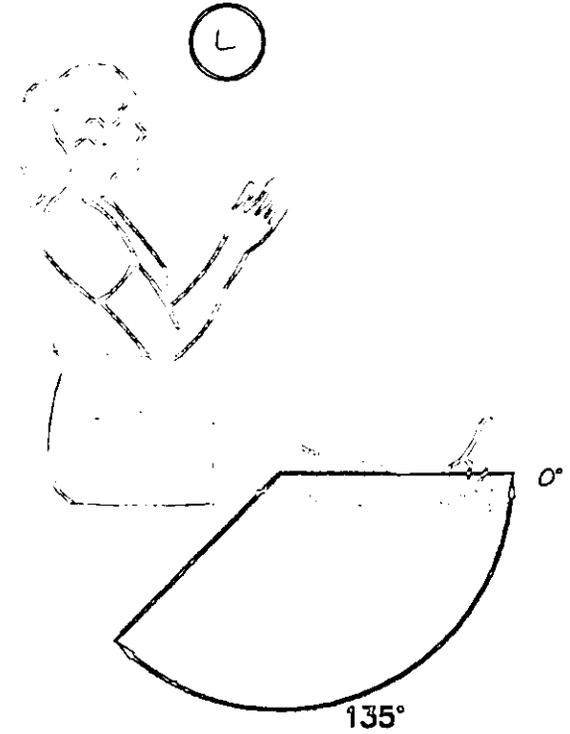
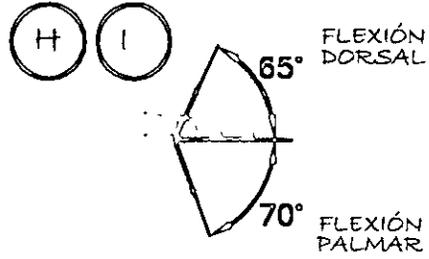
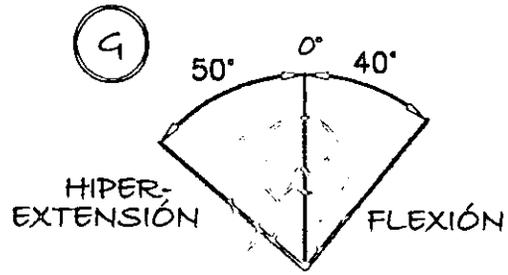
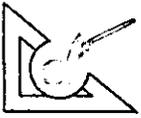


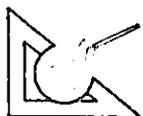
D



E







### 3.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO.

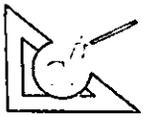
Como ya hemos visto, La formación del diseñador industrial es muy compleja y requiere de tiempo completo, así como de una infraestructura que le facilite sus actividades y que le permita realizarlas de la mejor manera.

Actualmente el mobiliario existente en las universidades, no es el óptimo para un estudiante de diseño industrial, ya que no cubre sus necesidades básicas.

Es por ello necesario que el diseño industrial intervenga en la solución de este problema, con el objetivo hacer más cómoda la estancia del estudiante en el salón de clases, y que esto beneficie e impulse su desarrollo académico, así como su formación profesional.

Para esto es necesario tomar en cuenta toda la problemática que se ha observado en el desarrollo de este trabajo, problemas que van desde los materiales, ergonomía, hasta la falta de espacios esenciales que el estudiante requiere.

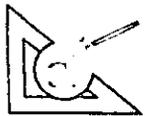
Para ello se realizará una lista de requerimientos primordiales que deberán cumplirse para el mejor funcionamiento de esta nueva propuesta. Ya que el objetivo principal de esta propuesta, es que se adapte a la mayor parte de las universidades ya sean privadas o gubernamentales y que sea rentable para la institución la adquisición de ésta, además de cubrir la mayor parte de las necesidades del usuario.



### 3.3.1. REQUERIMIENTOS.

#### USO

REQUERIMIENTO	ESPECIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Considerar la optimización del espacio en áreas no utilizadas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Considerando las medidas reducidas de los salones de clases y el número de módulos indispensables por salón, esto se logrará con el diseño de zonas plegables o modulares.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ La superficie debe permitir el dibujo de planos y dibujo con diversas técnicas de representación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Realización de técnicas en seco y húmedo, sobre la superficie fabricar con materiales resistentes a la absorbencia, que pueda limpiarse con cualquier paño húmedo. Materiales como: Metal (lámina negra), plástico (fibra de vidrio, polietileno, melamina).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Que la superficie sirva para dibujar en los distintos formatos de papel.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Tomando en cuenta que el formato mínimo utilizado es de 28cm X 21.5cm, mientras que el máximo es de 60cm X 90cm, y tomando en cuenta el número de módulos con los que tiene que contar un salón de clases, por lo que la superficie medirá por lo menos 90 X 60cm y como máximo 100 X 70cm.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Con un espacio para la colocación de mochila, porta planos etc.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Para el usuario son indispensables estos objetos para la transportación de sus instrumentos de trabajo. En dicho espacio deberá haber una mochila de 40cm de largo X 30cm de ancho y 15cm de espesor (medida promedio), y/o un rollo de 90cm de largo aproximadamente.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Con un área para la colocación de instrumentos como: escuadras, lápices, etc.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ El usuario utiliza distintos instrumentos dependiendo de la actividad que realiza y procurando que los tenga al alcance, las dimensiones óptimas de ésta área son de aproximadamente 15cm X 35cm.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ El mantenimiento de la estación será el mínimo posible y no requerirá de personas especializadas para realizarlo, ya que es el personal de la universidad el que lo lleva a cabo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ La estación demandará sólo la aplicación de aceite, la aplicación de pintura y la limpieza constante.</li></ul>



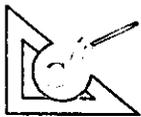
## FUNCIÓN

### REQUISITOS

- Debe tener áreas básicas que el estudiante requiere para la realización de las actividades que realiza.
- Con opción a contar con un compartimiento para la colocación de una computadora portátil.
- La superficie podrá adaptarse a diversas inclinaciones.
- Podrá ser instalado por cualquier persona adulta, sin previo entrenamiento.
- Considerar la estabilidad en las diferentes posiciones.

### ESPECIFICACIÓN.

- El estudiante realiza actividades de dibujo a mano alzada y/o con instrumentos, técnicas de representación en seco y húmedo, marquetería, y manejo de computadora (deseable).
- Las universidades cuentan generalmente con otro mobiliario para dicha herramienta, esto se logrará con una zona modular o abatible, considerando unas dimensiones de 40cm X 30cm aproximadamente.
- Ya que dependiendo de la actividad, se requiera de cierta inclinación. Las inclinaciones más utilizadas son 15°, 45° y 60°.
- Considerando para ello materiales ligeros, ensambles sencillos, y tomando en cuenta las dimensiones antropométricas de dicha persona.
- Tomando en cuenta que la estación tendrá mecanismos, esto se logrará mediante seguros que garanticen la fijación del objeto en la posición requerida.



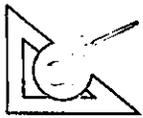
## TÉCNICO-PRODUCTIVOS.

### REQUISITOS AMBIENTE

- Con un área para el corte con distintas herramientas como: cutter, navaja, cortador de acrílico, etc.
- Soportará el contacto con los rayos del sol, así como la humedad.
- Resistirá factores como golpes, o manipulación brusca.
- Las dimensiones de la estación dependerán de las medidas comerciales de los materiales con que estén fabricados.
- Las refacciones o piezas que necesiten volverse a recuperar serán fácilmente adquiribles en el país.

### ESPECIFICACION.

- Fabricando dicha superficie con materiales resistentes al desgaste, ralladuras, fricción, etc. Materiales como; metal (acero, lámina negra), plástico, mosaico, concreto, vidrio, o bien recubrimientos.
- Ya que la estación puede estar expuesta a estos factores, fabricándolo con materiales resistentes a la corrosión, a la absorción y que resistan los rayos UV; plásticos termo fijos, metales o maderas con tratamiento superficial.
- Considerando el uso rudo que los alumnos le dan. Fabricándolo con materiales resistentes a la fricción, compresión, torsión, corte, etc; como metal (acero, lámina negra), plástico (polietileno, fibra de vidrio), madera.
- Ya que se aprovechará al máximo el material, para evitar desperdicios, estandarizando las dimensiones de las piezas con relación a las del material, sin afectar la versatilidad de la estación.
- Diseñando la estación con elementos sencillos y/o comerciales.



## ERGONÓMICOS

### REQUERIMIENTOS

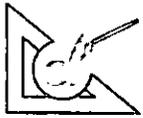
- La separación entre cada estación permitirá la circulación de una persona.
- La altura de la superficie en cualquiera de sus posiciones permitirá que el usuario trabaje de pie o sentado.
- La distancia entre la superficie de trabajo y la altura de las rodillas, permitirá el libre movimiento que el usuario realiza constantemente.
- El apoya pies de la estructura no estará muy alejado del asiento para que el usuario no tenga que estirar demasiado las piernas, ya que ello provoca inestabilidad.
- Cualquier persona adulta, podrá realizar el mantenimiento de la estación.

### ESPECIFICACIONES

- Considerando a los alumnos y al profesor, la distancia entre la parte trasera del asiento de una estación en uso, a la parte frontal de otra, debe medir entre 48 y 50cm.
- Ya que ambas posiciones son indispensables para el estudiante de diseño industrial. La altura de la superficie oscila entre 90cm y 95cm aproximadamente.
- La distancia entre la cara inferior de la superficie de trabajo y la superficie del asiento debe medir entre 18cm y 20cm (considerando indumentaria).
- La distancia de la parte trasera de la estructura a la zona de apoyo oscila entre 15 y 23cm, así mismo la altura del piso al apoya pies oscila entre 18 y 23cm.
- El personal de las universidades se compone de personas entre 30 y 50 años, tomándose en cuenta, medidas antropométricas y fácil acceso a toda la estación.

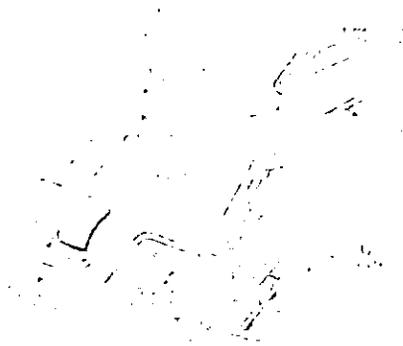
# CAPITULO 4

DESARROLLO DE LA  
ESTACIÓN DE TRABAJO  
PARA ESTUDIANTES  
DE DISEÑO  
INDUSTRIAL



#### 4.1. REALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO.

Para llevar a cabo el diseño de la estación de trabajo, fué necesario el desarrollo de alternativas, que nos ayudaron a llegar a la alternativa final. Cabe mencionar que en esta etapa creativa, se tomó en cuenta el listado de requerimientos antes presentado, para así lograr la solución óptima del problema de diseño.



BOCETO No. 1

El concepto de diseño, condujo a una respuesta, en donde el objeto debía contener principalmente, una superficie para dibujo, una área para corte de materiales sencillos con cutter, navaja, etc. una zona para el acomodo de los útiles del usuario, como mochila, porta planos, etc. y una área para la colocación de herramientas de dibujo, mientras se hace uso de la estación. Esta propuesta ofrece las funciones antes mencionadas; Sin embargo se requiere de una mejora estética, formal, así como ergonómica y funcional.

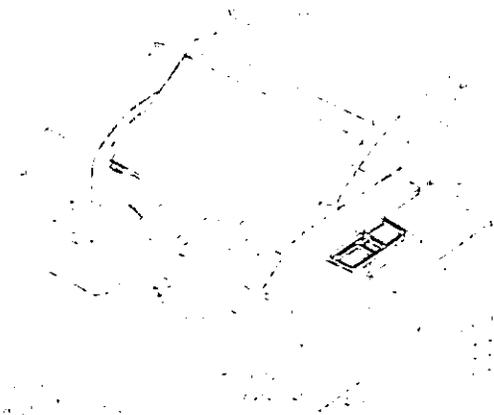
BOCETO No. 2

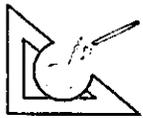
En el segundo boceto se propone un sistema lineal compuesto de varias estaciones de trabajo unidas. Dicha propuesta contiene también las características exigidas por el concepto de diseño, las cuales ya fueron mencionadas anteriormente. Sin embargo, dicha propuesta no permite la libre circulación de los usuarios en el salón de clases, disminuyendo ésto, su seguridad. Así mismo presenta problemas para su transportación y armado.



BOCETO No.3

Con base en los bocetos anteriores, se tomo la decisión de diseñar una estación individual pero ofreciendo versatilidad de disposición en el salón de clases, mediante un diseño que permita modular varias piezas, y además que cuente con áreas abatibles que permitan reducir el espacio ocupado por el mobiliario. De la misma forma se presenta una propuesta formal novedosa y de fácil producción. Además de cumplir con las características demandadas por el concepto de diseño.





### ALTERNATIVA FINAL.

A continuación se muestra la alternativa, a la que se llegó finalmente, en ella se toman en cuenta las ventajas y desventajas de las propuestas existentes.

En esta propuesta se cumple con los requisitos planteados en el concepto de diseño; por lo que tenemos una solución que además de ser funcional, es estética, ergonómica y principalmente innovadora

Dentro de las funciones mayormente demandadas y solucionadas en este proyecto están:

- 1) Superficie para dibujo,
- 2) Superficie para corte,
- 3) Área para el acomodo de herramientas de dibujo,
- 4) Área para el acomodo de útiles y
- 5) Superficie para la colocación de una computadora portátil, o bien puede ser utilizada para otra función, que requiera el estudiante

### MATERIALES.

La estación de trabajo para aulas de diseño industrial esta fabricada en madera y metal principalmente.

La madera se utilizó en algunas partes de la superficies y la charola portaútiles, ya que es un material ligero, y fácil de procesar.

La cubierta de la superficie para dibujo está fabricada en melamina, material resistente a la absorción, fácil de limpiar, y resiste el desgaste.

La superficie para corte está fabricada en acero porcelanizado, ya que dicho material es resistente a las rayaduras y la fricción

Mientras que la estructura así como piezas de mecanismos están fabricadas en metal, ya que es el material más adecuado para resistir el trato brusco que los estudiantes le dan, además de soportar los cambios de temperatura, y gracias al acabado de pintura horneada de poliuretano, tiene durabilidad al exterior, protección a corrosión, y resistencia a químicos o solventes,

### EL COLOR.

La estación de trabajo cuenta con cuatro colores principales. GRIS, AZUL, BLANCO Y VERDE.

**EL GRIS:** Es aplicado en la estructura, así como en todas los mecanismos y piezas metálicas, excepto la lámina perforada.

**EL AZUL:** Es aplicado en la lámina perforada, así como en algunas piezas de madera como la charola portaútiles y la superficie abatible.

**EL BLANCO:** Es utilizado en el perfil de la superficie, esto con el objetivo de brindar mayor luminosidad al usuario.

**Y EL VERDE:** Se utiliza en zonas en donde se requiere mayor visibilidad como por ejemplo los perfiles de la superficie abatible, en el perno para la sujeción de escuadras, así como en la manija del mecanismo de giro.

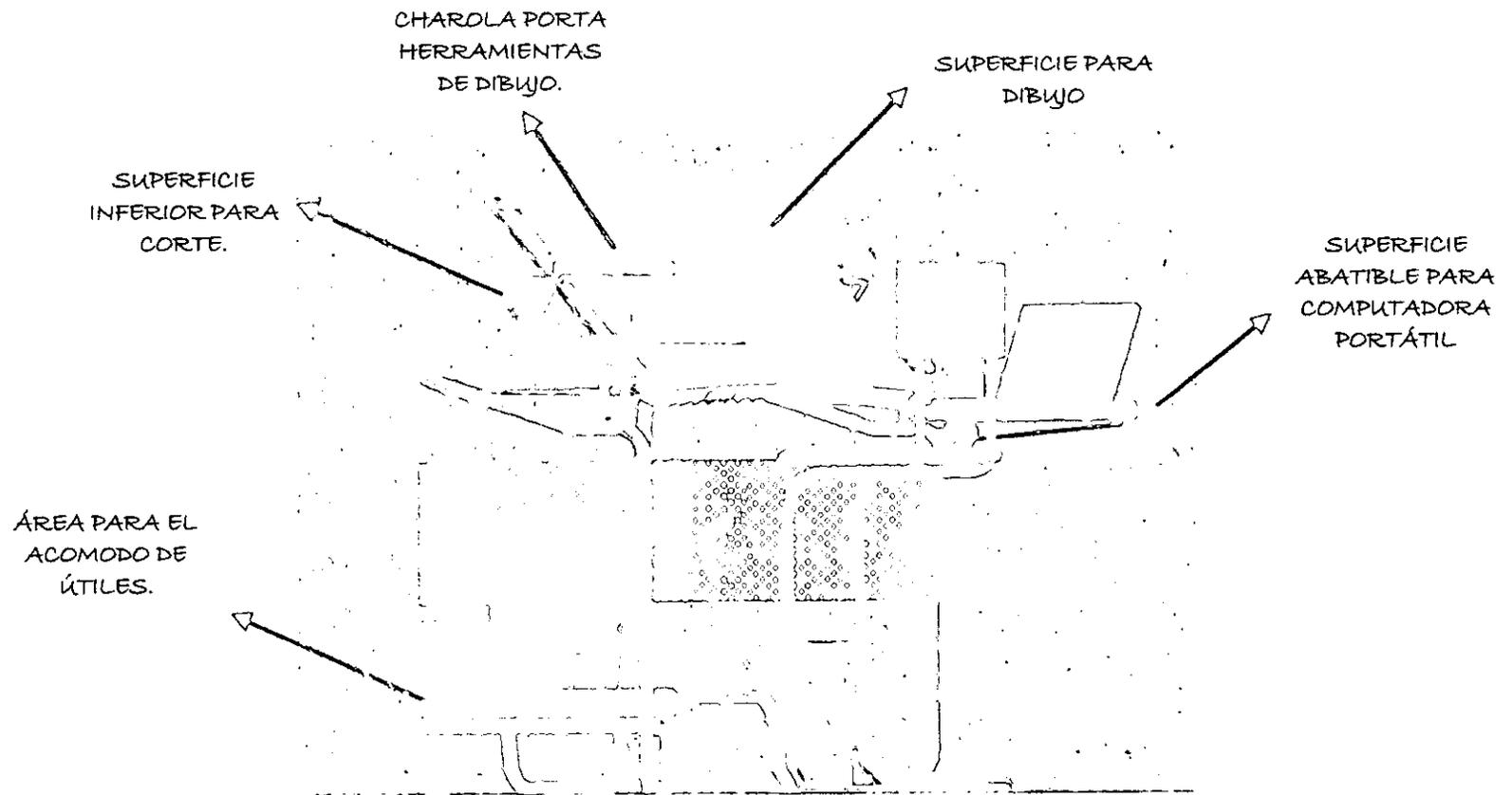
Sin embargo los colores predominantes son el gris (328-9CVS PANTONE PROCESS) y el azul (203-10VS PANTONE PROCESS).

Estos colores fueron elegidos debido a que la mayor parte de las aulas de las instituciones que imparten diseño industrial, cuentan con colores fríos o bien neutros, pues estos colores le provocan al estudiante tranquilidad, y por ende agilizan su creatividad, característica indispensable para el estudiante de diseño industrial.

Otro factor importante para la elección de éstos colores, es que el color azul, así como el gris, provoca calma, lo que induce concentración en el estudiante al proyectar. Además de que son colores fríos, y en el caso del gris neutro, lo que ayuda a que la estación se uniformice con el mayor número aulas de las instituciones que imparten la carrera.

Mientras que el verde brinda un toque cálido, y contrastante con los demás elementos.

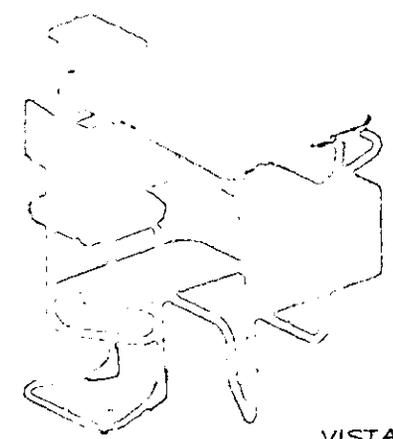
A continuación se señalan gráficamente las principales funciones de la estación de trabajo para aulas de diseño industrial.



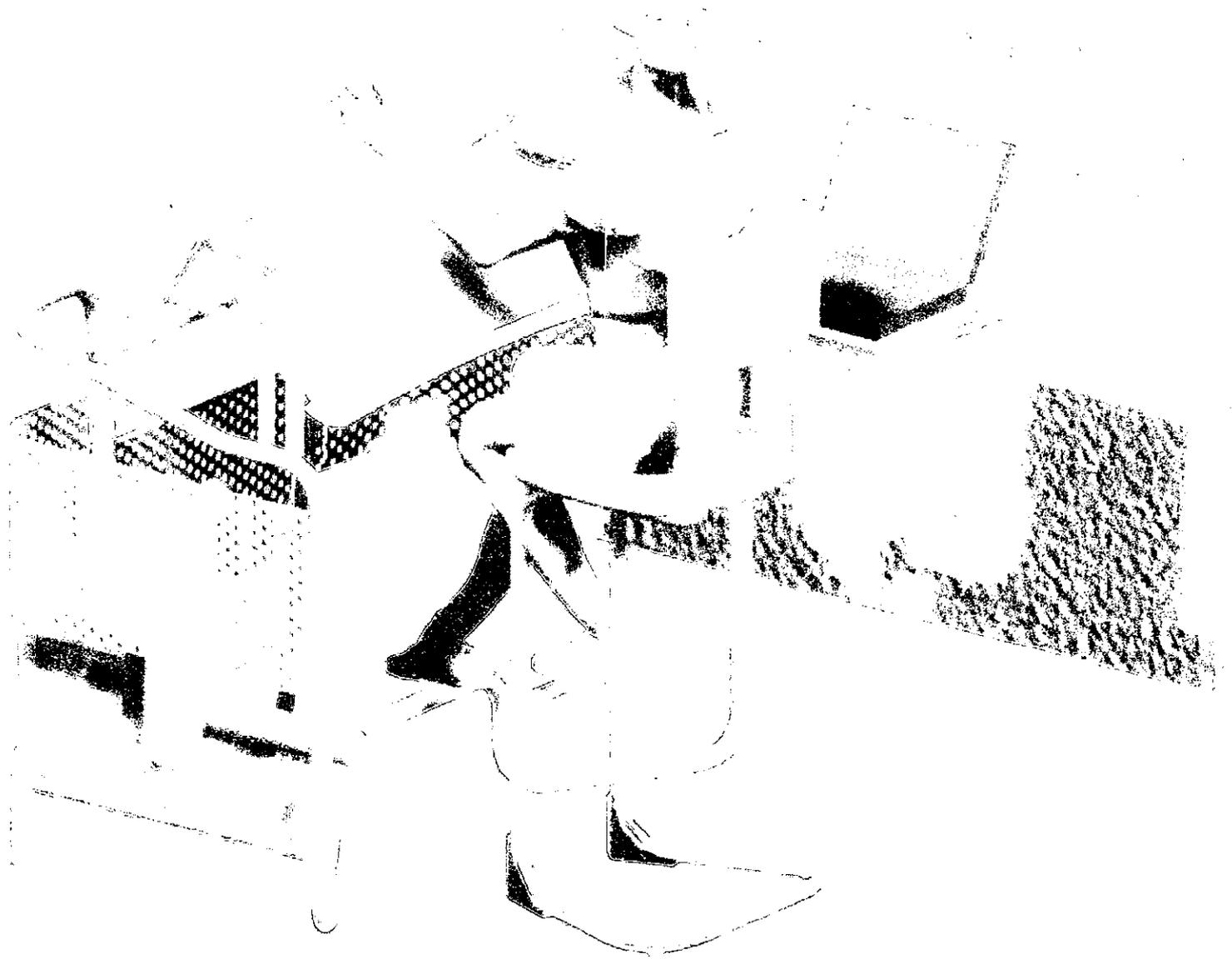
ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL.



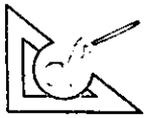
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA LATERAL DERECHA.



**ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL.**



**BANCO.**

Es importante mencionar que la estación de trabajo para aulas de diseño industrial, fue también diseñada con relación a algunos bancos ya comerciales, de los cuales su característica principal es la de tener altura regulable, y preferentemente con asiento giratorio. Algunos de los modelos que pueden utilizarse en combinación con ésta estación son:

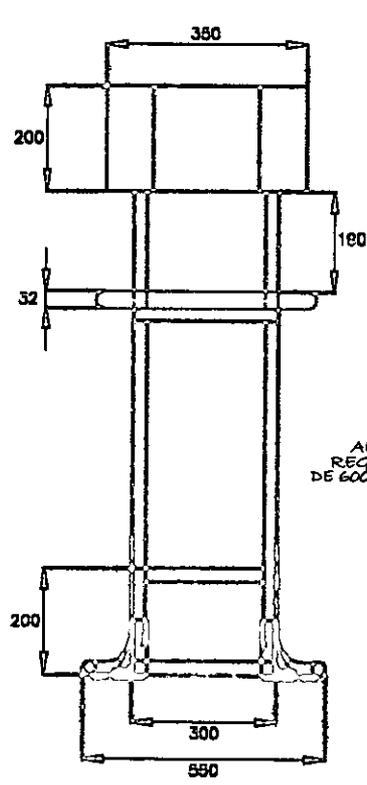
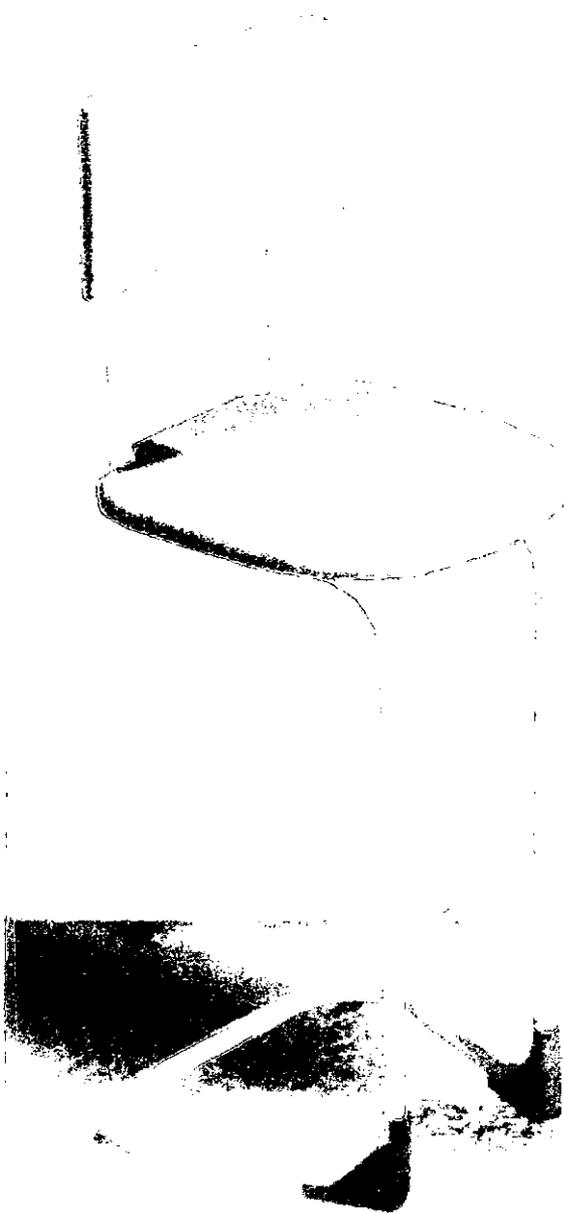
NOMBRE	MODELO	LUGAR DE VENTA	PRECIO
• Banco para cajero (altura regulable de 50 a 75 cm)	MOD. FT 310P	MUEBLES FERRERA	\$740.00
• Banco neumático con pistón (altura regulable de 55 a 75 cm)	MOD. 10021	OFFICE DEPOT	\$750.00
• Banco para dibujante (altura regulable de 50 a 80 cm)	MOD. PALTHECNICA	GRUPO TANDEMEX.	\$760.00
• Banco neumático de dibujo, ajuste neumático de altura (altura regulable de 60 a 75 cm)	MOD. 10019	OFFICE DEPOT	\$800.00
• Banco antifatiga para trabajos de pie.		MANUFACTURAS METÁLICAS S.A DE C.V.	\$800.00
• Banco para cajero (altura regulable de 50 a 75 cm)	MOD. FT 520P	MUEBLES FERRERA	\$950.00
• Banco alto (altura regulable de 50 a 75 cm)	MOD. Q101C	WOODS.	\$955.00
• Banco auto (altura regulable de 50 a 75 cm)	MOD. Q100C	WOODS.	\$1250.00

\* Los modelos antes mencionados se muestran gráficamente en el anexo de este documento.

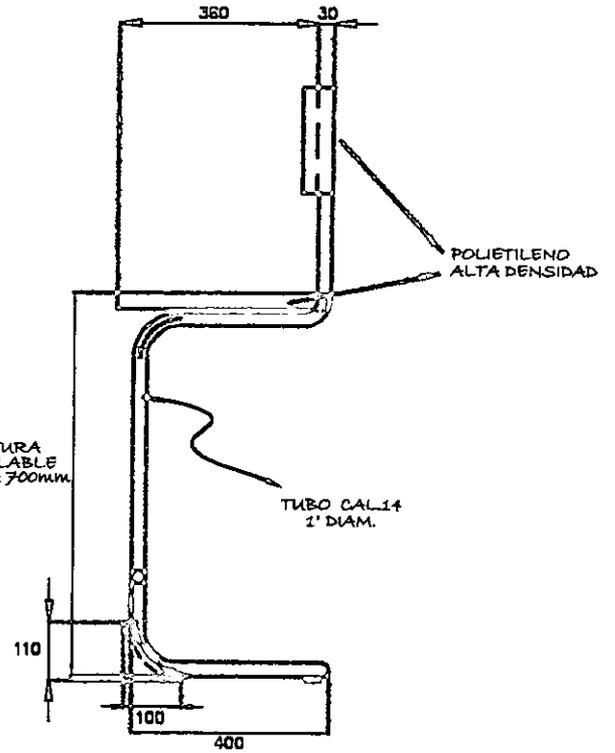
Así mismo se ha diseñado una propuesta de banco, a grandes rasgos, la cual cuenta con las características mínimas para conjugarse con ésta estación en caso de no contar con cualquiera de las opciones anteriores.

Este banco se propone con una estructura en tubo de lámina negra calibre 14 esmaltado al horno color gris y polietileno de alta densidad color azul en el asiento y el respaldo.

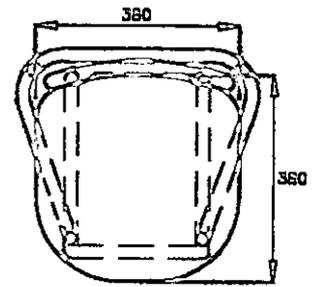
A continuación se presenta dicha propuesta con datos generales.



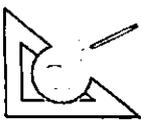
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA SUPERIOR



#### 4.2. ANÁLISIS ERGONÓMICO

En el siguiente análisis, se mostrará la relación entre la estación de trabajo y el estudiante, en sus diferentes posiciones, así mismo podremos observar los alcances mínimos y máximos del usuario, y los movimientos que necesita realizar para hacer uso del objeto.

Es importante mencionar que las posiciones presentadas, son esquemas representativos, de las posiciones.

Para realizar este análisis se ha considerado un usuario adulto de entre 18 y 30 años de edad (estudiantes de diseño industrial).

Cabe mencionar que se analizaron las principales posiciones del usuario, en cada una de las funciones del objeto.

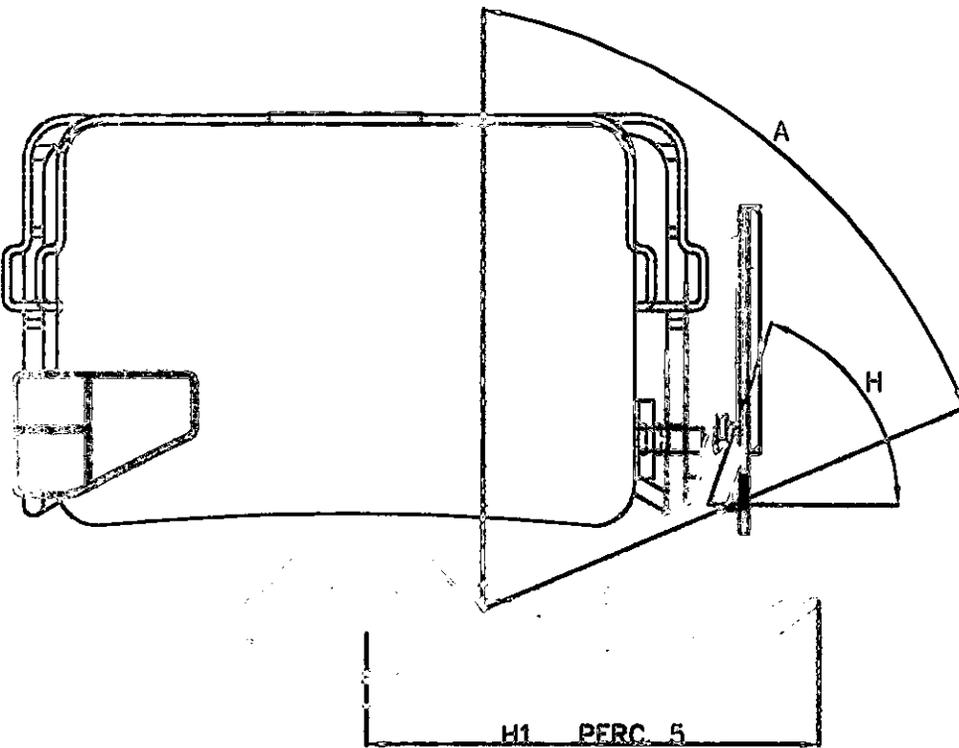
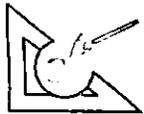
Cada esquema indica, dependiendo de la actividad que represente, las dimensiones o alcances principales considerados para el óptimo dimensionamiento de la estación, dichas indicaciones, cuentan con una letra con la que puede identificarse el tipo de movimiento al que se refiere consultando el cuadro 3.2.f. del capítulo 3, en donde se mencionan los percentiles considerados para éste análisis, así mismo junto a esta letra se indica el percentil considerado para dicha dimensión.

Todo esto con el objetivo de demostrar que la estación de trabajo para aulas de diseño industrial, ha sido diseñada considerando la ergonomía y por ende las dimensiones antropométricas del cuerpo, con el fin de hacer más cómoda y sencilla la estancia del usuario, en dicho mobiliario.

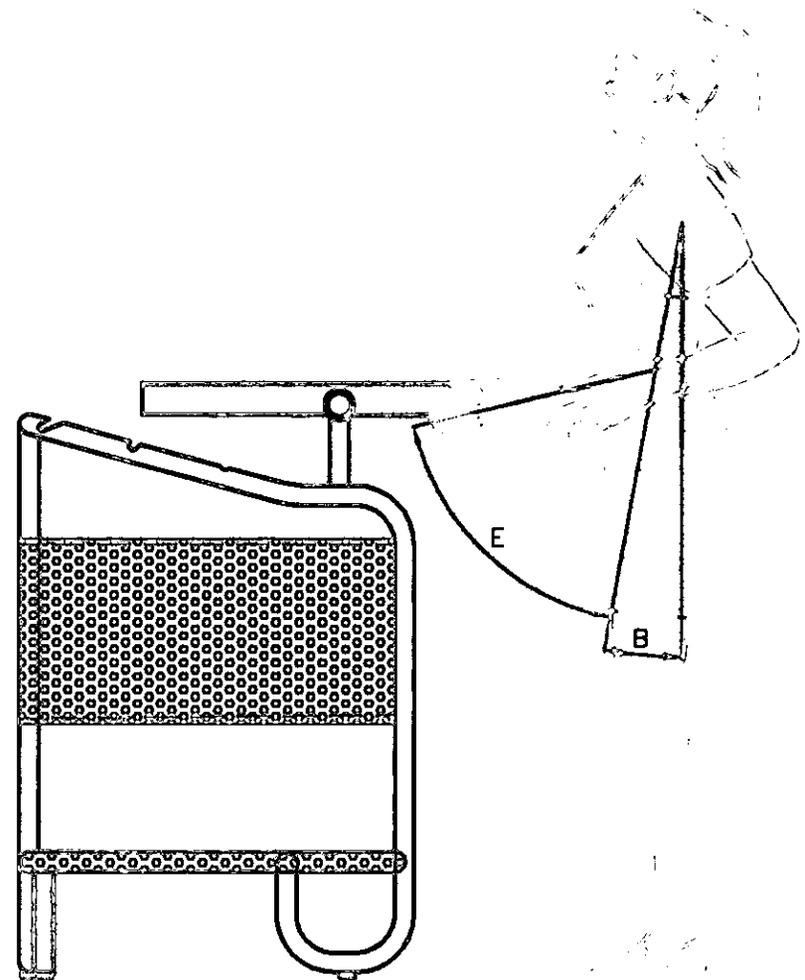
Es importante mencionar que en éste análisis se muestran esquemas con el usuario en posición sedente, para ello se consideraron dimensiones y características de bancos para dibujo ya existentes.

Las características óptimas con las que debe contar el banco con el que sea complementada la estación, son principalmente:

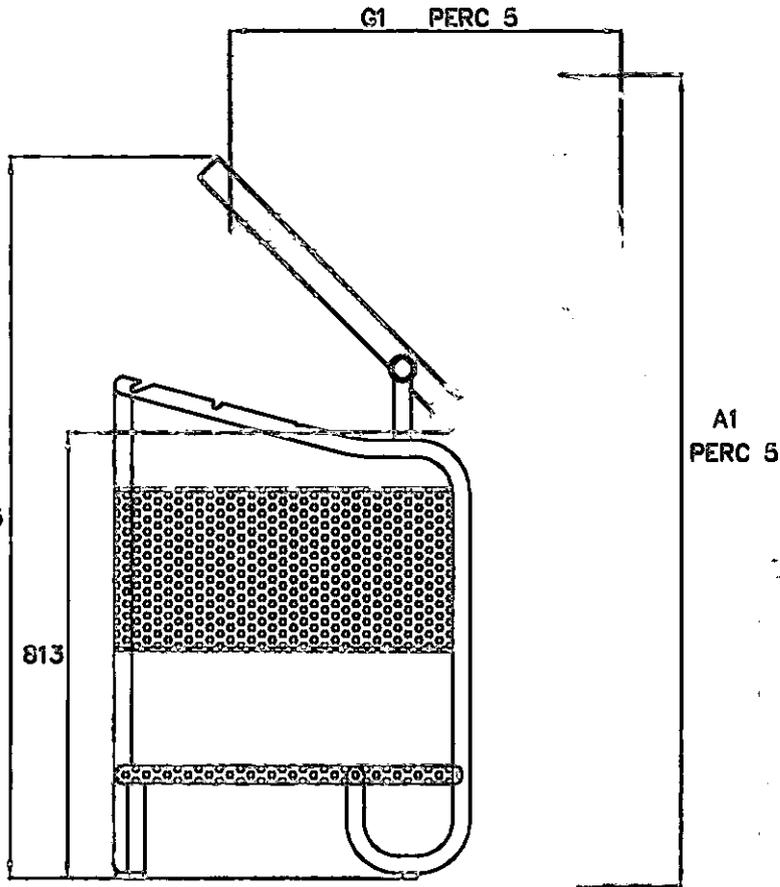
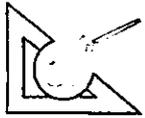
- ✓ Altura regulable de entre 60 y 70cm.
- ✓ Con respaldo acojinado.
- ✓ Asiento acojinado
- ✓ Asiento giratorio.
- ✓ Con apoya pies.



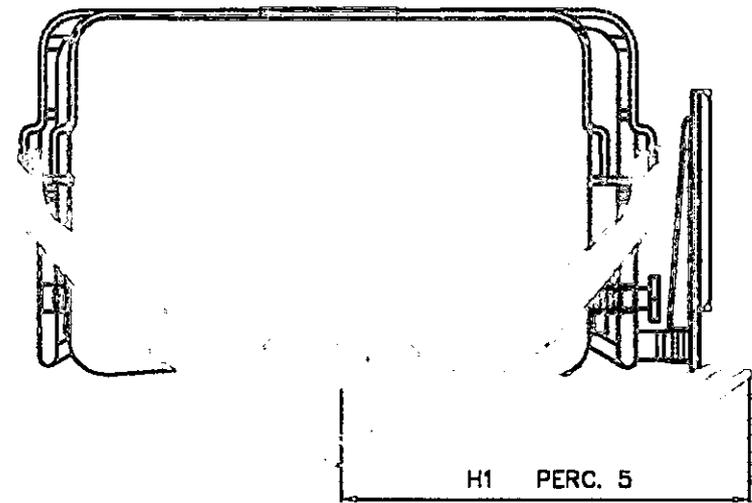
ANÁLISIS PARA EL MOVIMIENTO DE LA PALANCA  
(PERCENTIL 5)



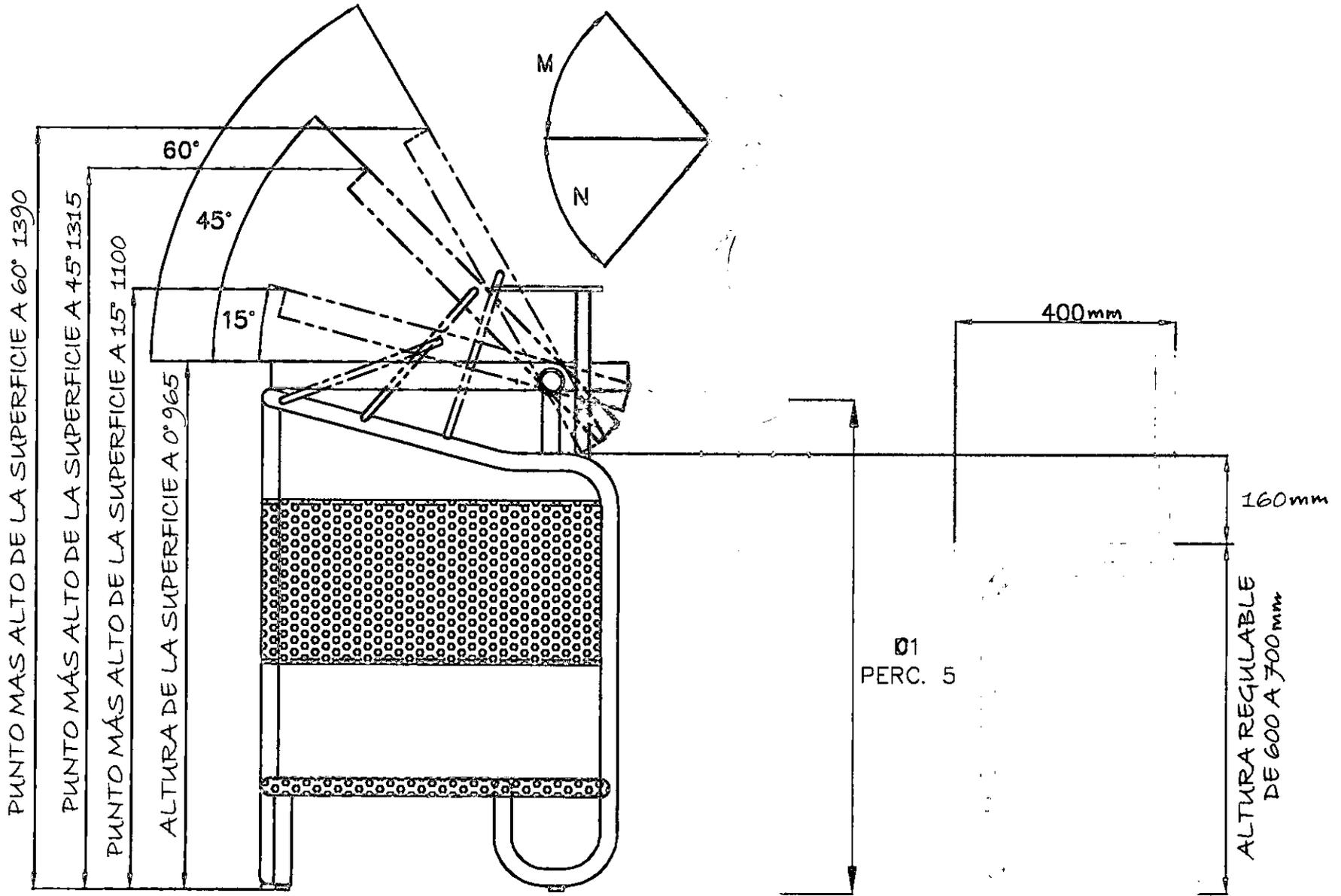
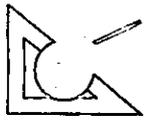
DESLIZAMIENTO DE LA SUPERFICIE  
(PERCENTIL 5)



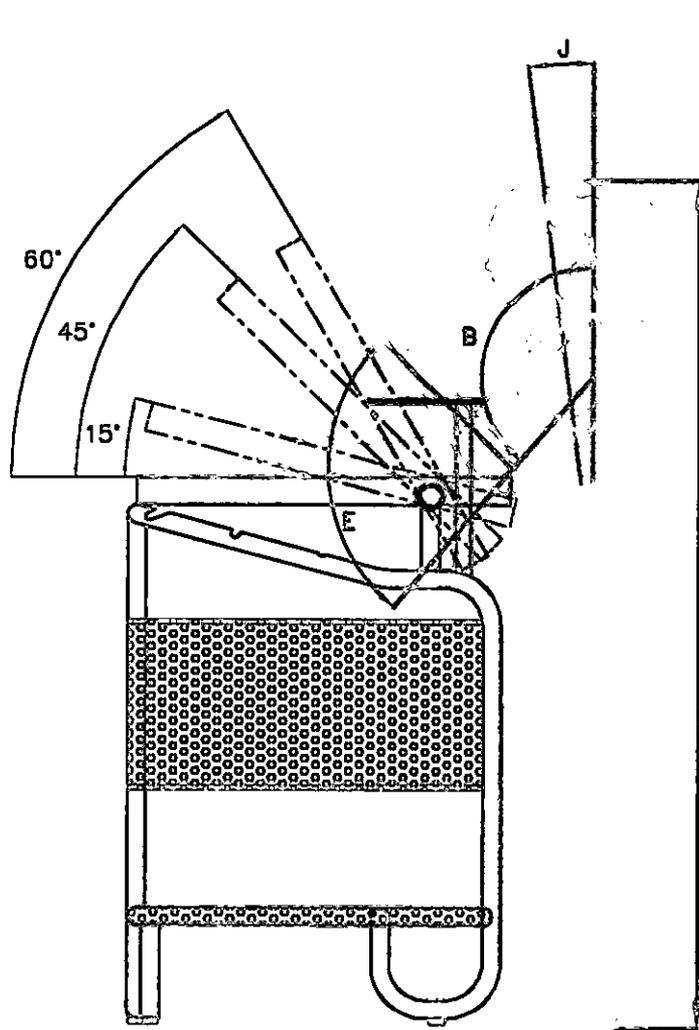
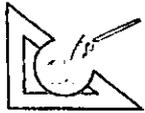
GIRO DE LA SUPERFICIE  
(PERCENTIL 5)



MOVIMIENTO DE LA BARRA  
PARA INCLINACIÓN DE LA SUPERFICIE  
(PERCENTIL 5)

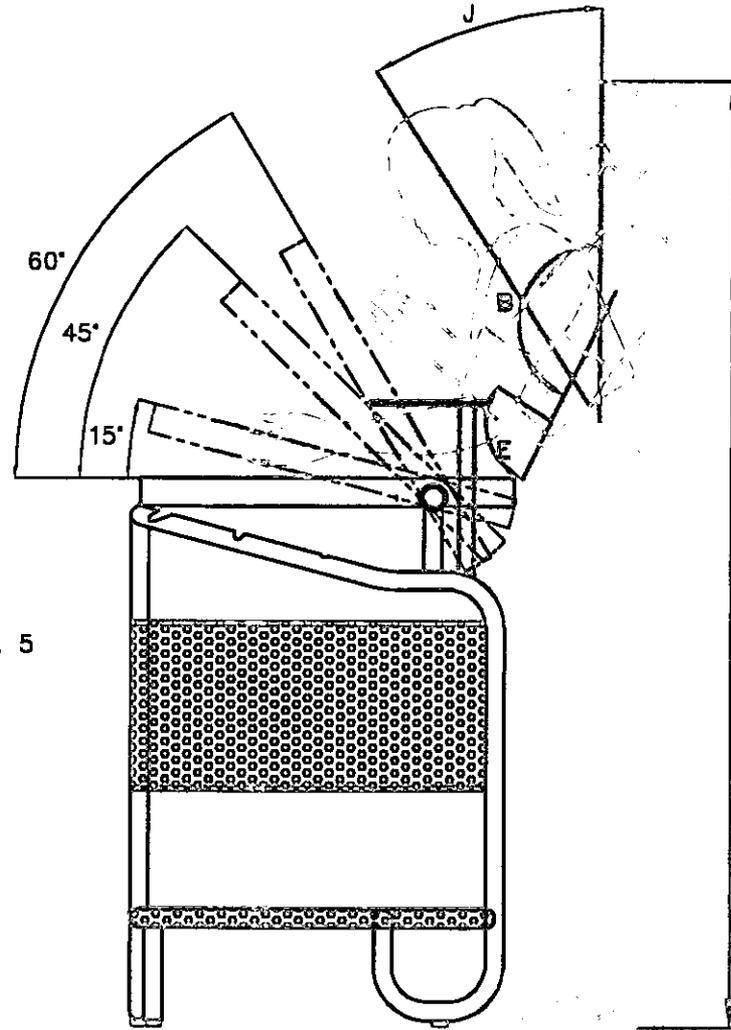


RELACIÓN USUARIO DE PIE - ESTACIÓN



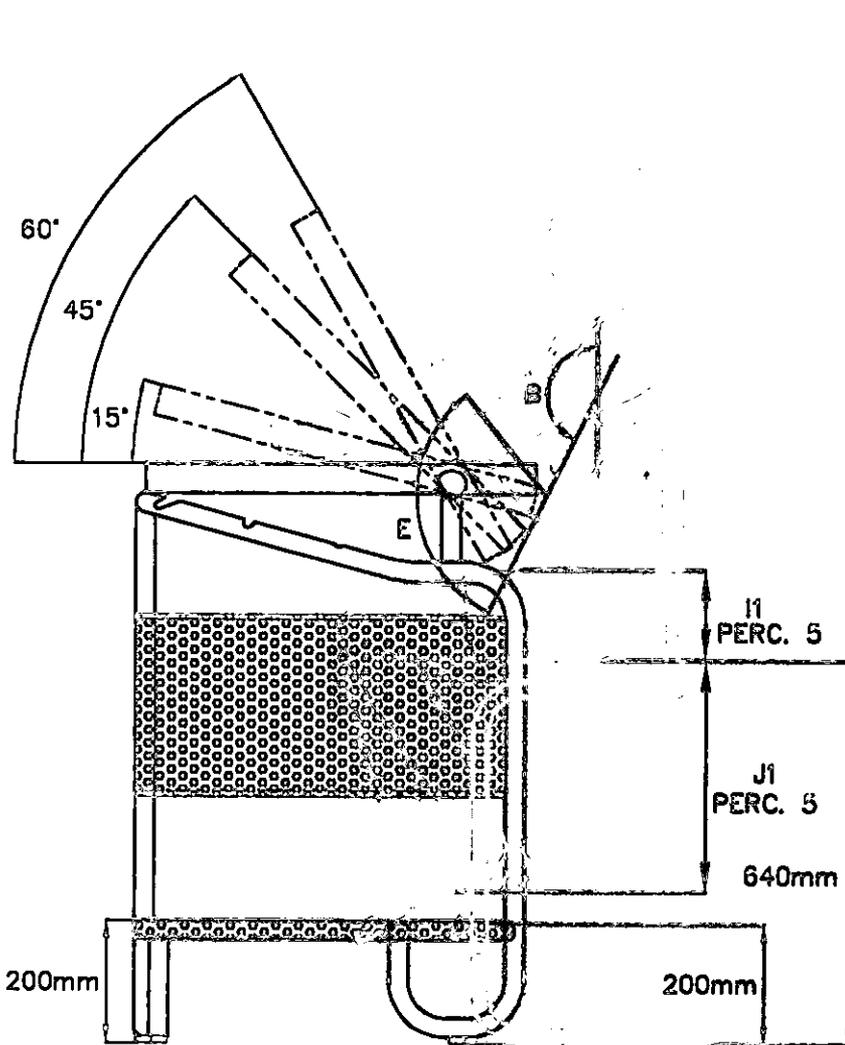
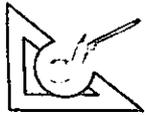
A1  
PERC. 5

RELACIÓN USUARIO DE PIE -  
ESTACIÓN  
(PERCENTIL 5)

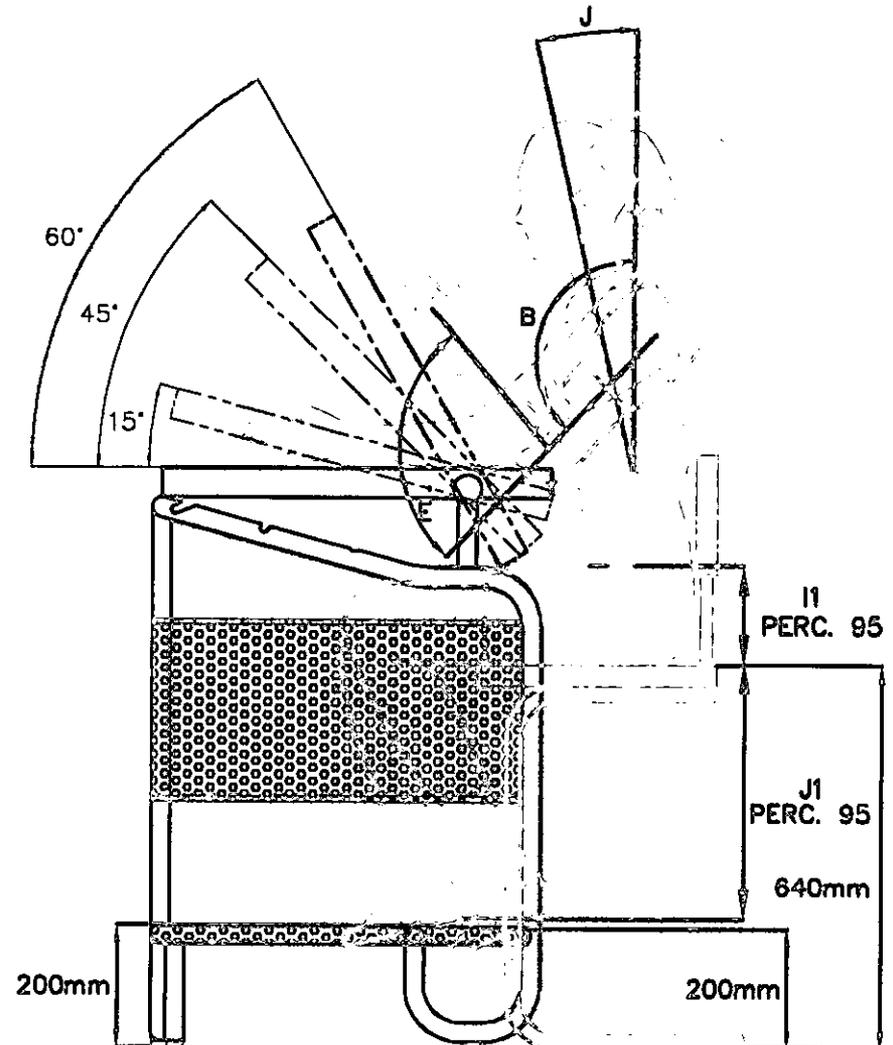


A1  
PERC. 95

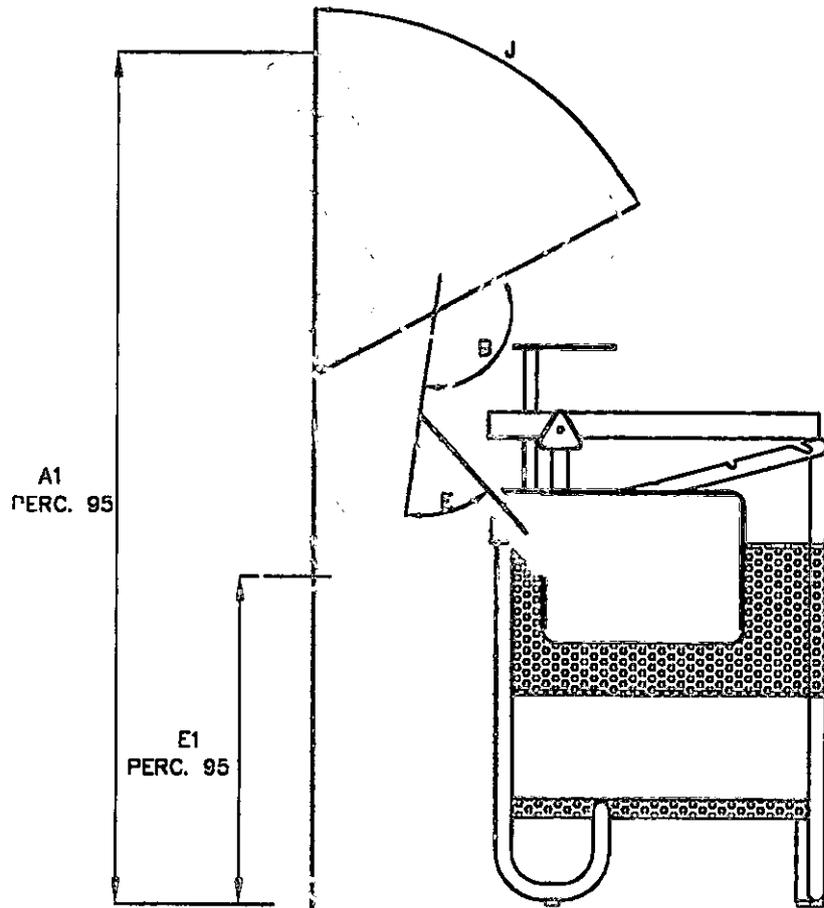
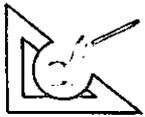
RELACIÓN USUARIO DE PIE -  
ESTACIÓN  
(PERCENTIL 95)



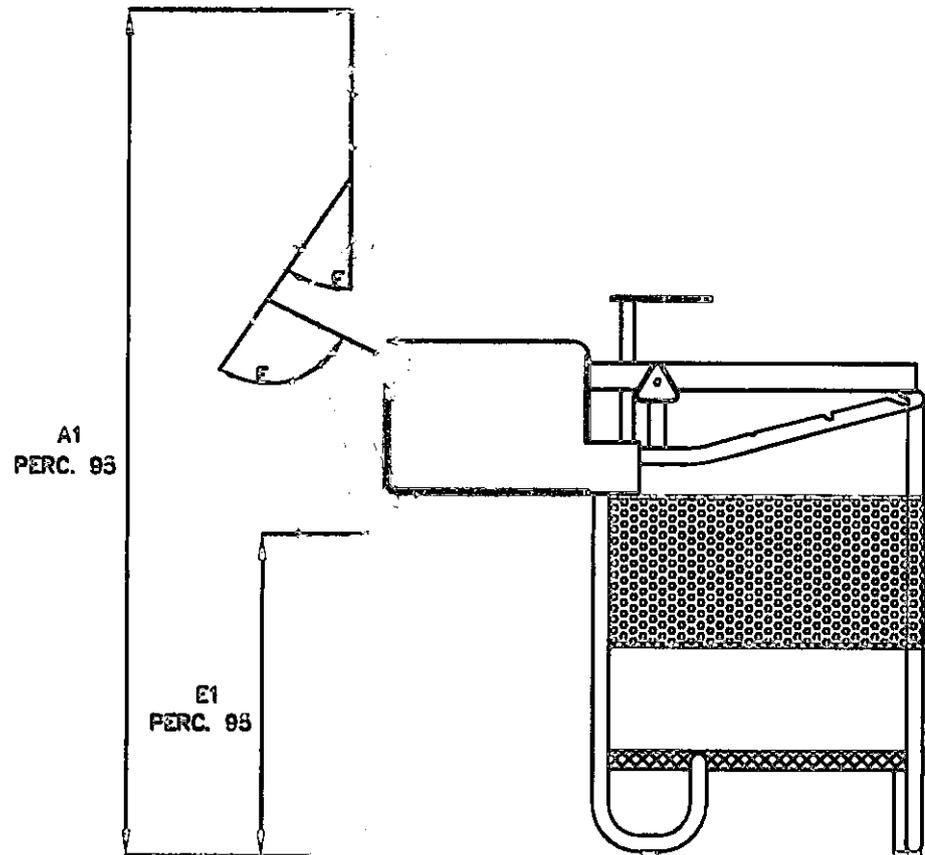
RELACIÓN USUARIO SENTADO -  
ESTACIÓN  
(PERCENTIL 5)



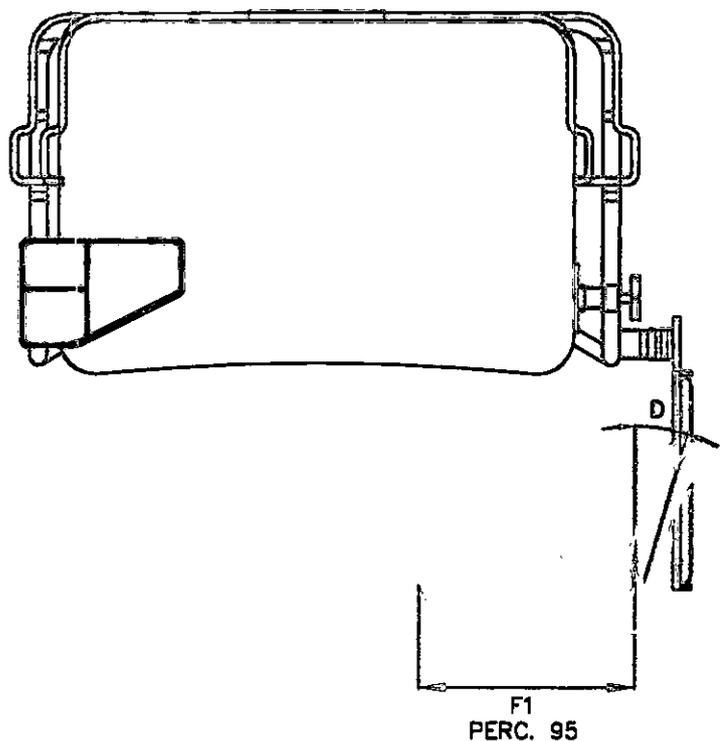
RELACIÓN USUARIO SENTADO -  
ESTACIÓN  
(PERCENTIL 95)



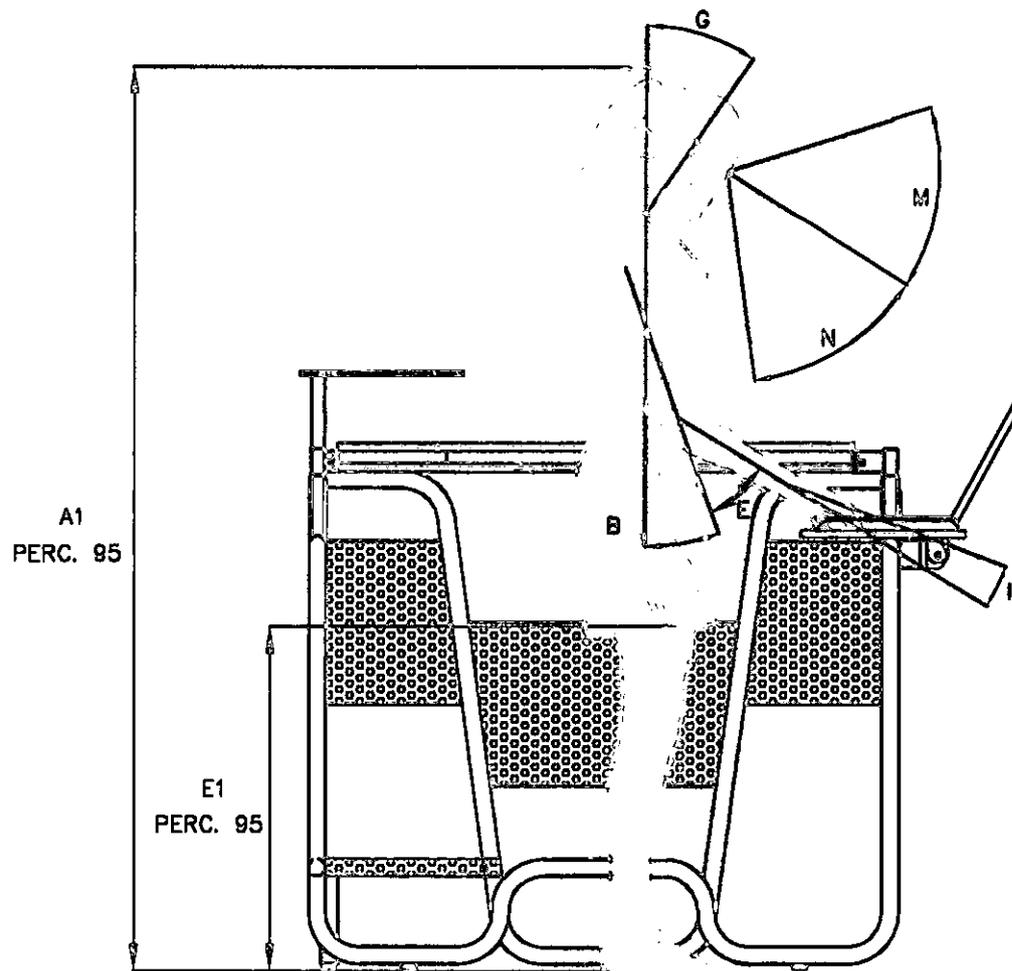
SUJECIÓN DE LA SUPERFICIE ABATIBLE  
PARA LA REALIZACIÓN DEL GIRO  
(PERCENTIL 95)



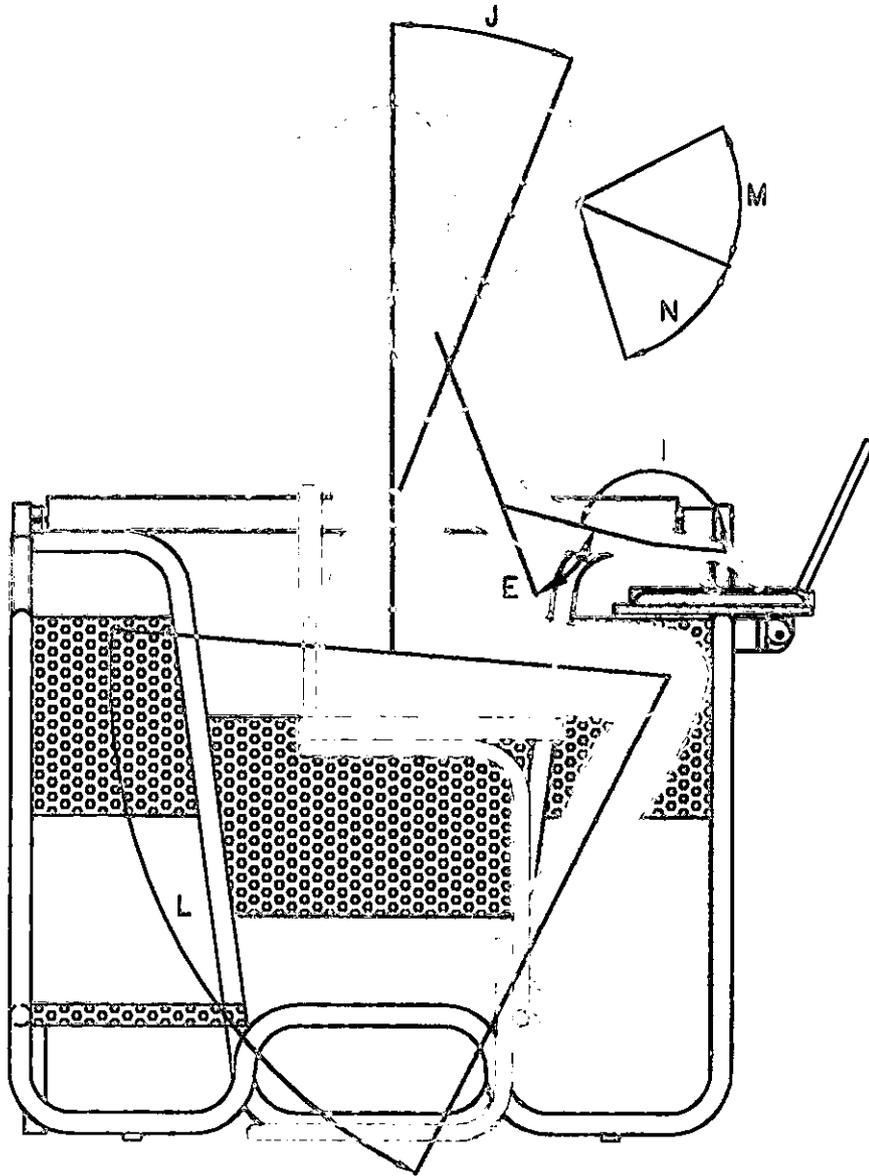
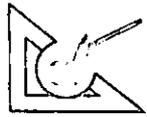
PRIMER GIRO DE LA SUPERFICIE ABATIBLE  
(PERCENTIL 95)



POSICIÓN PARA SEGUNDO GIRO DE LA SUPERFICIE ABATIBLE (PERCENTIL 95)



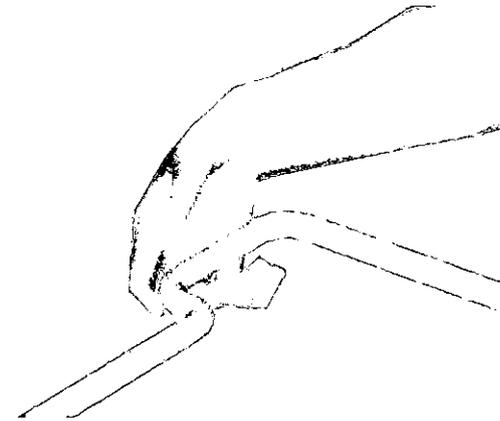
MANEJO DE COMPUTADORA PORTÁTIL DE PIE (PERCENTIL 95)



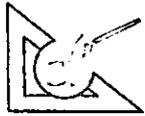
MANEJO DE COMPUTADORA PORTÁTIL SENTADO  
(PERCENTIL 95)



En esta imagen se observa la manija triangular del mecanismo de giro, y así mismo se observa que la superficie no cuenta con esquinas que dañen al usuario

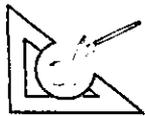


Detalle de la zona prensil de la barra de inclinación.  
Se observa que se adapta ergonómicamente y antropométricamente a la mano del usuario.



Otros aspectos a considerar en la estación de trabajo para aulas de diseño industrial y con respecto a la ergonomía son los siguientes:

- La superficie para dibujar no emite reflejos de iluminación, ya sea natural o artificial, ya que cuenta con un acabado mate. Esto para no dañar la visión del usuario en el momento de realizar su actividad.
- La manija del mecanismo de giro para superficie es de forma triangular como se observa en el dibujo y se acopla a la dimensión de la mano, y a la forma de ésta. Además de contar con zonas texturizadas que facilitan su manipulación.
- Así mismo la estación cuenta con una zona prensil para colocar la superficie a los grados requeridos (ver dibujos), fabricada en metal, con formas redondeadas que no dañan al usuario al momento de sujetarlas, además de tener las dimensiones adecuadas para su cómodo manejo.
- Otro factor importante es que la estructura de la estación, tiene niveladores plásticos que además de cumplir con su función principal (permitir que la estación se estabilice en cualquier tipo de suelo), tienen como fin evitar el ruido que pudiera generar al deslizarse.
- Además la estación de trabajo no cuenta con aristas filosas y esquinas lo que evita que el usuario sufra daños físicos al utilizarlo.



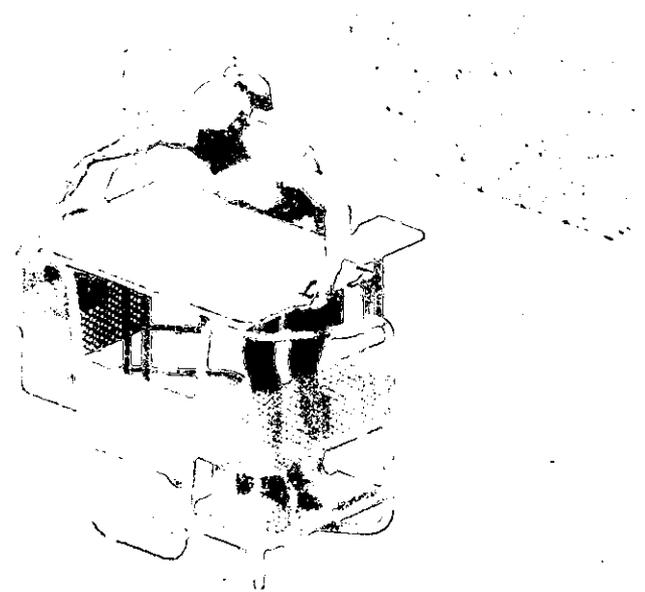
#### 4.2.1. SECUENCIA DE USO Y FUNCIÓN.

A continuación se observan los principales pasos a seguir para hacer uso de la estación de trabajo para aulas de diseño industrial. También se observan las funciones con las que cuenta la estación, así como las posiciones que adopta el usuario diariamente al trabajar en ella. Cabe mencionar que la siguiente secuencia de uso, se incluirá en la estación mediante un folleto (instructivo), al momento de su venta.

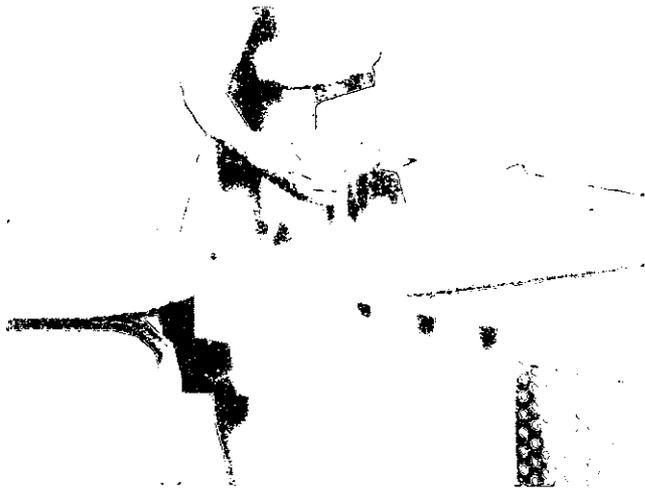
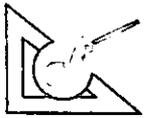
##### PARA UTILIZAR LA SUPERFICIE PARA DIBUJO



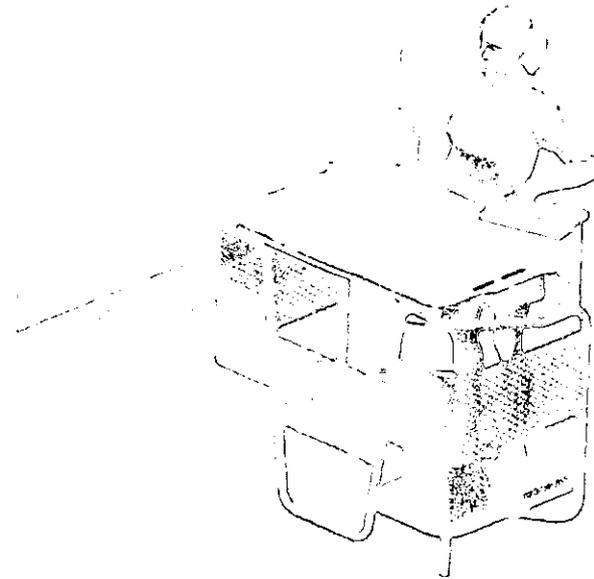
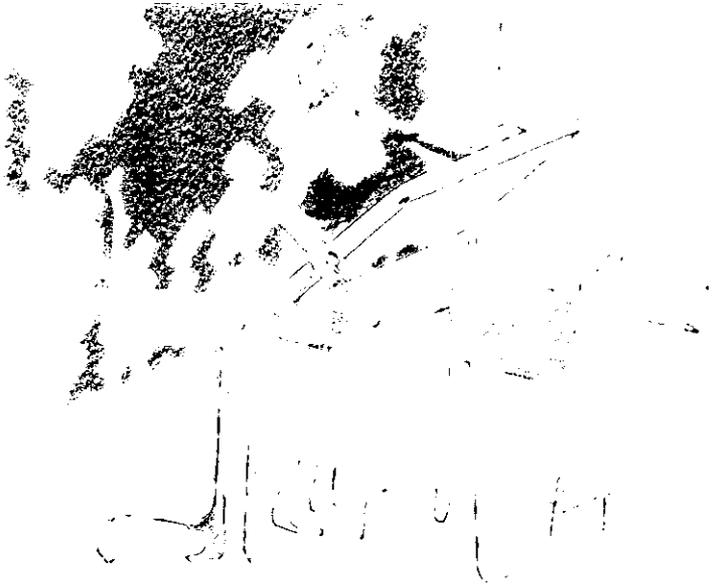
1. El primer paso es que el estudiante acomode sus útiles como mochila porta planos, modelos, etc; en el área inferior izquierda de la estación, la cual cuenta con las características óptimas para mantener dichos objetos en buen estado, mientras el usuario realiza sus actividades



2. Luego, el estudiante, coloca la superficie a los grados que mejor le convenga dependiendo de la actividad que desee realizar, o bien de manera que él se sienta cómodo. Esto lo logra jalando hacia el exterior las barras que se encuentran en las zonas laterales de la superficie, hasta su máximo tope.

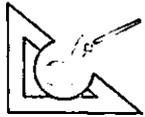


3. Posteriormente se corre hacia el exterior, la palanca del mecanismo de giro que se encuentra del lado derecho de la estación la cual es de color verde y de forma triangular

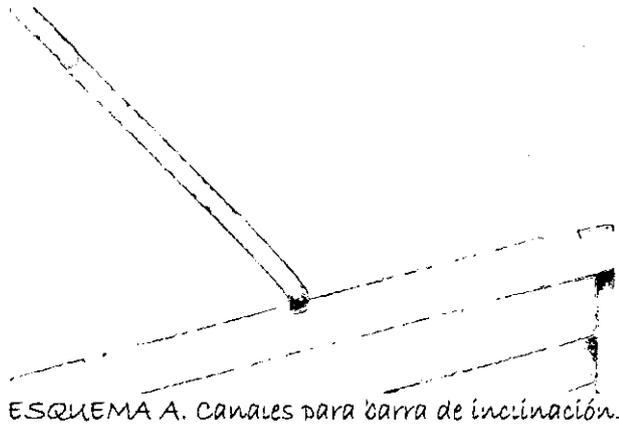


4. El siguiente paso es girar la charola porta herramientas colocándola en una posición que no obstaculice el movimiento de la superficie. Cabe mencionar que dicha charola tiene la función de contener instrumentos de dibujo como lápices, plumones, escuadras u objetos que el estudiante necesite tener cerca.

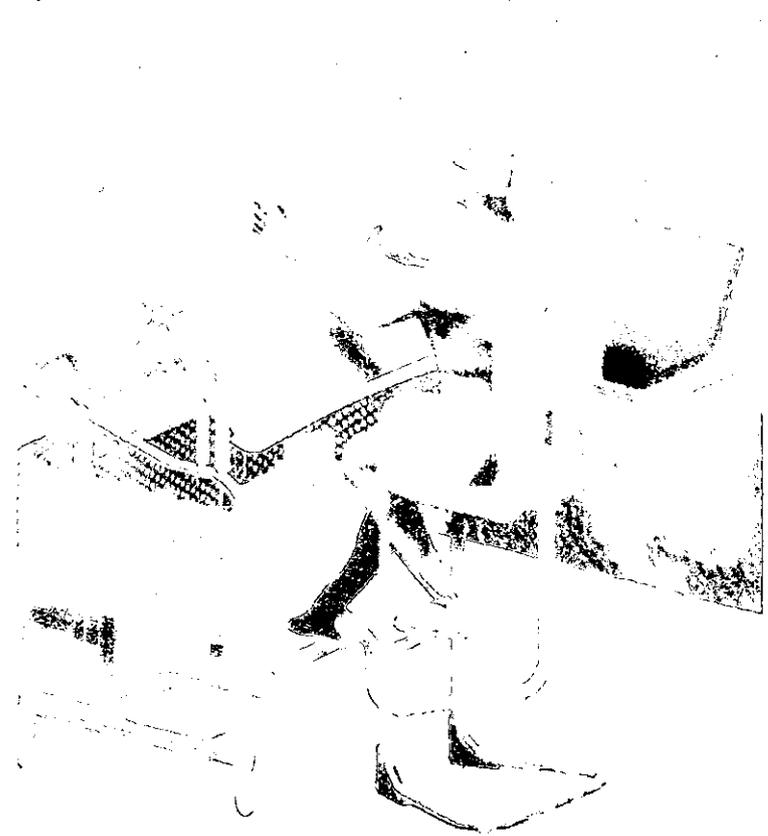
5. Y finalmente se coloca la superficie a los grados requeridos, esto lo logra con sólo levantar la superficie y dejando que la barra para inclinación se coloque en alguno de los canales que se encuentran en la estructura, colocándola en el que corresponda a la inclinación deseada. Como se observa en el esquema A, mostrado a continuación.



6. Posteriormente se empuja la palanca para asegurar la posición.  
(Véase esquema 3)



ESQUEMA A. Canales para barra de inclinación.



Y SE LLEVA A CABO LA ACTIVIDAD.

7. Después el estudiante toma asiento o se queda de pie si así lo requiere, según la posición que le haga sentir más cómodo



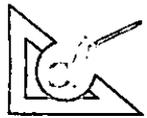
PARA UTILIZAR LA SUPERFICIE PARA CORTE.

8. Para hacer uso de la superficie para corte, de la misma manera se requiere, jalar la palanca del mecanismo de giro (esquema 3).



10. Posteriormente se recorre la superficie hacia atrás para que la parte frontal de la estructura no obstaculice el giro. (La distancia recorrida depende del usuario que utilice la estación).

9. Se toma la superficie y se desliza hacia la derecha para liberarla del tope de la placa de desplazamiento, y poder realizar el giro.



11. Se realiza un giro de 180°, y se desliza nuevamente a su posición original.

12. Y finalmente se empuja la palanca del mecanismo de giro para asegurar la posición. (esquema 3).



Y PUEDE HACERSE USO DE LA SUPERFICIE PARA CORTAR.



### SUPERFICIE ABATIBLE.

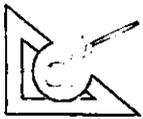
Así mismo, el usuario puede utilizar la superficie abatible para colocar su computadora portátil, mientras trabaja con cualquiera de las otras superficies, para ello es necesario, realizar lo siguiente:



13. El estudiante toma la superficie de uno de sus extremos, la jala para realizar el primer giro hacia atrás. Y posteriormente se acate hacia el centro para colocarla horizontalmente, y colocar la computadora portátil.

Y EL USUARIO PUEDE EMPEZAR A TRABAJAR SIMULTÁNEAMENTE

Cabe mencionar que dicha superficie puede ser utilizada para otras funciones como la colocación de material bibliográfico, entre otras.



### 4.3. PLANOS TÉCNICOS.

En el presente apartado se muestran los planos técnicos de la alternativa final.

Se muestra uno a uno con los detalles y las dimensiones definitivas. Dentro de los planos se consideraran los siguientes.

#### VISTAS GENERALES.

1. VISTA SUPERIOR.
2. VISTA LATERAL IZQUIERDA.
3. VISTA LATERAL DERECHA.
4. VISTA FRONTAL

#### CORTES Y DETALLES.

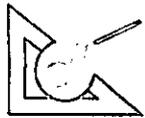
5. CORTE A - A'
6. CORTE B - B'
7. CORTE C - C'
8. CORTE D - D'
9. CORTE E - E' Y F - F'
10. CORTE G - G' Y H - H'
11. CORTE I - I' Y J - J'
12. DETALLE Z, U, Y.
13. DETALLE X.
14. DETALLE W, T, R.
15. DETALLE V.
16. DETALLE Q, P, O, N.
17. DETALLE S, M, K.
18. DETALLE L.
19. DETALLE J, E.
20. DETALLE I, H, G, F.

#### EXPLOSIVAS.

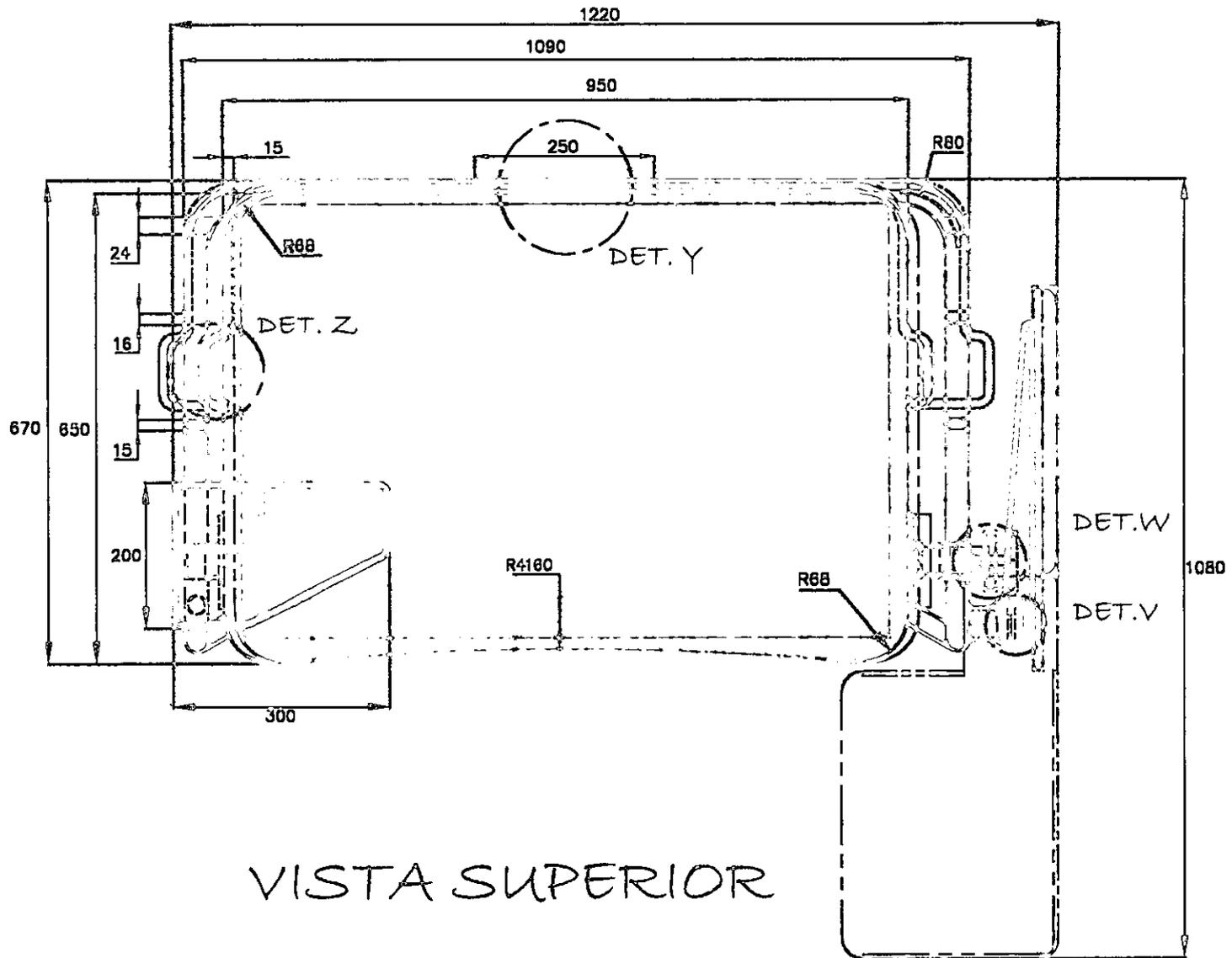
21. Explosiva general.
22. Explosiva de superficie y mecanismo de giro. (A y B)
23. Explosiva de estructura. (C).
24. Explosiva de mecanismo para giro (D).
25. Explosiva de mecanismo para charola y charola porta herramientas (E y F).
26. Explosiva de mecanismo de superficie abatible y superficie abatible. (G y H)

#### ISOMÉTRICO.

27. Isométrico.



ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL



VISTA SUPERIOR



COTAS VV  
TODAS LAS COTAS  
RIGEN AL DISEÑO

PLANO

VISTA GENERAL SUPERIOR

TEMA

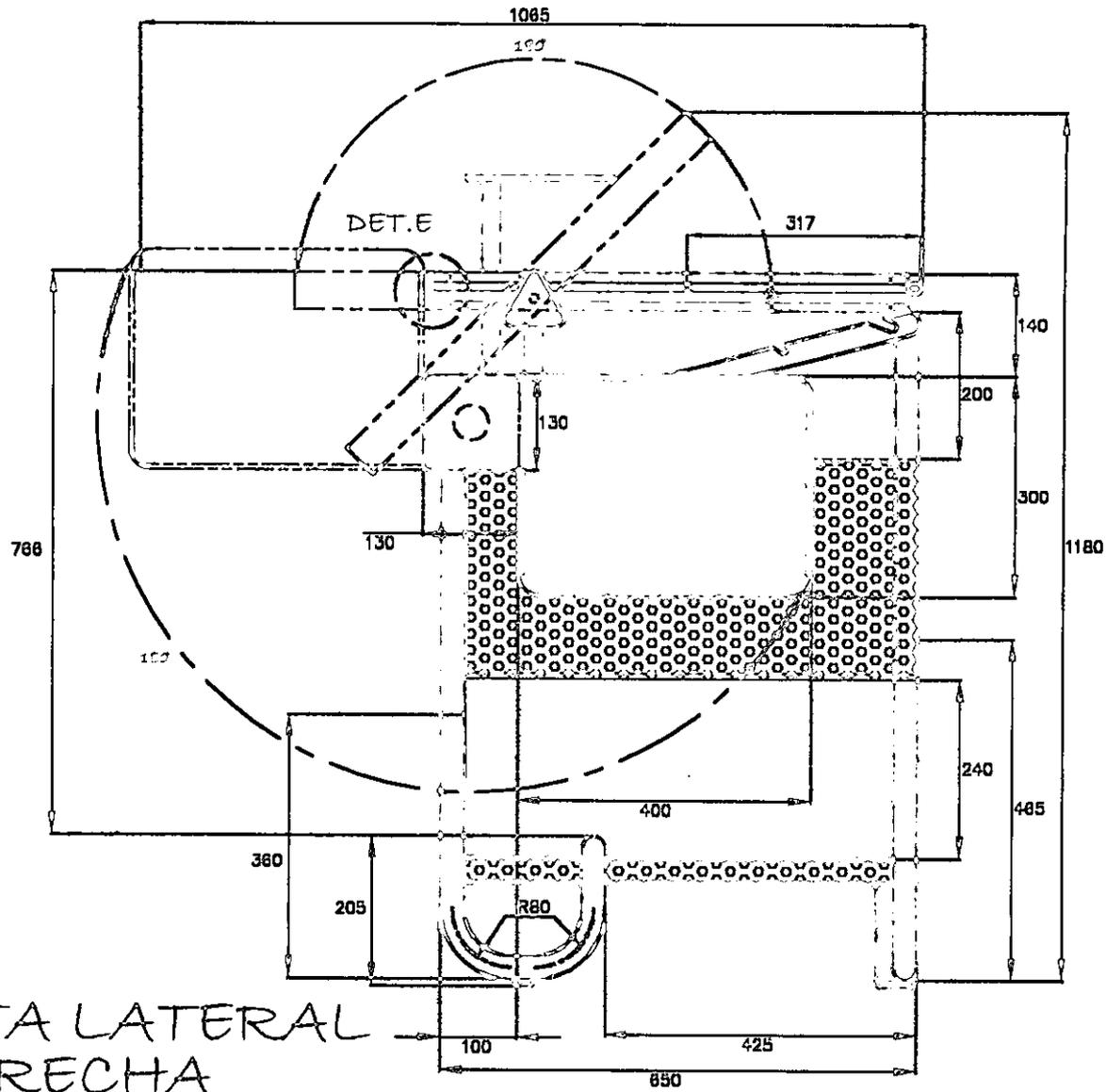
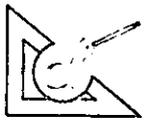
ESTACION DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOMBRE

HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.

1/27





VISTA LATERAL  
DERECHA



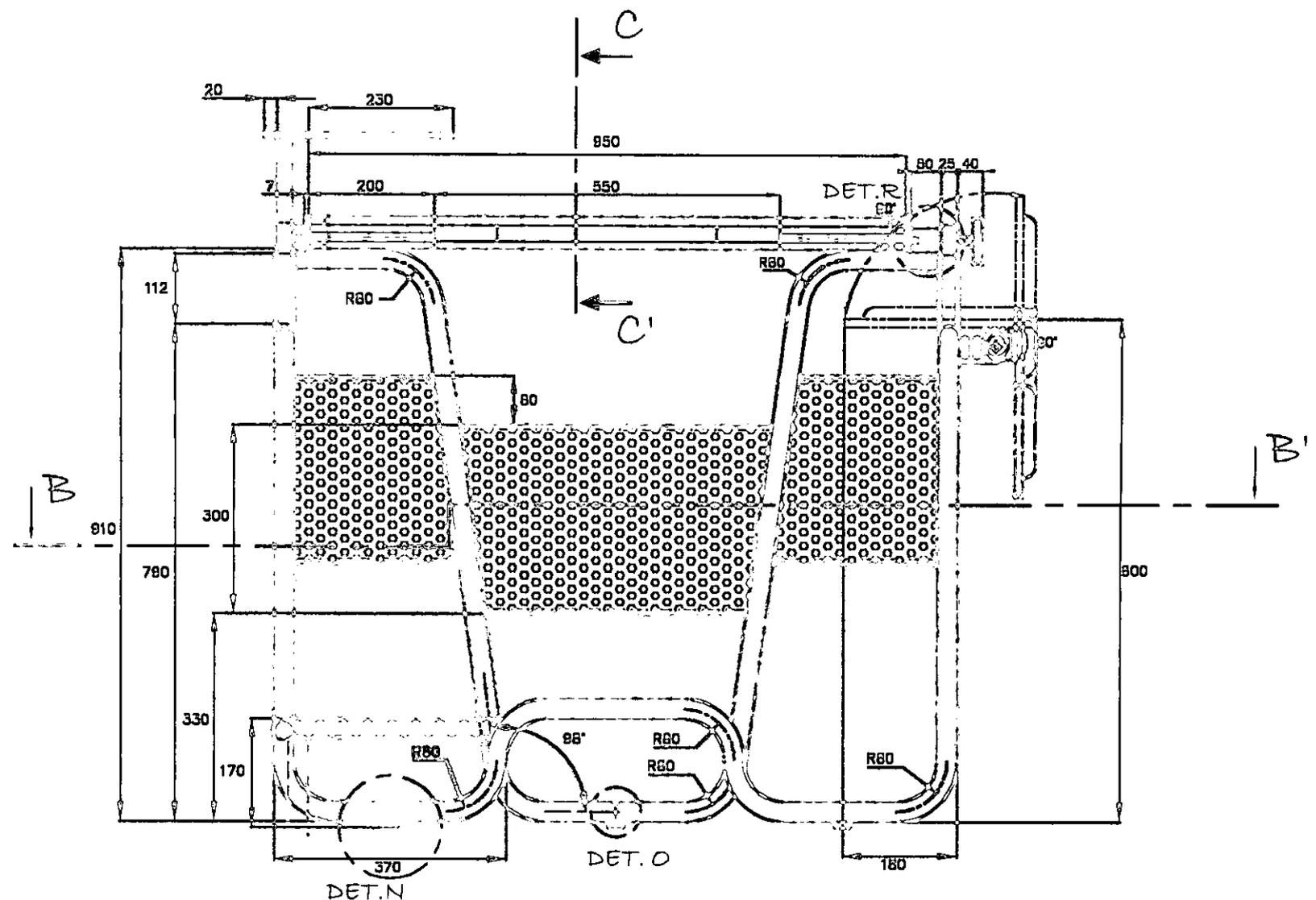
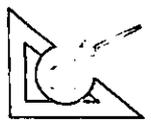
NOTAS: MM  
TODAS LAS COTAS  
RIGEN AL DISEÑO

PLANO:  
VISTA GENERAL DERECHA

TEMA:  
ESTACION DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

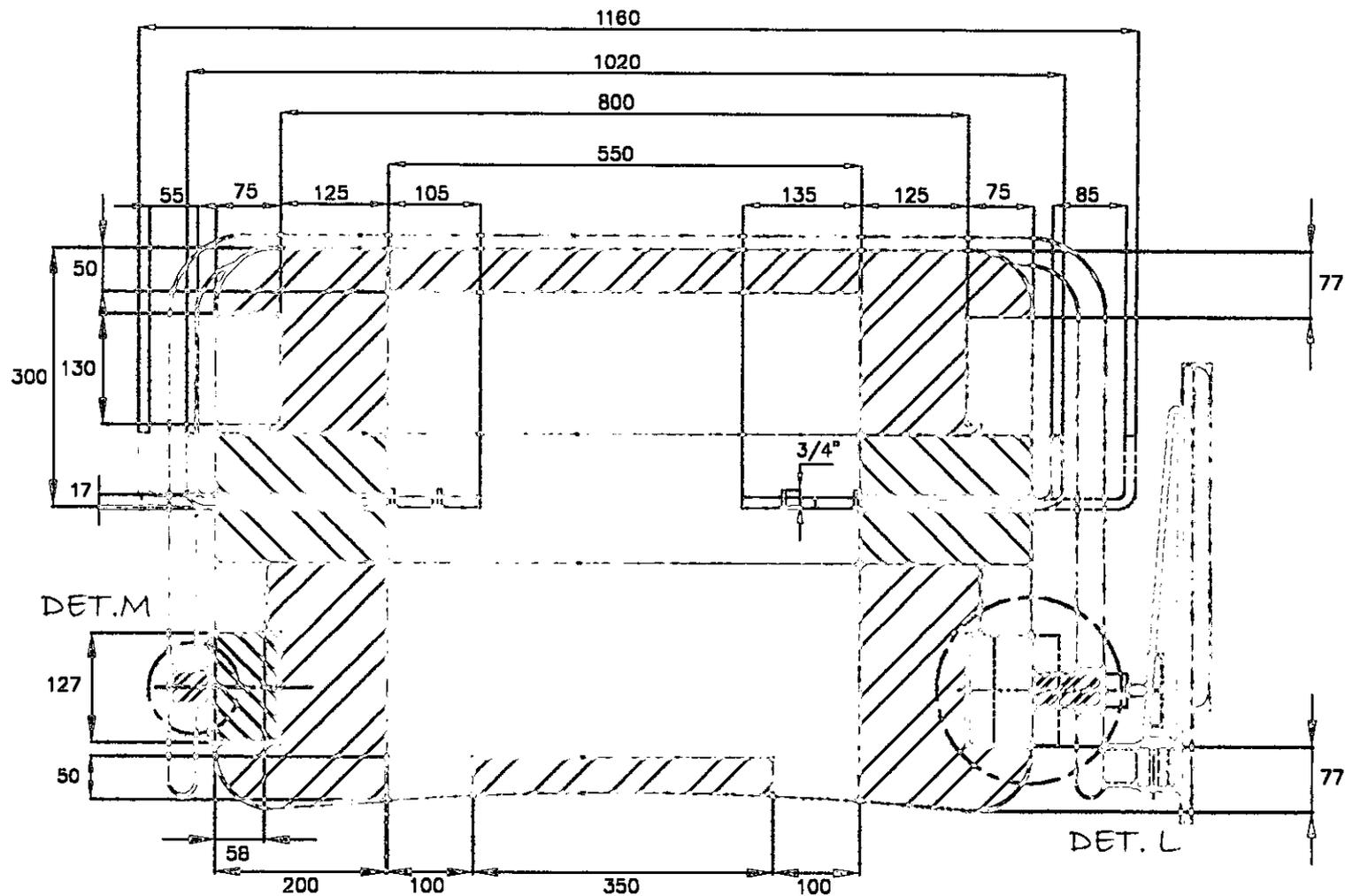
NOBRE:  
HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.

3/27



VISTA FRONTAL

	COTAS MM TODAS LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO	PLANO VISTA FRONTAL	TEMA ESTACION DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL	NOMBRE HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA	4/27
--	--	------------------------	--	-----------------------------------	------



# CORTE A - A' DE VISTAS GENERALES

NOTAS: MM  
TODAS LAS COTAS  
RIGEN AL D'UJO

PLANO

CORTE A - A'

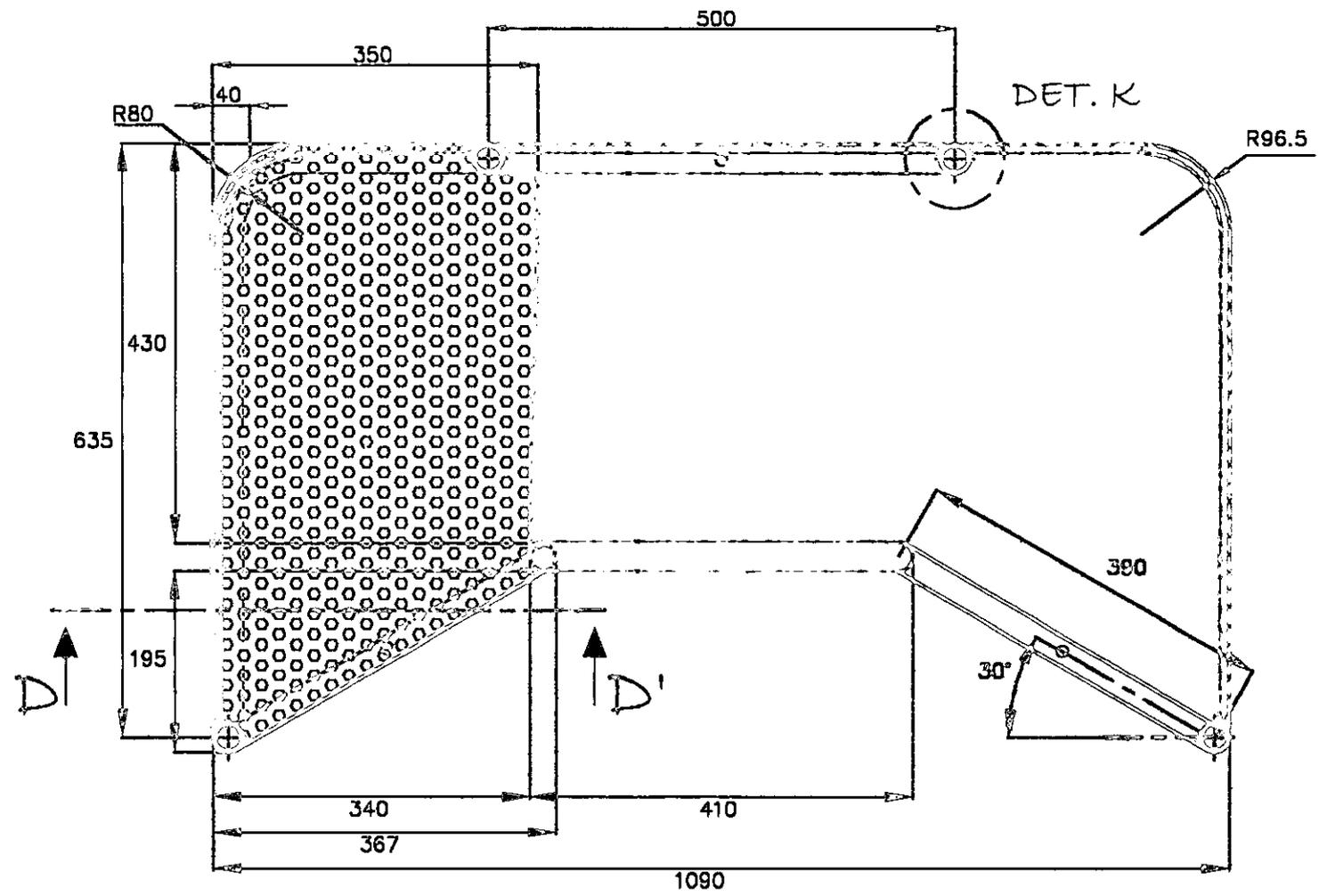
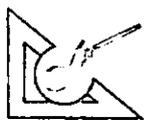
TEMA

ESTACION DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOMBRE

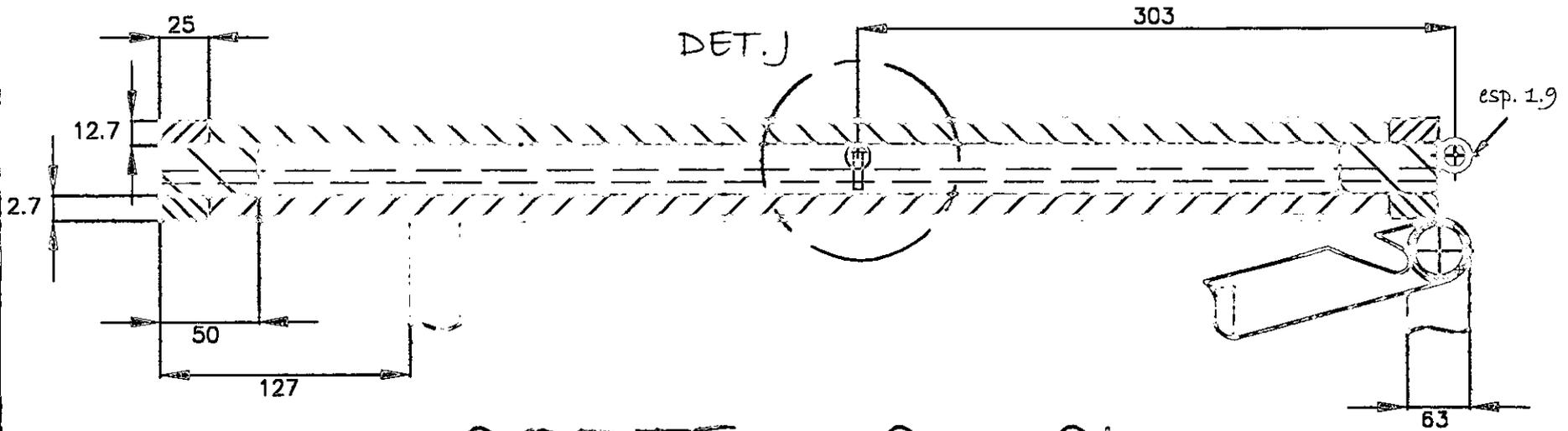
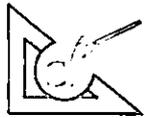
HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA

5/27



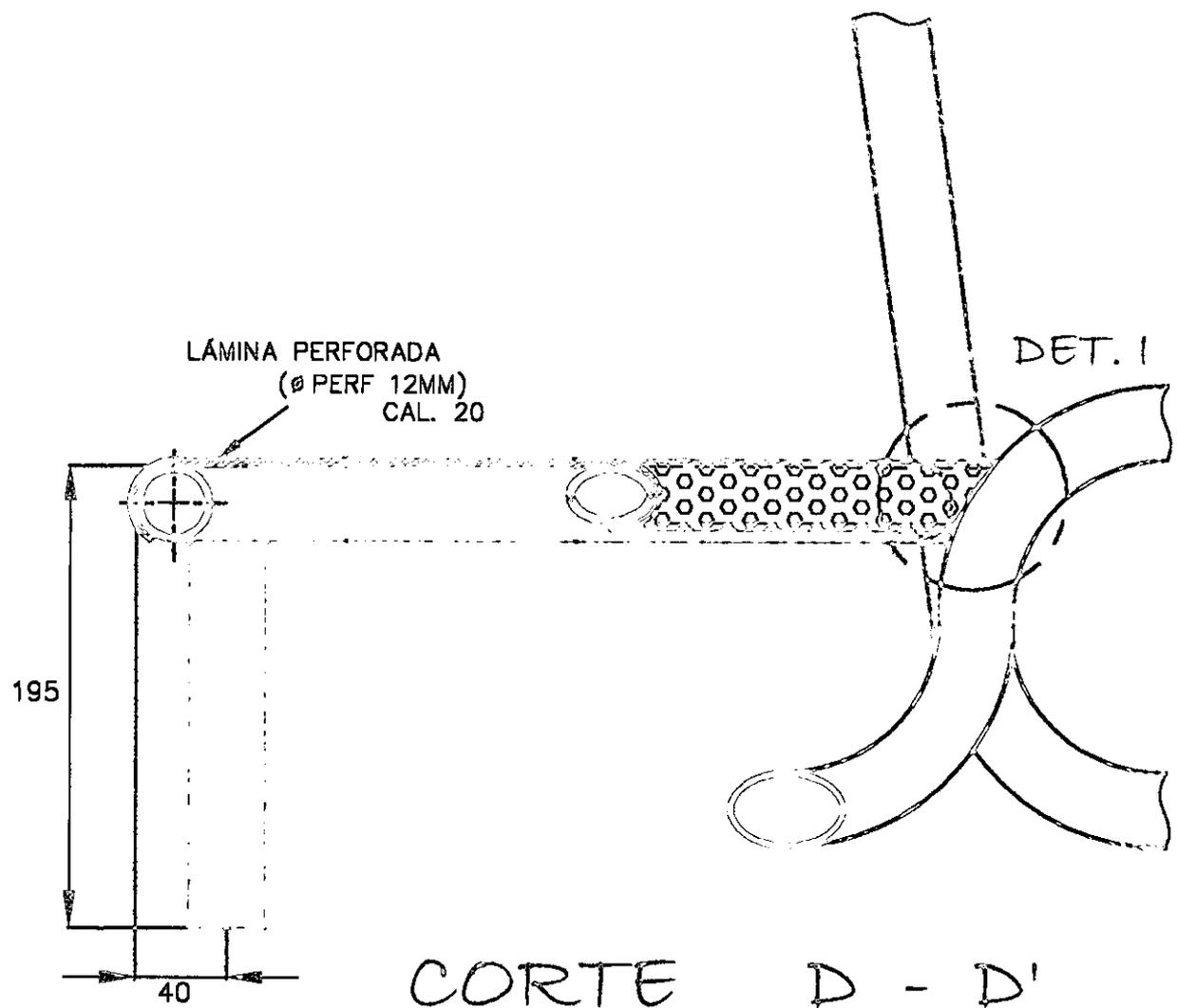
# CORTE B - B' DE VISTAS GENERALES

COTAS MM TODAS LAS COTAS RIGEN AL DISEÑO	PLANO CORTE B - B'	TEMA ESTACION DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL	NOVIEMBRE HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.	6/27
--	-----------------------	--	---------------------------------------	------



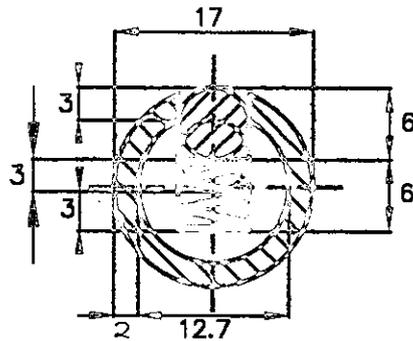
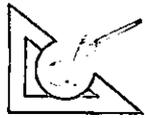
# CORTE C - C' DE VISTAS GENERALES

DETALLES MM TODAS LAS COTAS EN GENERAL DISEÑO	PLANO CORTE C - C'	TEMA ESTACIÓN DE TRABAJO PARA ALUMNOS DE DISEÑO INDUSTRIAL	NOMBRE HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.	7/27
---	-----------------------	--	------------------------------------	------

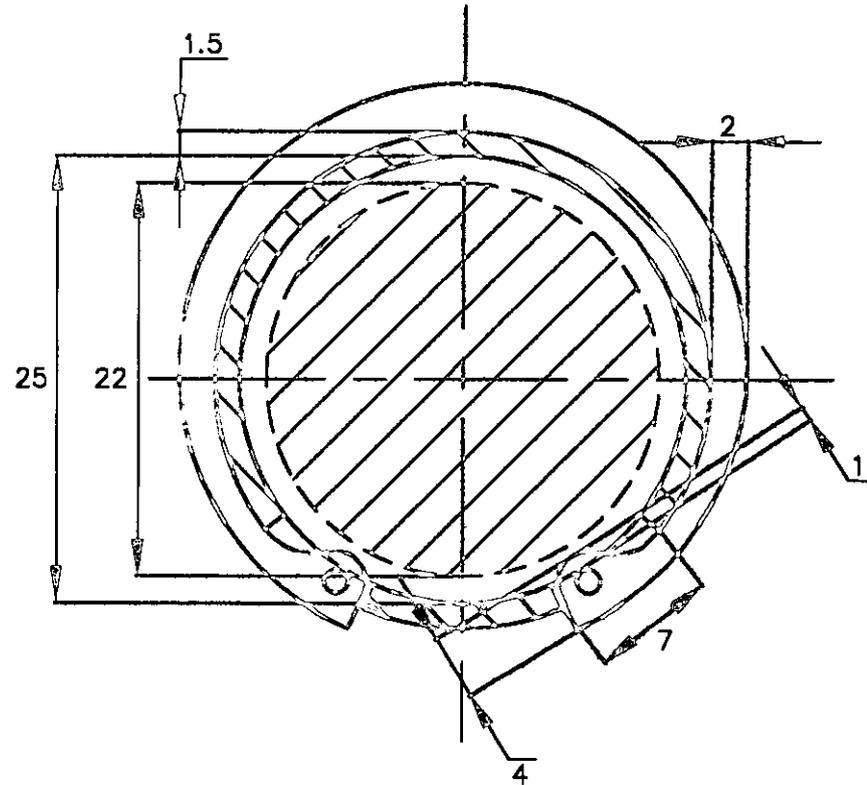


CORTE D - D'  
DE CORTE B - B'

COTAS. VV TODAS LAS COTAS RIGEN AL D.E.X.O	PLANO CORTE D - D'	TEMA ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL	NOMBRE HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.	8/27
--	-----------------------	--	------------------------------------	------



CORTE E - E'  
DE DETALLE Y



CORTE F - F'  
DE DETALLE X

COTAS MM  
TODAS LAS COTAS  
RIGEN AL D.T. 40

PLANO

CORTES E - E'  
Y F - F'

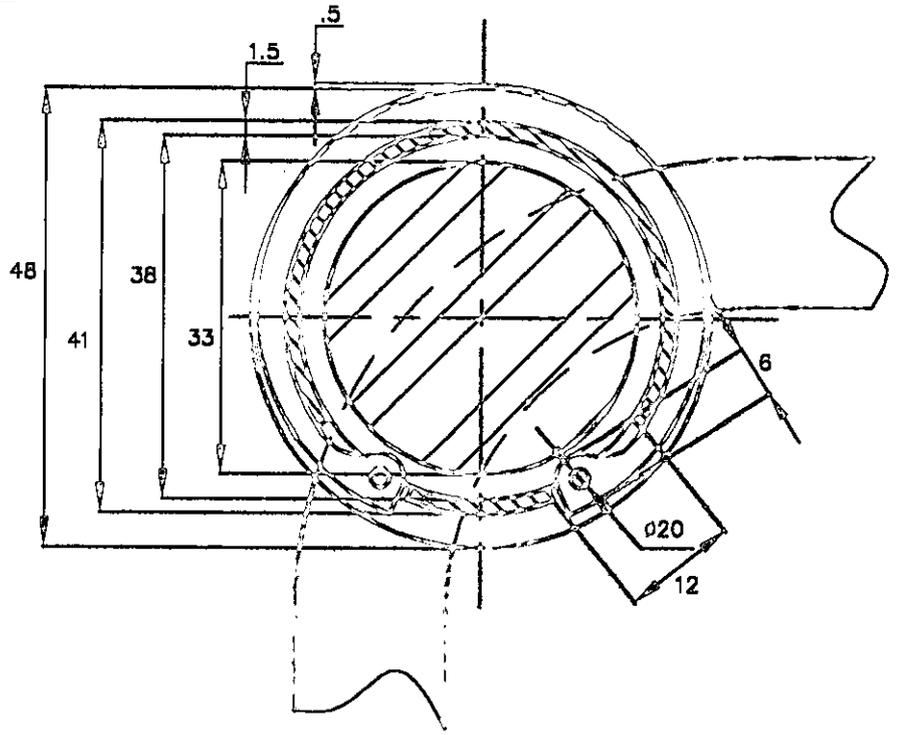
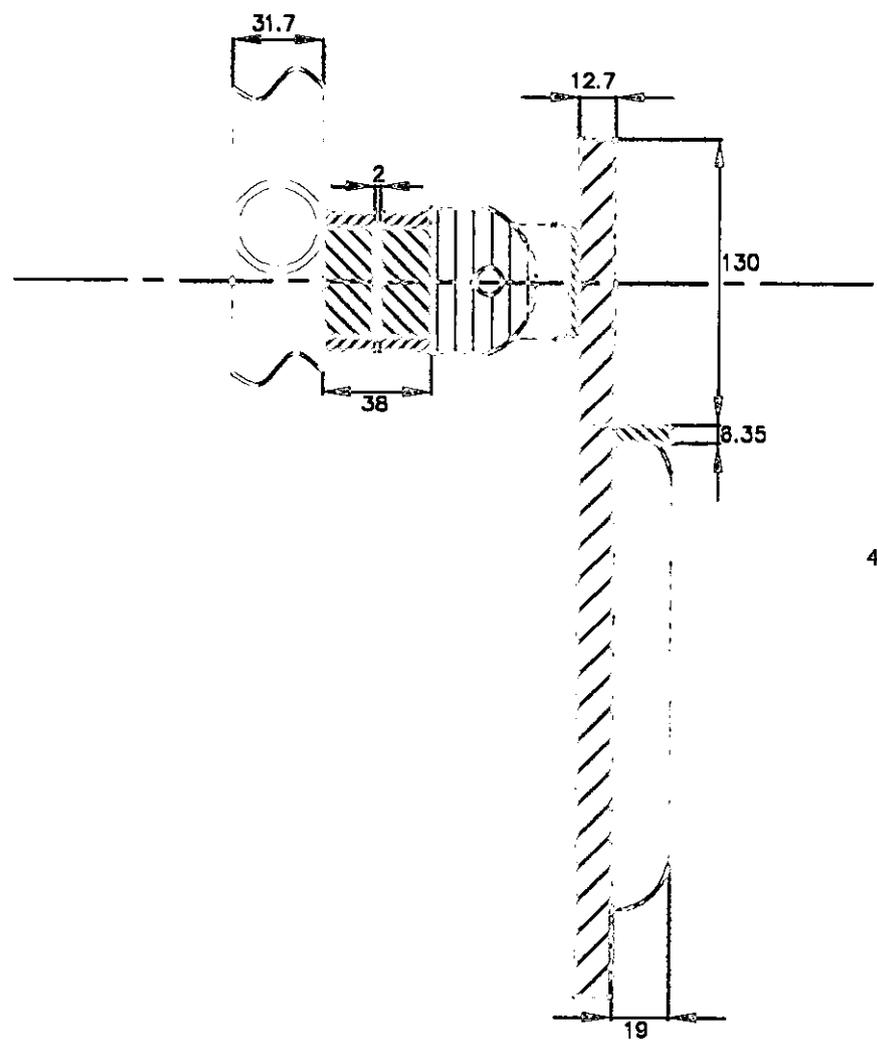
TEMA

ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOMBRE

HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA

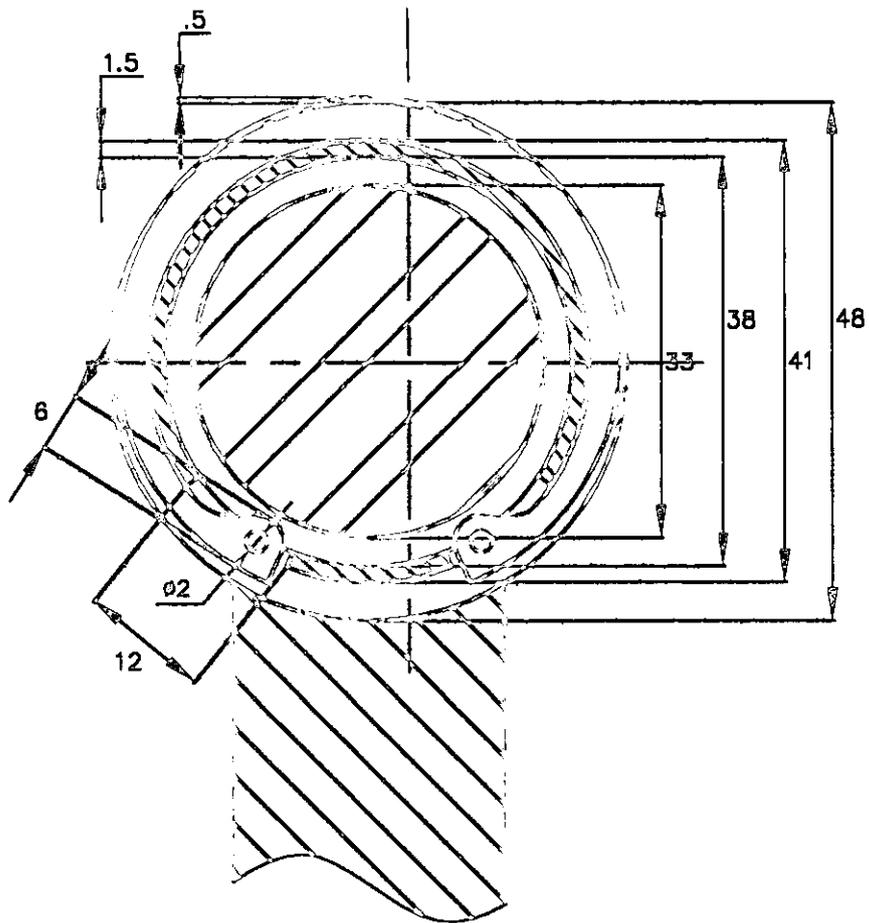
9/27



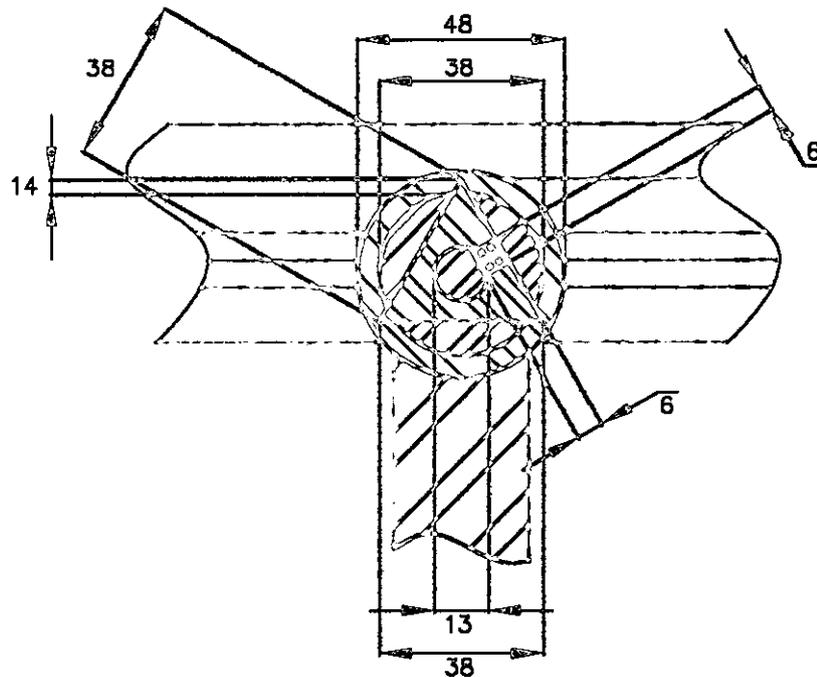
CORTE G - G'  
DE DETALLE V

CORTE H - H'  
DE DETALLE V

COTAS MM TODAS LAS COTAS EN GEN. A. DIBUJO	TITULO CORTES G - G' Y H - H'	TEMA ESTACION DE TRABAJO PARA ALUMNOS DE DISEÑO INDUSTRIAL	NOMBRE HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.	10/27
--	-------------------------------------	--	------------------------------------	-------

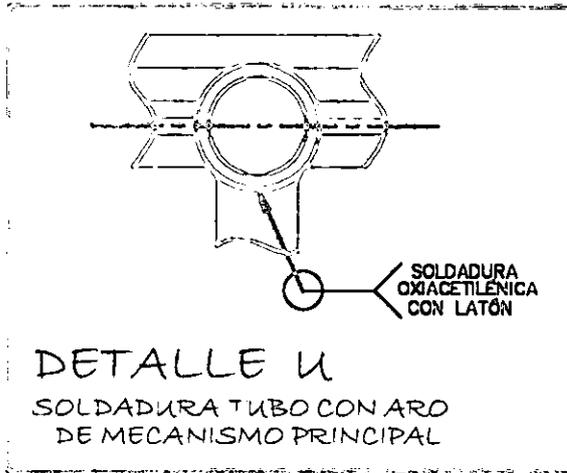
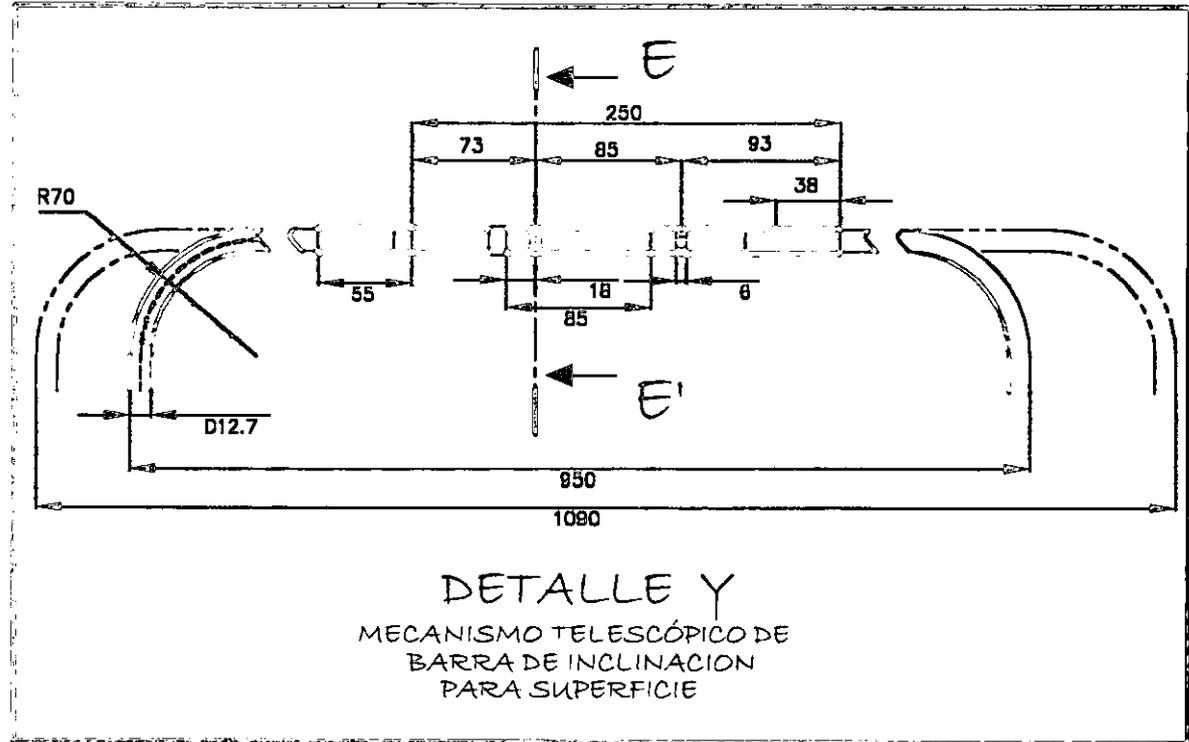
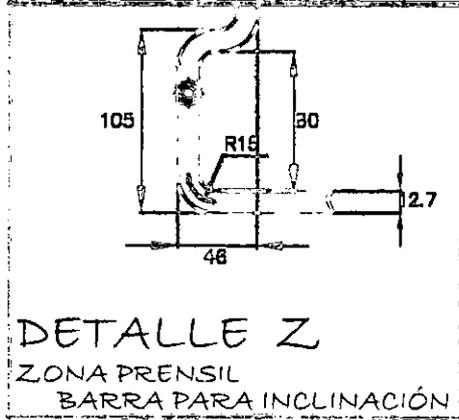


CORTE I - I'  
DE DETALLE N

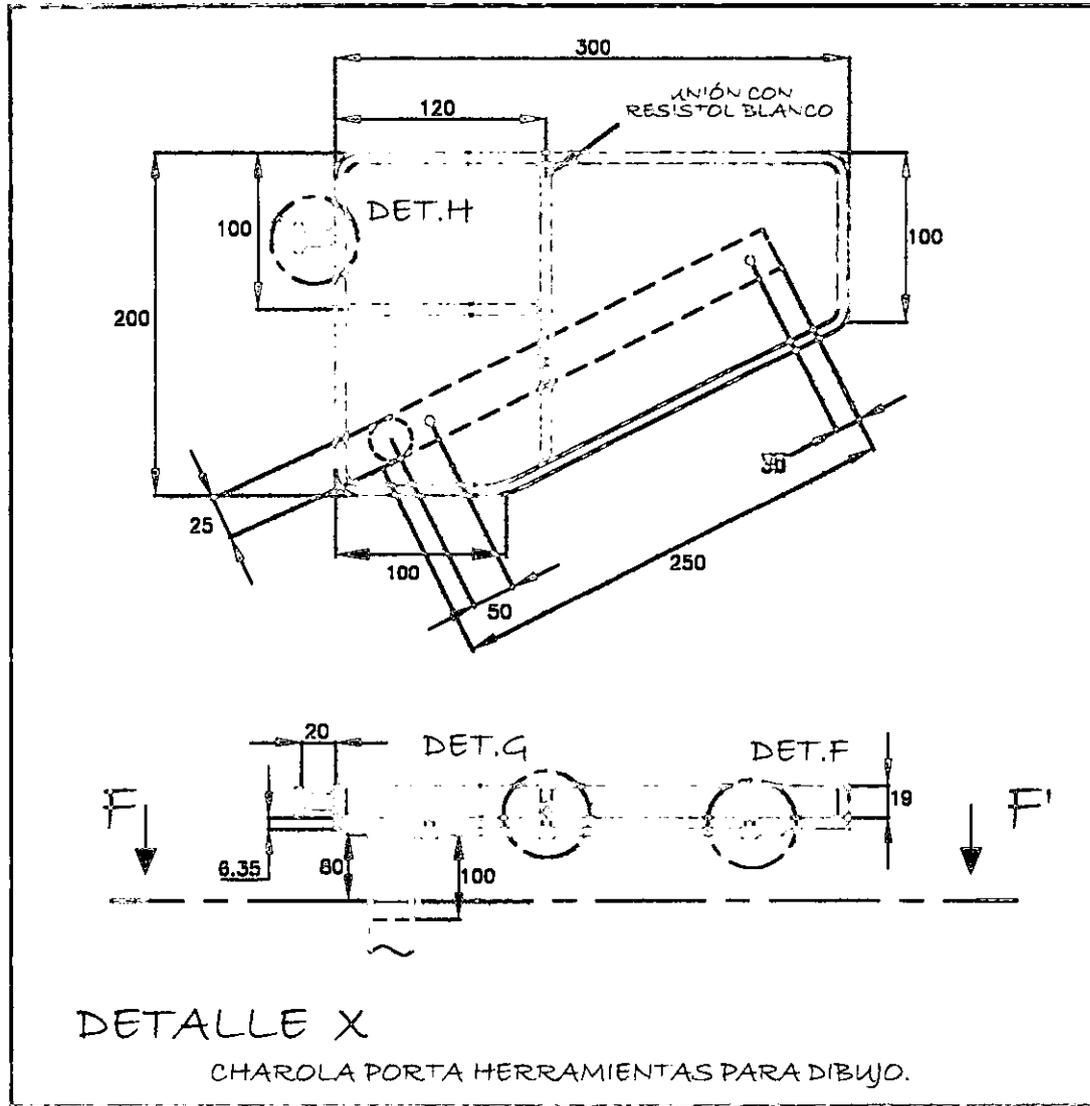
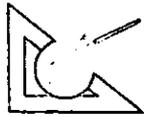


CORTE J - J'  
DE DETALLE L

<p>NOTAS MM TODAS LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO</p>	<p>PLANO CORTES I - I' Y J - J'</p>	<p>TEMA ESTACION DE TRABAJO PARA ALUMNOS DE DISEÑO INDUSTRIAL</p>	<p>NOMBRE HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.</p>	<p>11/27</p>
---	---	---	--	--------------



NOTAS: VU TODAS LAS COTAS EN GENERAL D'E'X'10	PLANO DETALLES Z U Y	TEMA ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL	NOMBRE HERNÁNDEZ BARRA MIREYA	12/27
---	-------------------------------	--	----------------------------------	-------



DETALLE X

CHAROLA PORTA HERRAMIENTAS PARA DIBUJO.

COTAS: MM  
TODAS LAS COTAS  
RIGEN AL DIBUJO

PLANO

DETALLE X

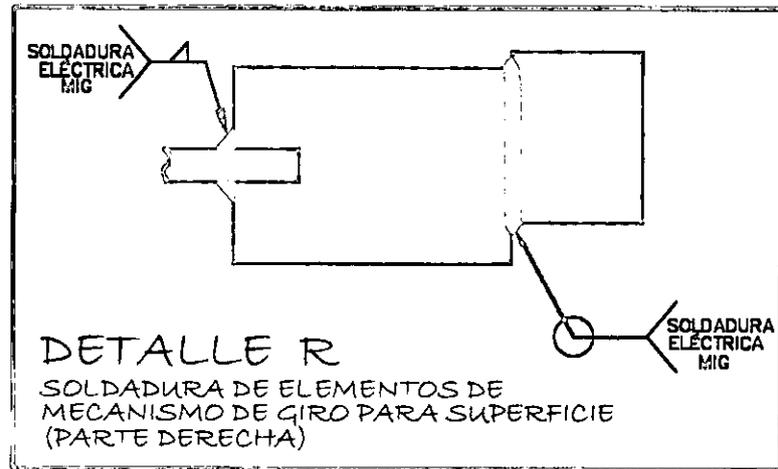
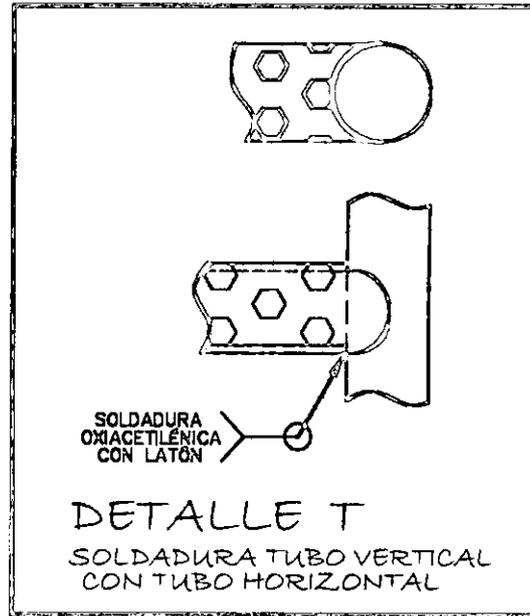
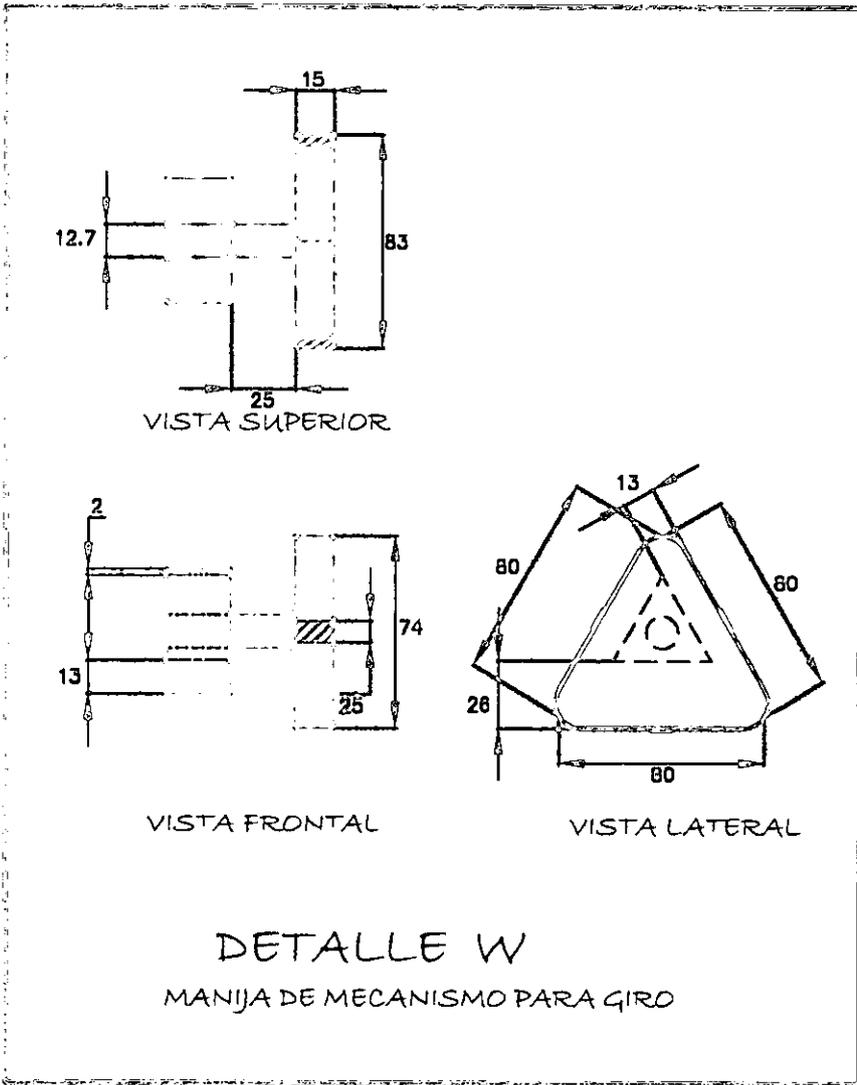
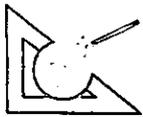
TEVA

ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

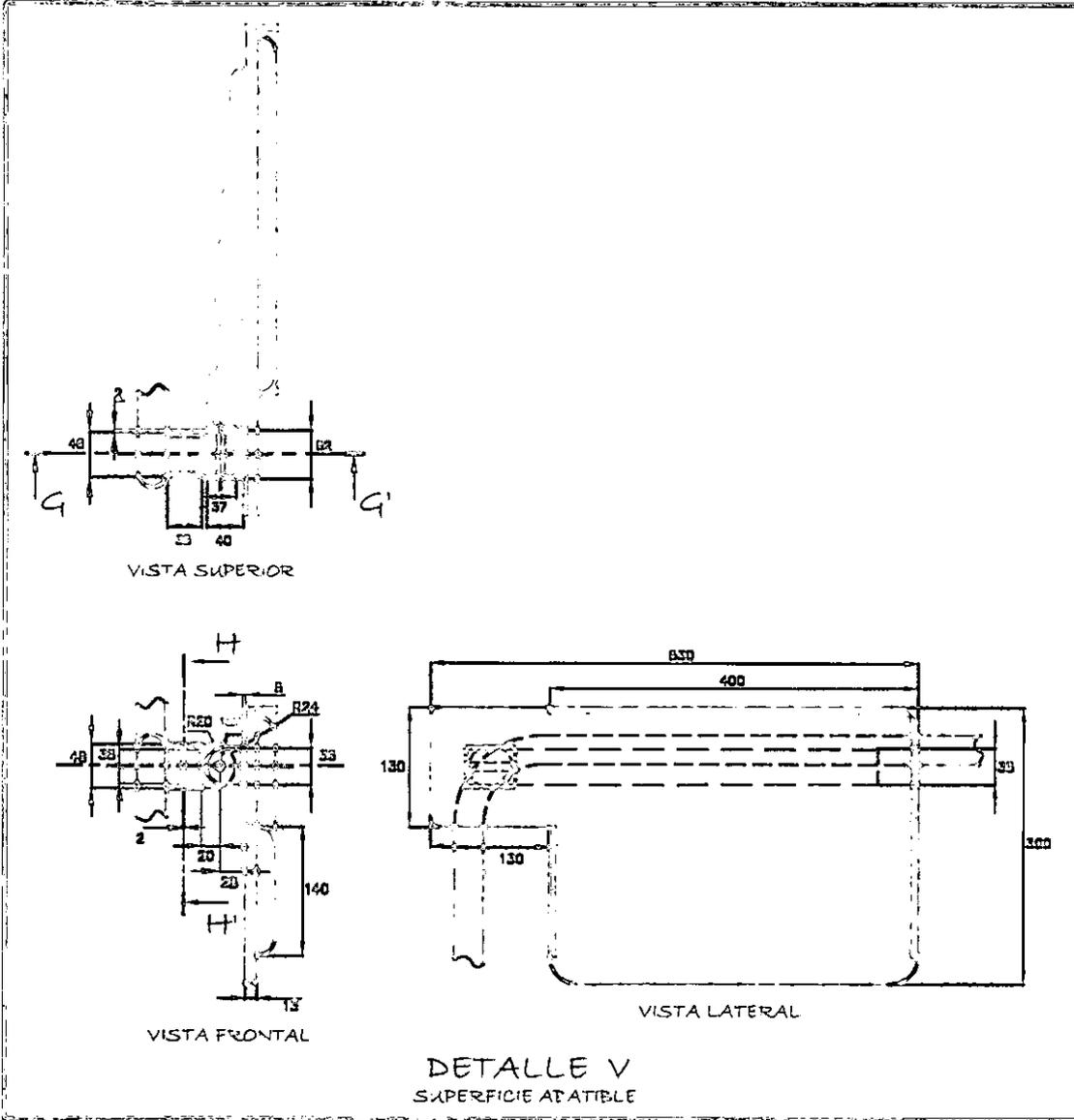
NOVEMBRE

HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.

13/27



COTAS MM TODAS LAS COTAS RIGEN AL D'E 40	PLANO DETALLES R T W	TEMA ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL	NOMBRE HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA	14/27
--	-------------------------------	--	-----------------------------------	-------



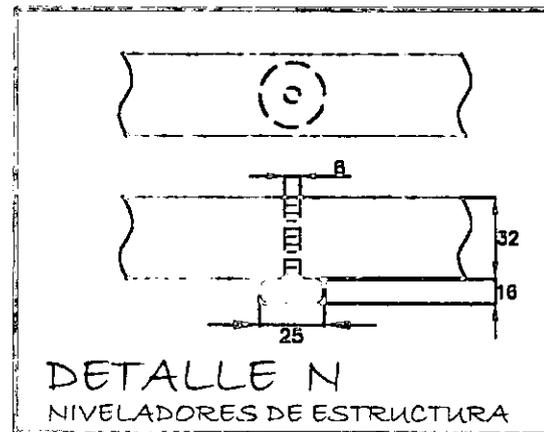
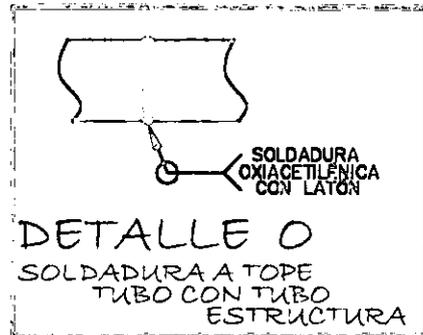
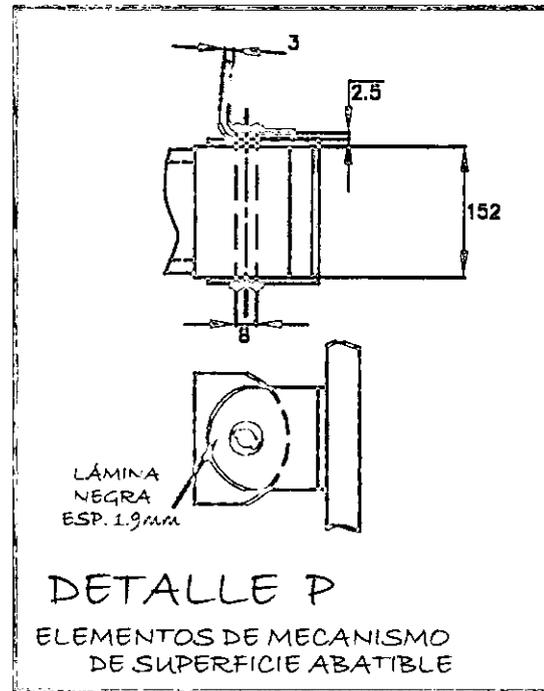
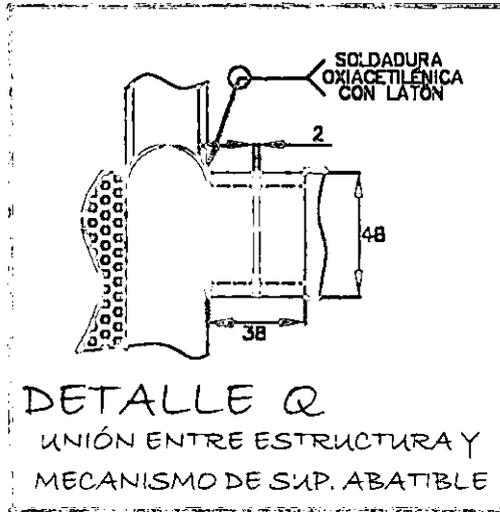
COTAS: MM  
TODAS LAS COTAS  
RIGEN AL DIBUJO

PLANO  
DETALLE V

TEMA  
ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOMBRE  
HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.

15/27



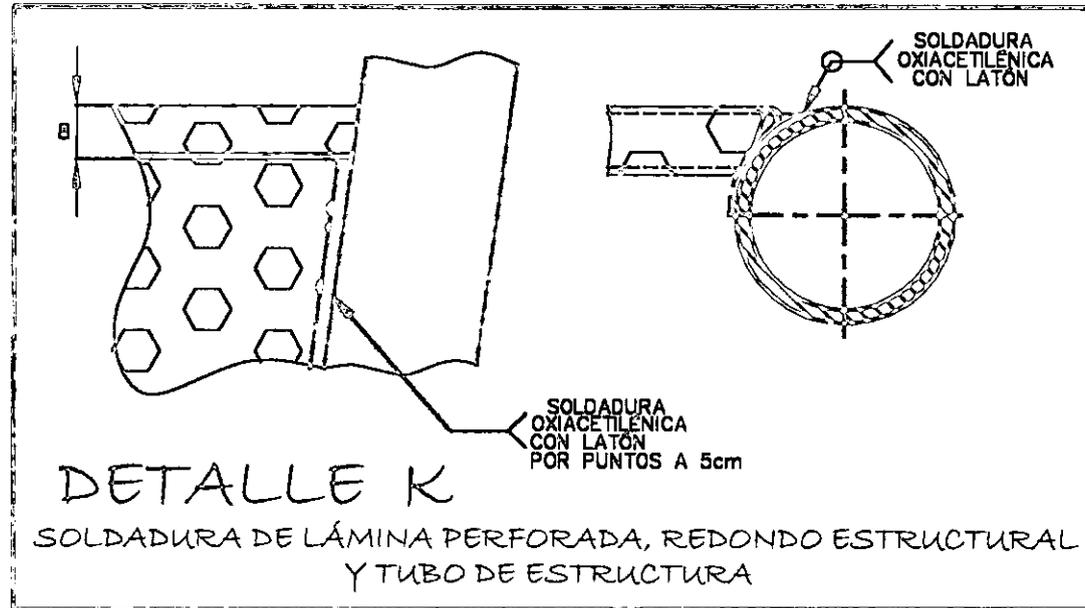
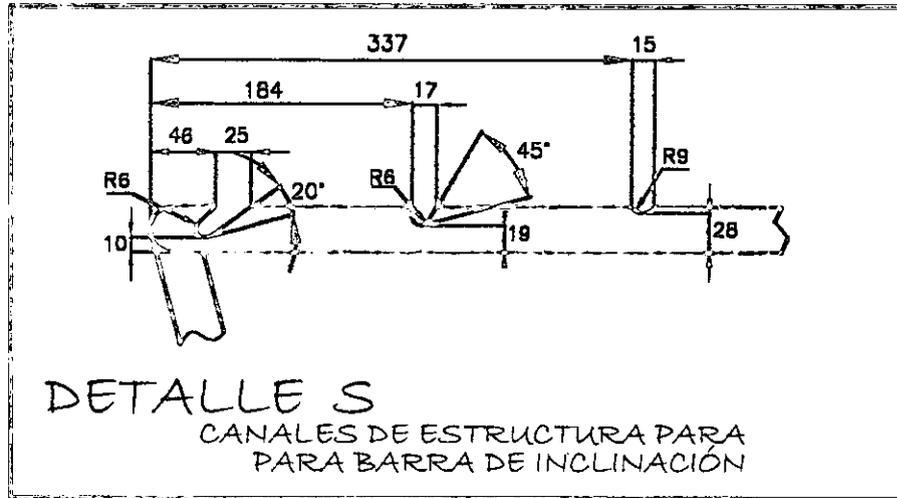
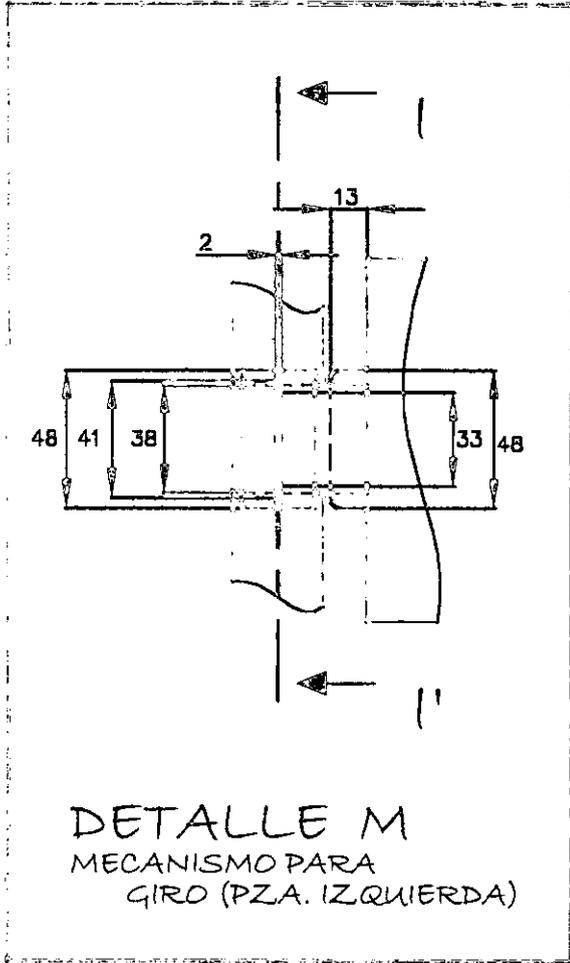
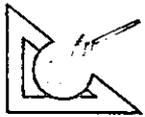
COTAS: MM  
TODAS LAS COTAS  
RIGEN AL DISEÑO

PLANO  
DETALLES N, O, P, Q

TEMA  
ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOMBRE  
HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA

16/27



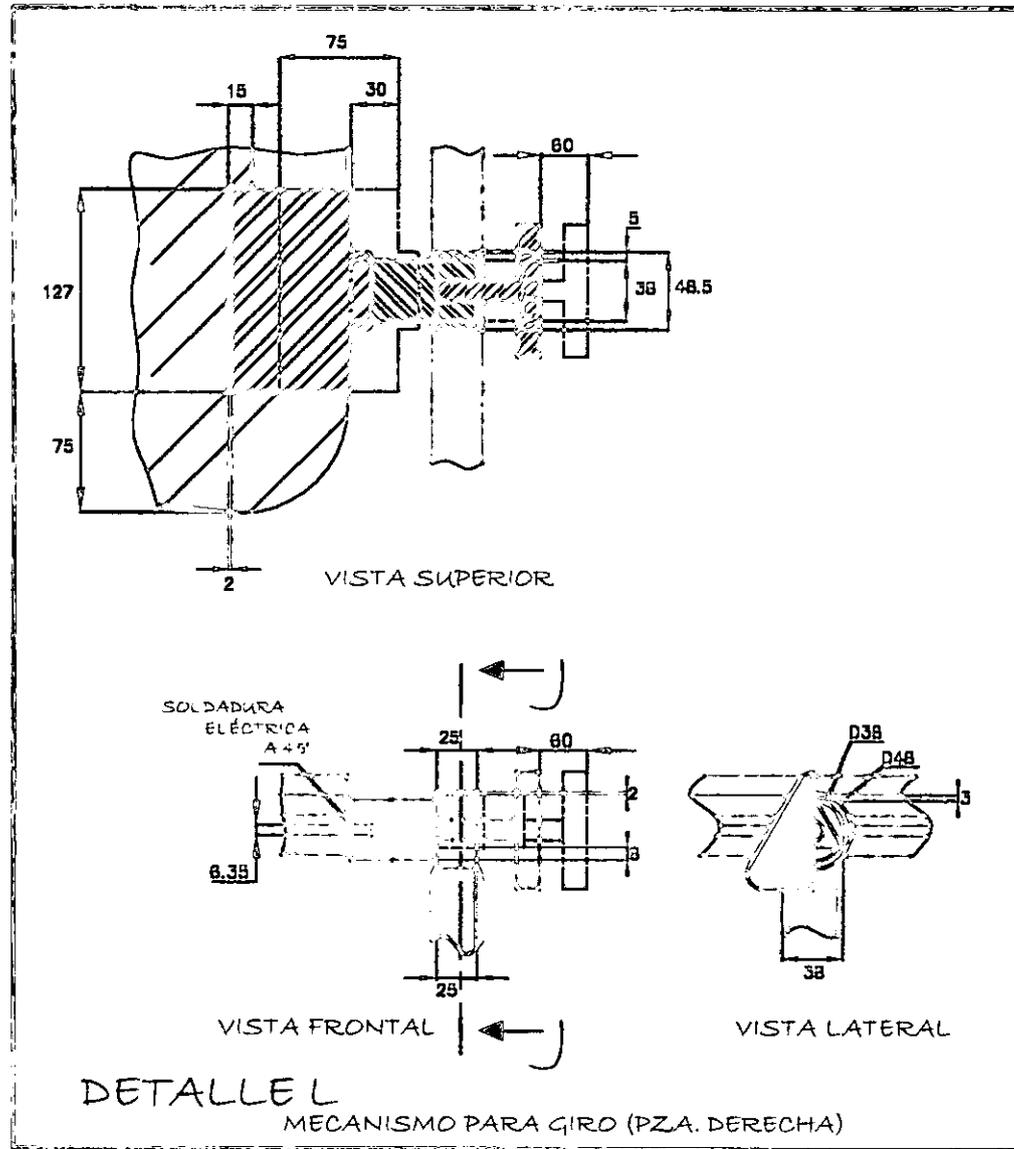
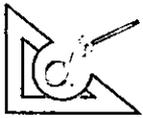
NOTAS VV  
TODAS LAS COTAS  
RIGEN AL DIBUJO

PLANO  
DETALLES K  
M  
S

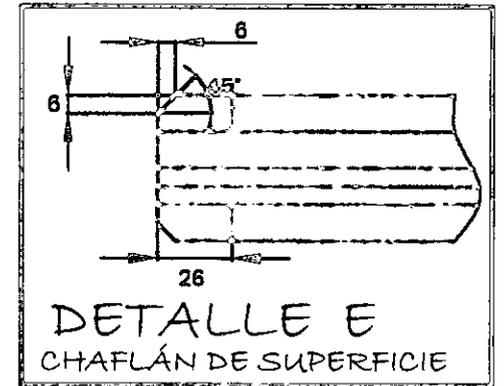
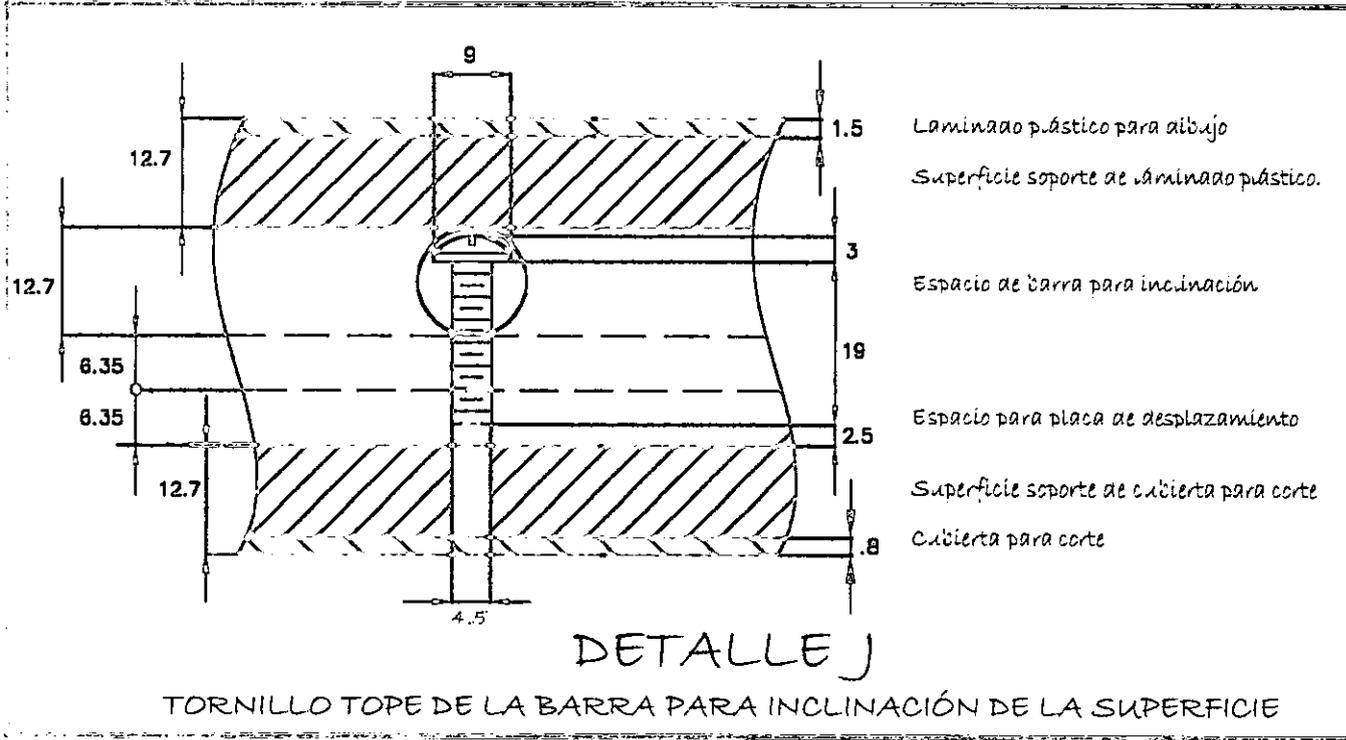
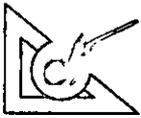
TEMA  
ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOMBRE  
HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA

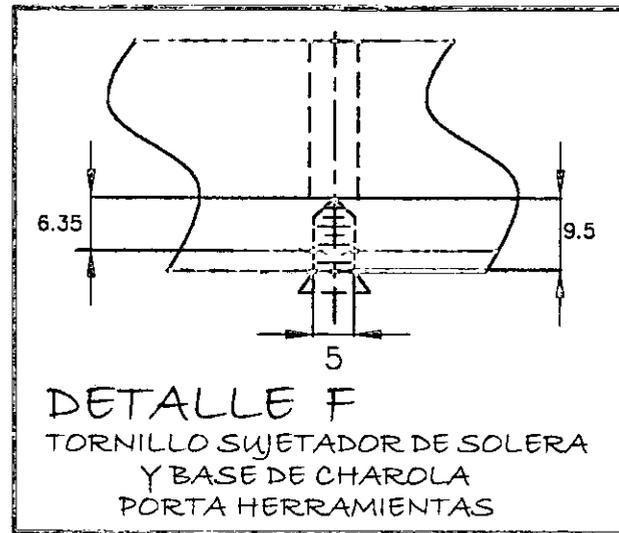
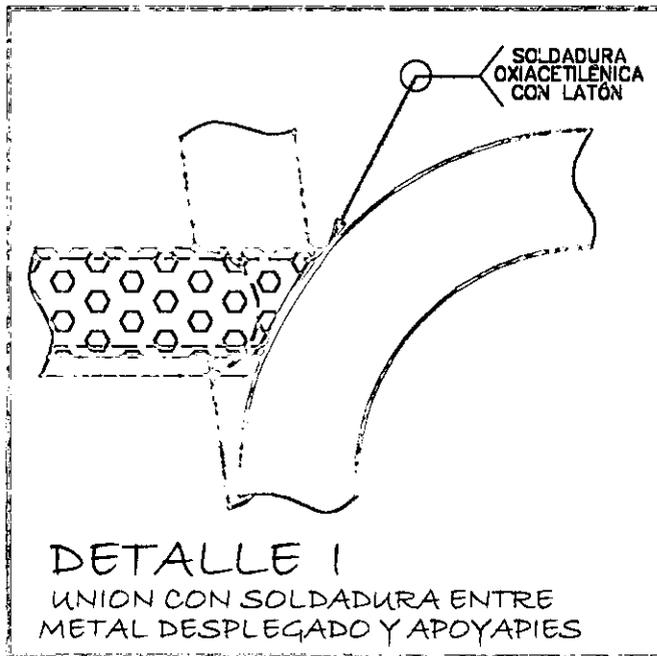
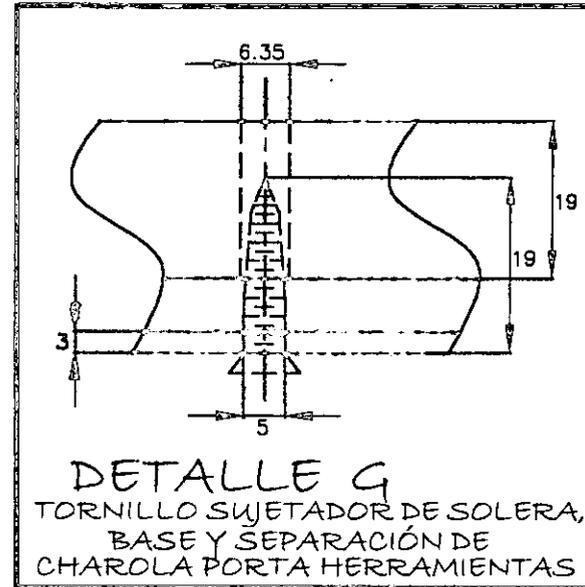
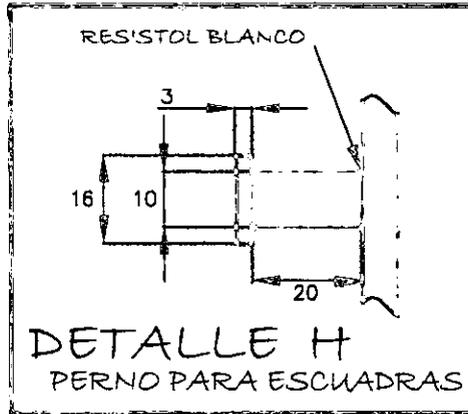
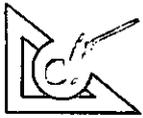
17/27



COTAS MM TODAS LAS COTAS NIVEL AL DIBUJO	PLANO DETALLE L	TEMA ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL	NOMBRE HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.	18/27
--	--------------------	--	------------------------------------	-------



TODAS LAS COTAS EN MM TODAS LAS COTAS RIGEN AL DISEÑO	PLANO DETALLES E J	TEVA ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL	NOMBRE HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.	19/27
--	--------------------------	--	------------------------------------	-------

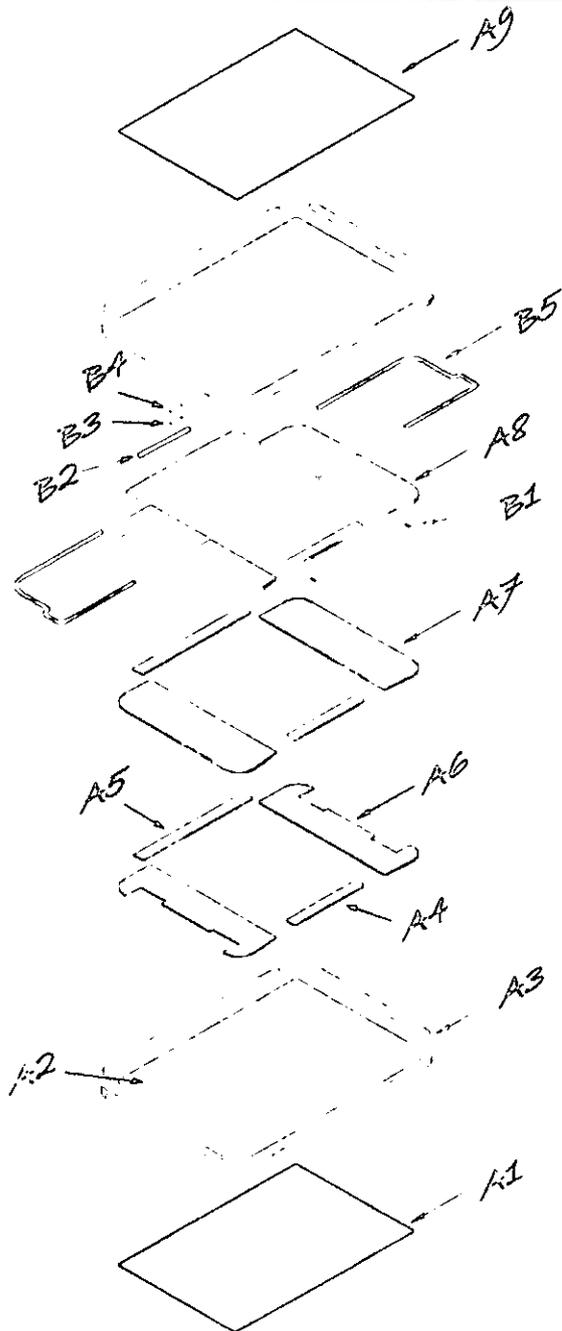


COTAS. MM TODAS LAS COTAS RIGEN AL DISEÑO	PLANO DETALLES F, G, H, I	TEMA ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL	NOMBRE HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.	20/27
---	------------------------------	--	------------------------------------	-------





00	A	SUPERFICIE	1	TRIPLAY, MELAMINA Y ACERO PORCELANIZADO
01	B	MECANISMO PARA INCLINACIÓN	1	METAL
02	C	ESTRUCTURA	1	METAL.
03	D	MECANISMO PARA GIRO	1	METAL Y PLÁSTICO
04	E	MECANISMO PARA CHAROLA	1	METAL
05	F	CHAROLA PORTAHERRA MIENTAS	1	TRIPLAY
06	G	MECANISMO DE SUP. ADAPTABLE.	1	METAL.
07	H	SUPERFICIE ADAPTABLE	1	TRIPLAY



PLANO

EXPLOSIVA DE SUPERFICIE

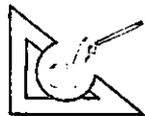
TEMA

ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOMBRE

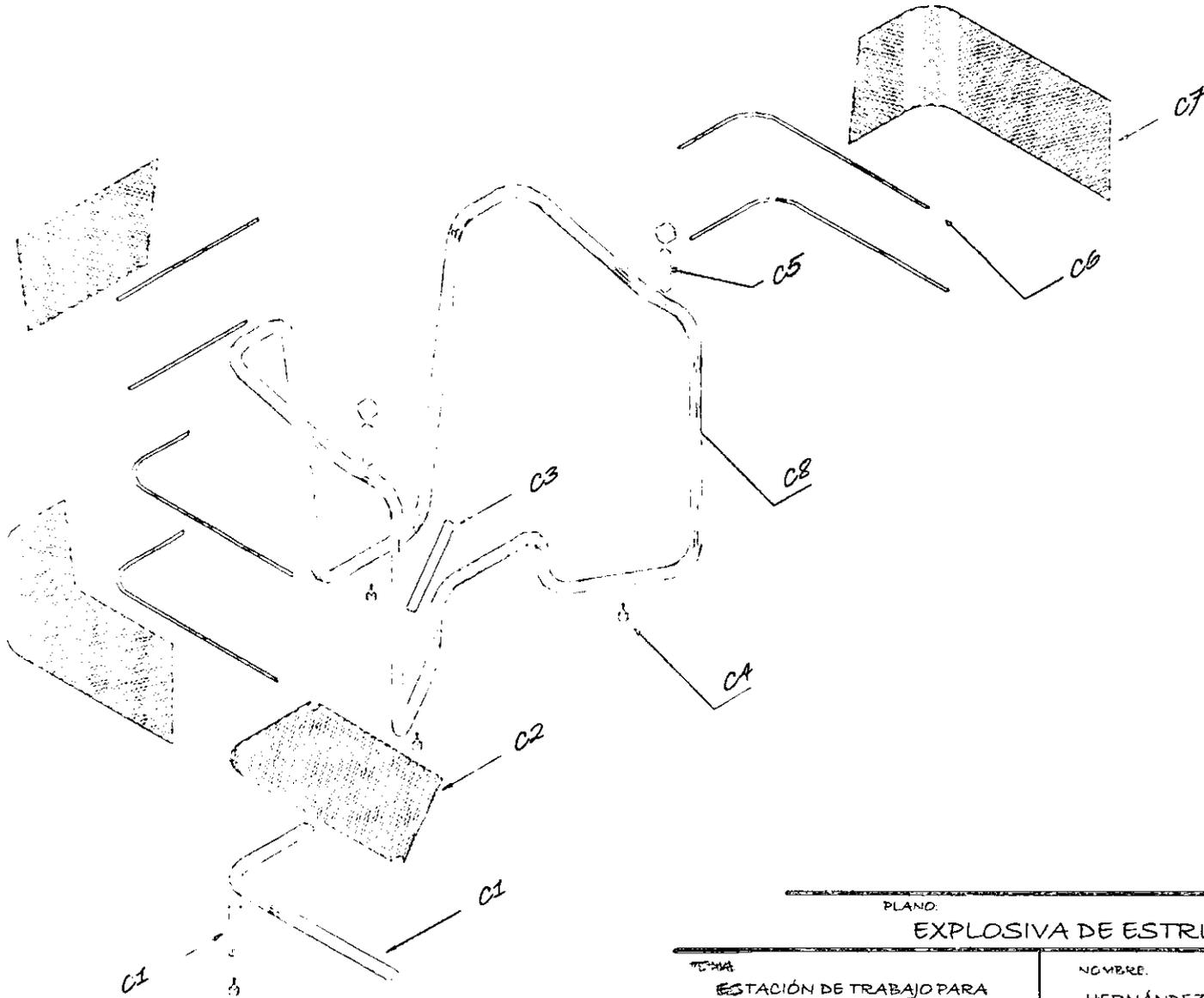
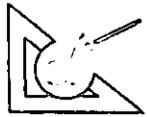
HERNÁNDEZ BARRA M'REYA.

22/27



**ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL**

14	B5	BARRA SOPORTE DE SUPERFICIE	2	REDONDO DE FIERRO D= 1/2" (12.7mm)	CORTADO, DOBLADO, BARRENADO Y ESMALTADO	ESMALTE DE POLIURETANO EN HORNO COLOR GR 91 (25-9CVS) (PANTONE PROCESS)
13	B4	PERNO DE MEC. TELESCÓPICO.	2	BALÍN DE ACERO D= 1/8" (3.175mm)	COMERCIAL	
12	B3	RESORTE DE MEC. TELESCÓPICO	2	RESORTE DE ALTA RESIS- TENCIA A LA COMPRESIÓN D= 0.35mm, ALTURA 5mm	COMERCIAL	COMERCIAL
11	B2	TUJO DE AUXILIAR DE MEC. TELESCÓPICO	1	TUJO DE LÁMINA NEGRA CAL. 14 (3.9mm) D= 1/2" (12.7mm)	CORTADO, BARRENADO Y ESMALTADO	ESMALTE DE POLIURETANO EN HORNO
10	B1	TORNILLO TOPE DE MECANISMO PARA INCLINACIÓN.	2	TORNILLO ACERO 3/16" X 3/4" (4.7 X 19mm)	COMERCIAL	COMERCIAL
09	A9	CUBIERTA PARA SUPERFICIE DE DIBUJO.	1	MELAMINA 1mm ESP.	CORTADO Y PEGADO	LISA, MATE
08	A8	ESPACIO PARA BARRA DE MECANISMO PARA INCLINACIÓN	4	TRIPLAY 1/2" DE ESPESOR (12.7mm)		
07	A7	ESPACIO INTERMEDIO ENTRE SUPS.	2	TRIPLAY 1/8" DE ESPESOR (3.175mm)		
06	A6	ESPACIO PARA PLACA DE DESPLAZAMIENTO	2	TRIPLAY 1/8" DE ESPESOR (3.175mm)	CORTADO, LIJADO, PEGADO Y ESMALTADO	ESMALTE ALQUIDÁLICO COLOR BLANCO (25-9CVS) (PANTONE PROCESS)
05	A5	BASTIDOR SUPERIOR ENTRE SUPERFICIES	3	TRIPLAY 1/2" Y 1/2" DE ESPE- SOR (6.35 y 12.7mm)		
04	A4	BASTIDOR INFERIOR ENTRE SUPERFICIES	3	TRIPLAY 1/2" Y 1/2" DE ESPE- SOR (6.35 y 12.7mm)		
03	A3	BASTIDOR PROTECTOR DE SUPERFICIES Y CUBIERTAS.	2	TRIPLAY 1/2" DE ESPESOR (12.7mm)		
02	A2	SUPERFICIE DE APOYO PARA CUBIERTAS.	2	TRIPLAY 1/2" DE ESPESOR (12.7mm)		
01	A1	CUBIERTA PARA CORTE.	1	ACERO PORCELANIZADO CAL. 22 (1.75mm)	PEGADO A TRIPLAY	PORCELANI- ZADO LISO.



PLANO:

EXPLOSIVA DE ESTRUCTURA

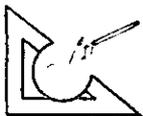
TÍTULO

ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
ALUMNOS DE DISEÑO INDUSTRIAL

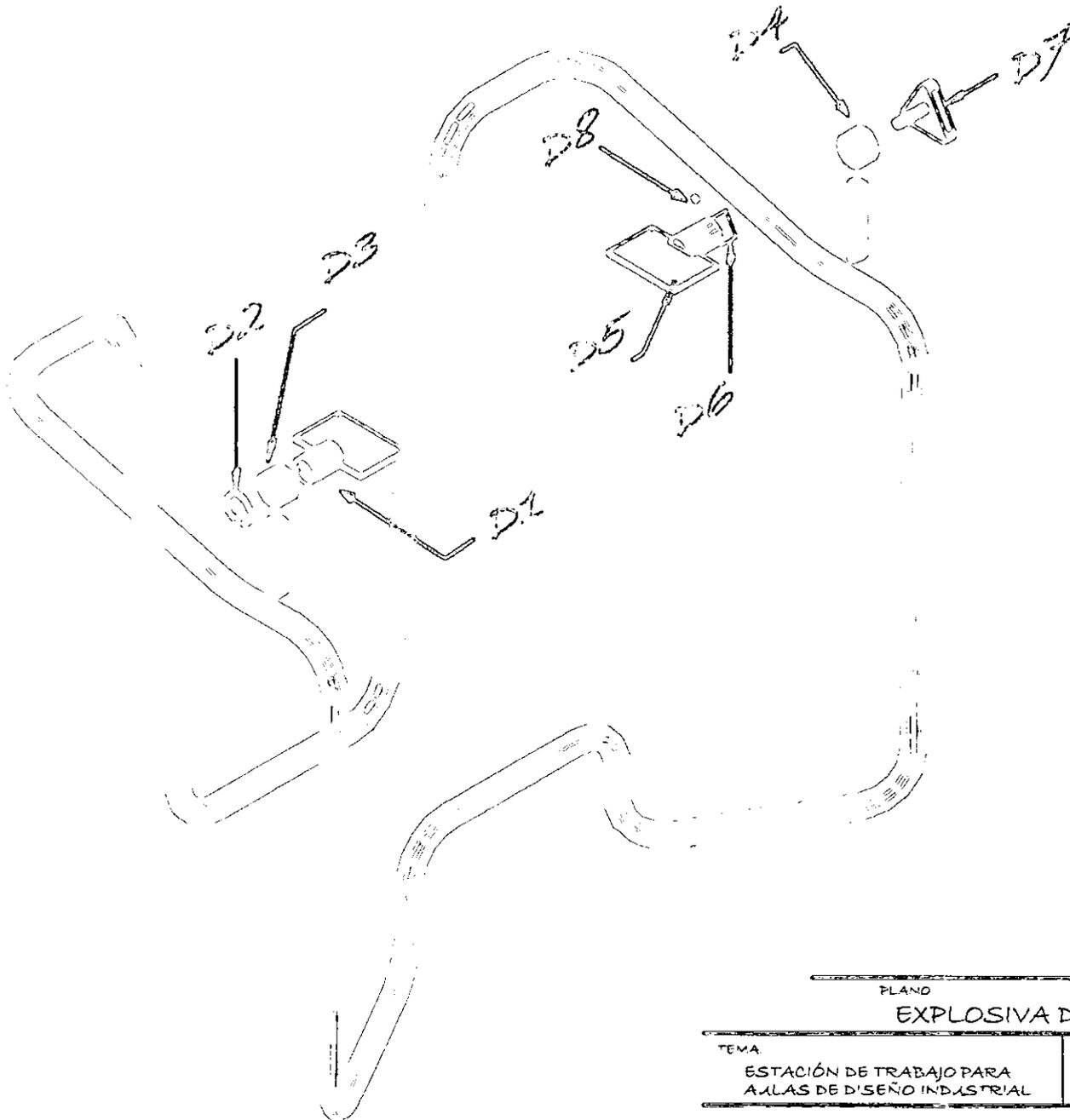
NOMBRE

HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA

23/27



06	06	NIVELADORES	4	NIVELADOR CON TORNILLO DE 1/2" X 2 1/2" (12.5 X 63.5MM) Y BASE DE 1" DE DIAM. (25.4MM).	COMERCIAL	COMERCIAL.
07	07	CUBIERTA DE ESTRUCTURA	3	LÁMINA PERFORADA CAL. 20 (0.9MM) DIAM. PERF: 9MM	CORTADA, ROLADA, SOLDADA Y ESMALTADA	
08	08	ESTRUCTURA DE LAMINA PERFORADA	6	REDONDO DE FIERRO D=5/16" (8MM)	CORTADO, DOBLADO Y SOLDADO.	
09	09	TUBO NIVELADOR DE MEC. DE GIRO.	2	TUBO DE LÁMINA NEGRA CAL. 16 (1.52MM)	CORTADO, SOLDADO Y ESMALTADO	ESMALTE HORNEADO DE POLIURETANO
10	10	ESTRUCTURA	1	TUBO NEGRO CAL. 16 (1.52MM) d=1 1/2" (31.7MM)	CORTADO, DOBLADO, SOLDADO Y ESMALTADO EN HORNO.	COLOR GRIS (32° 9CVS) (PANTONE PROCESS).
11	11	TUBO SOPORTE DE ÁREA PARA ÚTILES (ZONA UNIDA A APOYAPIÉS)	1	TUBO NEGRO CAL. 16 (1.52MM) d=1" (25.4MM)	CORTADO, SOLDADO Y ESMALTADO	
12	12	CUBIERTA ÁREA DE ÚTILES	1	LÁMINA PERFORADA CAL. 20 (0.9MM) DIAM. PERF: 9MM.	CORTADA, ROLADA SOLDADA Y ESMALTADA	
13	13	TUBO AUXILIAR DE ÁREA PARA ÚTILES	2	TUBO NEGRO CAL. 16 d=1 1/2" (31.7MM)	CORTADO, SOLDADO, DOBLADO Y ESMALTADO	



PLANO

EXPLOSIVA DE MECANISMO DE GIRO

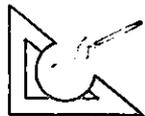
TEMA

ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOMBRE

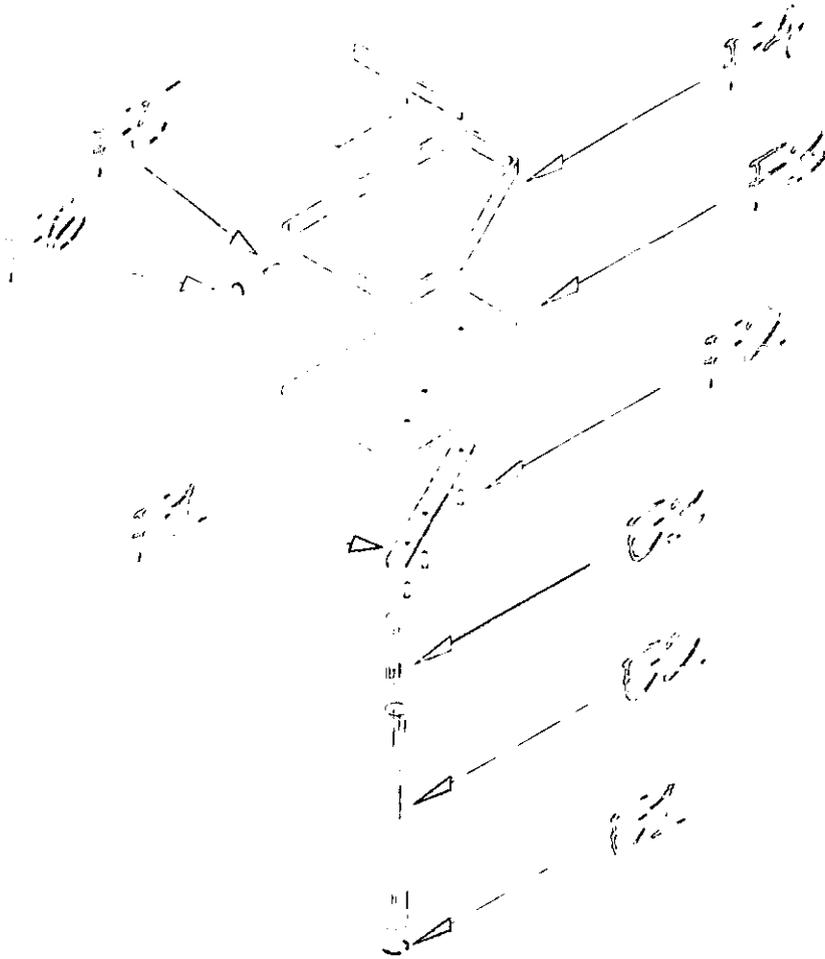
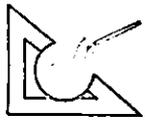
HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.

24/27



ESTACIÓN DE TRABAJO PARA ALUMNOS DE DISEÑO INDUSTRIAL

03	D6	PRISIONERO	1	COMERCIAL 1/4" X 1/4" (6.35 X 6.35MM)	COMERCIAL	COMERCIAL
04	D7	MANIJA	1	RESINA POLIESTER	VACIADO	TEXTURIZADO COLOR INTEGRADO VERDE (290-20VS) (PANTONE PROCESS)
05	D8	TRIANGULO PARA ESTRIBADO.	1	ACERO TEMPLADO	TEMPLADO, CORTADO, BARRENADO Y SOLDADO.	ESMALTE
06	D5	PLACA DE DESPLAZAMIENTO	2	SOLERA DE FIERRO 1/2" X 5"	CORTADO, TROQUELADO Y SOLDADO.	HORNEADO DE POLIURETANO
07	D4	ARC DERECHO PARA MECANISMO DE GIRO	1	TUBO MECÁNICO CED. 50 D=1 1/4" (30MM)	CORTADO, FRESADO, SOLDADO Y ESMALTADO	COLOR GRIS (329-90VS) (PANTONE PROCESS)
08	D3	ARC IZQUIERDO PARA MECANISMO DE GIRO	1	TUBO MECÁNICO CED. 50 D=1 1/4" (30MM)	CORTADO, TORNEADO, BARRENADO, SOLDADO Y ESMALTADO	
09	D2	SEGURO EXTERIOR PARA EJES	1	SEGURO DE 1 5/8" DE DIAM. INTERIOR. (41MM).	COMERCIAL	COMERCIAL
10	D1	EJE DE GIRO	2	REDONDO DE FIERRO D=1 1/4" (30MM)	CORTADO, TORNEADO, SOLDADO Y ESMALTADO	ESMALTE HORNEADO DE POLIURETANO COLOR GRIS (329-90VS) (PANTONE PROCESS)



PLANO

EXPLOSIVA DE CHAROLA PORTA HERRAMIENTAS

TEMA

ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOMBRE

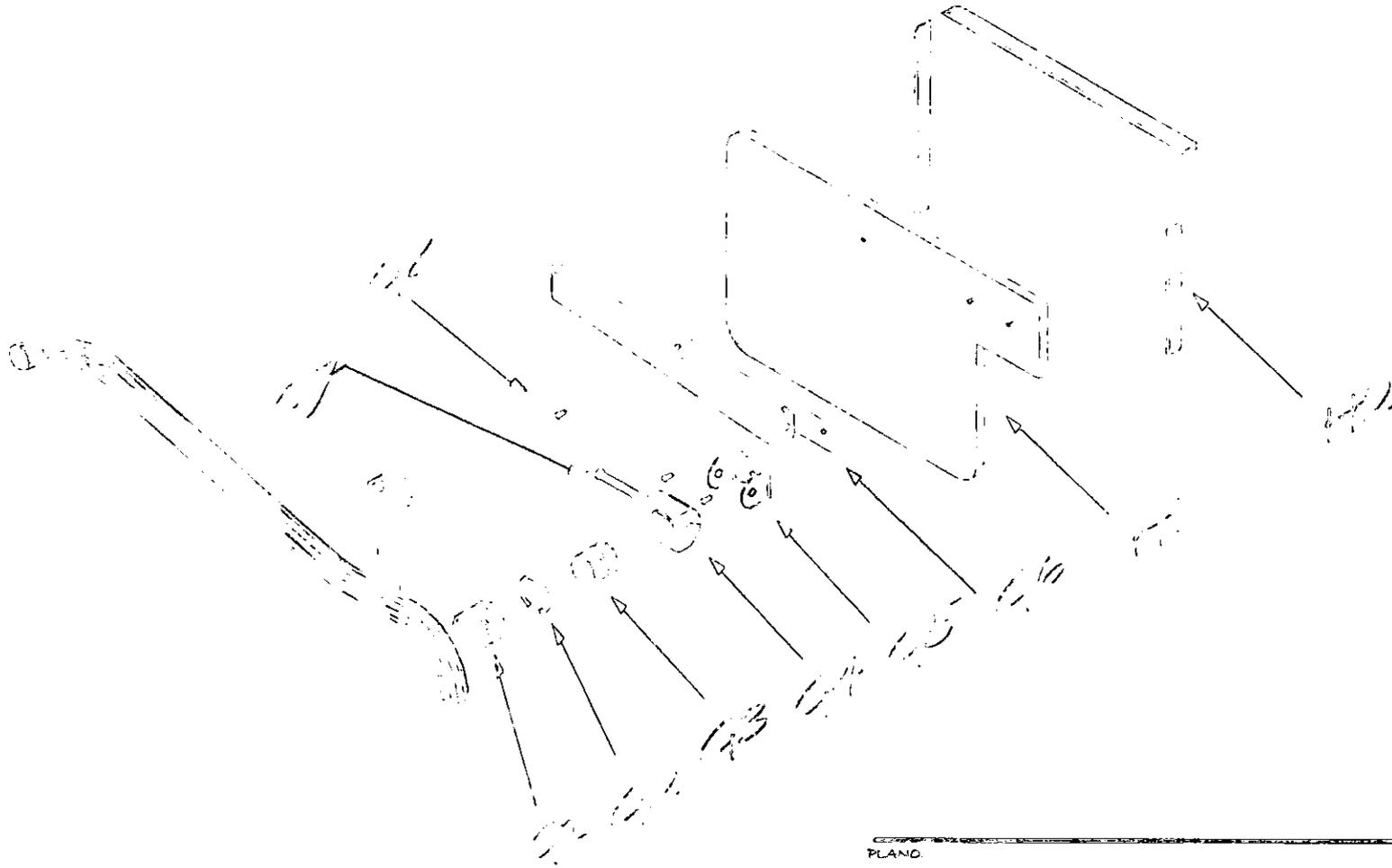
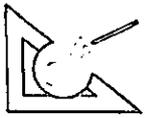
HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.

25/27





03	F3	TOPE DE PERNO	1	BASTÓN DE MADERA DE PINO DE 5/8" DE DIAM. (16MM)	CORTADO, PEGADO, ESMALTADO	
02	F5	PERNO PARA COLGAR ESCUADRAS	1	BASTÓN DE MADERA DE PINO DE 1/2" DE DIAM. (9.5MM)	CORTADO, PEGADO, ESMALTADO	ESMALTE ALQUIDÁLICO COLOR AZUL (203-10VS) (PANTONE PROCESS)
07	F4	SEPARACIONES	12	TRIPLAY DE 1/4" DE ESPESOR (19MM)	CORTADO, PEGADO Y ESMALTADO	
06	F3	BASE DE CHAROLA PORTA HERRAMIENTAS	1	TRIPLAY DE 1/4" DE ESPESOR (2.5MM)	CORTADO, LIJADO, BARRENADO Y ESMALTADO	
05	F2	TORNILLO SUJETADOR DE SOLERA Y CHAROLA	3	TORNILLO PARA MADERA 5/16" x 1" (5MM x 19MM) 1 PZA. Y 3/16" x 3/8" (5MM x 9.5MM) 2 PZAS.	COMERCIAL	COMERCIAL
04	F1	SOLERA SOPORTE DE CHAROLA.	1	SOLERA DE 1/8" x 1" (3 x 25.4MM)	CORTADO, ESMERILADO, BARRENADO, SOLDADO, Y ESMALTADO	ESMALTE HORNEADO DE POLIURETANO COLOR GRIS (329-90VS) (PANTONE PROCESS)
03	E3	EJE DE GIRO	1	REDONDO DE FIERRO DE 1" DE DIAM (25.4MM)	CORTADO, TORNEADO SOLDADO Y ESMALTADO	COMERCIAL
02	E2	TUBO NIVELADOR DE CHAROLA PORTA HERRAMIENTAS.	1	TUBO DE NEGRO DE 1" DE DIAM (25.4MM) CAL. 10 (1.5MM)	CORTADO, BARRENADO, SOLDADO Y ESMALTADO	ESMALTE HORNEADO DE POLIURETANO COLOR GRIS (329-90VS) (PANTONE PROCESS)
01	E1	SEGURO PARA EJES	1	SEGURO DE 1" DE DIAM INTERIOR (25.4MM)	COMERCIAL	COMERCIAL



PLANO

EXPLOSIVA DE SUPERFICIE ABATIBLE

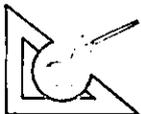
TEMA

ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOBRE

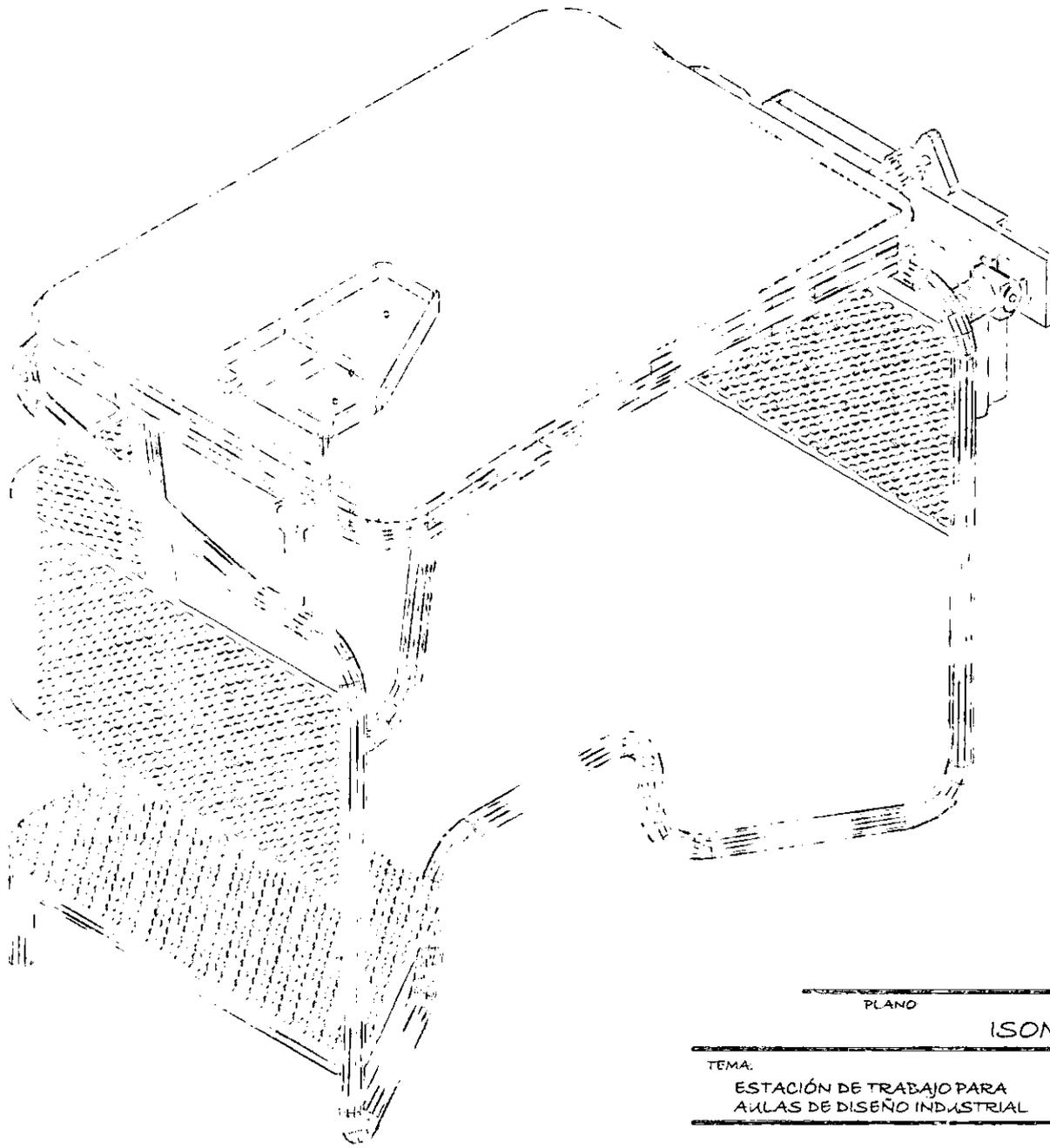
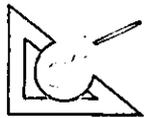
HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.

26/27



# ESTACIÓN DE TRABAJO PARA AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

19	H2	PERFIL DE SUP. ABATIBLE.	3	TRIPLAY DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, PEGADO Y ESMALTADO	ESMALTE ALQUIDÁLICO COLOR VERDE (290-20VS) (PANTONE PROCESS)
20	H1	BASE DE SUPERFICIE ABATIBLE	1	TRIPLAY DE 1/2" DE ESPESOR	CORTADO, LIJADO Y BARRENADO, PEGADO Y ESMALTADO	ESMALTE ALQUIDÁLICO COLOR AZUL (200-10VS) (PANTONE PROCESS)
21	G7	TORNILLOS SUJETADORES DE SOLERA Y SUPERFICIE	3	TORNILLO PARA MADERA DE 3/16" x 3/16" (5x5mm) 2PZAS. Y 3/16" x 1/2" (5x12.7mm) 1 PZA.	COMERCIAL	COMERCIAL
22	G7	PERNO EJE PARA PRIMER GIRO	1	REDONDO DE 3/16" DE DIAM. (5mm).	CORTADO, CINCELADO.	
23	G6	SOLERA SOPORTE DE SUPERFICIE	1	SOLERA FIERRO DE 3/16" X 1 1/2" (5mm x 38mm)	CORTADO, BARRENADO, DOBLADO, SOLDADO Y ESMALTADO	ESMALTE HORNEADO DE POLIURETANO COLOR GRIS (525-90VS) (PANTONE PROCESS)
24	G5	LÁMINA DE GIRO.	1	LÁMINA NEGRA CAL.14	CORTADO, DOBLADO, BARRENADO SOLDADO Y ESMALTADO	
25	G4	PZA. AUXILIAR DEL SEGUNDO EJE DE GIRO	1	CUADRADO DE COLD-ROLL DE 1 1/8" DE ANCHO (45mm)	CORTADO, FRESADO, SOLDADO Y ESMALTADO	
26	G3	SEGUNDO EJE DE GIRO	1	REDONDO DE FIERRO D=1 1/2" (38mm)	CORTADO, TORNEADO, SOLDADO Y ESMALTADO	
27	G2	SEGURO EXTERIOR PARA EJE	1	SEGURO DE 1 5/8" DE DIAM. INTERIOR. (41mm).	COMERCIAL	COMERCIAL
28	G1	ARO PARA GIRO	1	TUBO MECÁNICO CED. 50 D=1 1/2" (38mm)	CORTADO, TORNEADO, BARRENADO, SOLDADO Y ESMALTADO	ESMALTE HORNEADO DE POLIURETANO COLOR GRIS (525-90VS) (PANTONE PROCESS)



PLANO

ISOMÉTRICO

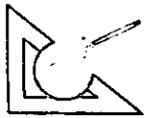
TEMA:

ESTACIÓN DE TRABAJO PARA  
AULAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

NOMBRE:

HERNÁNDEZ IBARRA MIREYA.

27/27



#### 4.4. INFRAESTRUCTURA DEL FABRICANTE PARA PRODUCIR EL MOBILIARIO.

Para la fabricación de ésta estación de trabajo, no se requiere de una maquinaria o equipo muy sofisticado, ya que puede fabricarse en casi cualquier taller o fábrica.

Sin embargo para llevar a cabo la fabricación total de la estación se requiere de forma mínima de la siguiente maquinaria.

- ✓ Sierra circular.
- ✓ Rowter portátil o de pedal.
- ✓ Roladora de lámina de 50cm de largo.
- ✓ Dobladora de tubo con capacidad para doblar tubo de 1 1/4" de diámetro, cal 16.
- ✓ Torno automático.
- ✓ Segueta mecánica.
- ✓ Fresadora universal con cortador de 1".
- ✓ Troqueladora de 4 toneladas.
- ✓ Equipo para pintura electrostática.
- ✓ Compresor de aire.
- ✓ Esmeril.
- ✓ Lijadora para madera.
- ✓ Taladro de banco.
- ✓ Planta de soldar.

Así como herramientas sencillas como llaves allen, martillo, pinzas para seguros, prensas, desarmador, equipo de seguridad, etc.

Es importante mencionar que en algunas de las instituciones que imparten la carrera de diseño industrial, se cuenta con esta infraestructura en los talleres, por lo que, en algún caso, la estación de trabajo puede ser fabricada en la propia institución.

Otro factor importante, es que como se puede observar, el mantenimiento puede llevarse a cabo también en casi cualquier taller o fábrica, además de que no se requiere de gente especializada para dar mantenimiento a dicha estación.



### 4.5. COSTOS Y PRODUCCIÓN.

A continuación se muestran los costos de cada parte de la estación de trabajo para aulas de diseño industrial, para obtener estos resultados se tomaron el costo del material y el costo del proceso de fabricación. De cada una de ellas se obtuvo un subtotal, y posteriormente se obtuvo la cantidad para la fabricación de una pieza.

Aunque en esta parte menciono que el costo es aproximado, ya que cualquier producto pueden existir elementos que alteren el precio.

Por lo tanto en este caso se presenta un cálculo que si bien no es exacto, nos da una idea del precio real del mueble.

TUBO LÁMINA NEGRA CAL. 16 D=1 1/2"	\$ 61.05	6 M	700 CM	\$ 72.00
TUBO LÁMINA NEGRA CAL. 16 D=1"	\$ 49.15	6 M	100 CM	\$ 9.20
TUBO LÁMINA NEGRA CAL. 14 D=1/2"	\$ 36.05	6 M	25 CM	\$ 1.52
TUBO MECÁNICO CED 90 D=1 1/2"	\$ 50.80	0.40 M	9.9 CM	\$ 9.00
REDONDO DE FIERRO D=1 1/2"	\$ 516.00	6 M	13.3 CM	\$ 11.43
REDONDO DE FIERRO D=1/2"	\$ 172.00	6 M	145.17 CM	\$ 41.04
LÁMINA PERFORADA CAL. 20	\$ 257.14	1 X 2 M	1.50 X 1M	\$ 252.95
SCLERA DE FIERRO 1/2" X 5	\$ 200.00	6 M	15 CM	\$ 5.15

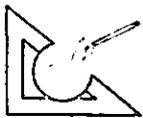


**ESTACIÓN DE TRABAJO PARA ALUMNOS DE DISEÑO INDUSTRIAL**

SOLERA 3' X 3' (3 X 3 MM)	\$ 29.00	2 M	75 CM	\$ 4.71
CUADRADO DE FIERRO 3" DE ANCHO	\$ 122.00	2 M	1.2 CM	\$ 1.26
LÁMINA NEGRA CAL 10	\$ 139.00	1.92 M	10.9 X 4 CM	\$ 1.22
SEGURO EXTERIOR TRACK 1 5/8"	\$ 2.70	1 PZA.	3 PZAS.	\$ 9.10
NIVELADORES	\$ 3.00	1 PZA.	4 PZAS.	\$ 12.00
RESORTE DE ALTA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	\$ 4.00	5.5 CM	.5 CM	\$ 0.36
BALIN	\$ 0.40	1 PZA.	2 PZAS.	\$ 0.80
MANIJA (RESINA POLIESTER)	\$ 2.50	1 PZA.	1 PZA.	\$ 2.50
SUPERFICIE PLÁSTICA (FORMAICA)	\$ 234.00	1.22 X 2.44 M	.75 X .25 M	\$ 49.90
ACERO PORCELANIZADO CAL 10	\$ 750.00	1 M <sup>2</sup>	.90 X .60 M	\$ 405.00
TRIPLAY 1/2" DE ESPESOR	\$ 310.50	1.22 X 2.44 M	1.10 X 1.40 M	\$ 159.3
TRIPLAY 1/2" DE ESPESOR	\$ 272.50	1.22 X 2.44 M	.90 X 1 M	\$ 50.41
PASTON DE MADERA DE 1" DE DIÁMETRO	\$ 22.00	2M	.05M	\$ 1.00
REDONDO DE FIERRO D= 3/8"	\$ 55.00	2 M	1 CM	\$ 0.95
TORNILLO 3/8" X 1"	\$ 0.20	1 PZA.	2 PZAS.	\$ 0.40
TORNILLO PARA MADERA 3/8" X 1"	\$ 0.20	1 PZA.	4 PZAS.	\$ 0.80
TORNILLO PARA MADERA 3/8" X 1"	\$ 0.30	1 PZA.	2 PZAS.	\$ 0.60
PRISIONERO 1/2" X 1"	\$ 0.35	1 PZA.	1 PZA.	\$ 0.35
BARRA TRIÁNGULAR DE ACERO	\$ 125.0	2M	.4M	\$ 9.33

Es así como tenemos un costo en materia prima. de  
Mientras que la mano de obra y acabados tiene un costo de  
Con lo que obtenemos el siguiente costo directo

\$ 1107.12  
\$ 312.00  
\$ 1418.62



**ESTACIÓN DE TRABAJO PARA ALUMNOS DE DISEÑO INDUSTRIAL**

1	Superficie de apoyo	A2	C-P			
2	Cubierta para corte y alcejo	A1-A3	C-P	24	Seguro exterior para eje	E1 Com
3	Zonas intermedias y bastidores	A4-A7 A5-A6-A7	C-P	25	Tubo nivelador de charola	E2 C-B-S
				26	Eje de giro	E3 C-T-S
4	Tornillo tópe	B1	Com	27	Solera soporte	F1 C-B-S
5	Tubo aux. de barra para inclinación	B2	C-S	28	Tornillo sujetador	F2 Com.
6	Resorte	B3	Com	29	Charola (Base y Separaciones)	F3-F4 C-P F5-F6
7	Pañal	B4	Com			
8	Barra soporte de superficie	B5	C-B-D-S	30	Aro para giro	G1 C-T-B-S
9	Tubo soporte para área porta útiles	C1-C3	C-D-S	31	Seguro exterior para eje	G2 Com.
10	Cubierta de área porta útiles	C2	C-S	32	Segundo eje de giro	G3 C-T-S
11	Tubo de estructura general	C4	C-D-S	33	Pieza Auxiliar del Segundo eje	G4 C-F-S
12	Tubo nivelador de mecanismo	C5	C-B-S	34	Lámina de giro	G5 C-B-D-S
13	Estructura de lámina perforada	C6	C-D-S	35	Solera soporte	G6 C-B-D-S
14	Cubierta de estructura general	C7	C-R-S	36	Perno eje	G7 C-Cancelado
15	Niveladores	C8	Com	37	Tornillos sujetadores	G8 Com
16	Eje de giro	D1	C-T-S	38	Base y perfiles	H1-H2 C-P
17	Seguro exterior para eje	D2	Com			
18	Aro izquierdo	D3	C-T-B-S			
19	Aro derecho	D4	C-T-S			
20	Placa de desplazamiento	D5	C-S			
21	Triángulo para estriado	D6	C-Tem-B-S			
22	Manija	D7	variado (cancelado)			
23	Prisionero	D8	Com			

Es importante mencionar que las piezas tienen la clave que les corresponden de acuerdo con las listas maestras de partes de los planos.

Así mismo cuentan con unas iniciales indicando los procesos por los que va a pasar. La simbología de dichas letras es la siguiente:  
 B= Barrido, C= Corte, D= Doñado, F= Fresado,  
 P= Pegado, R= Rolado, S= Soldadura T= Torno.  
 Com= Comercial, Ti=Torneado, Tem=Templado.

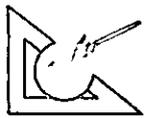
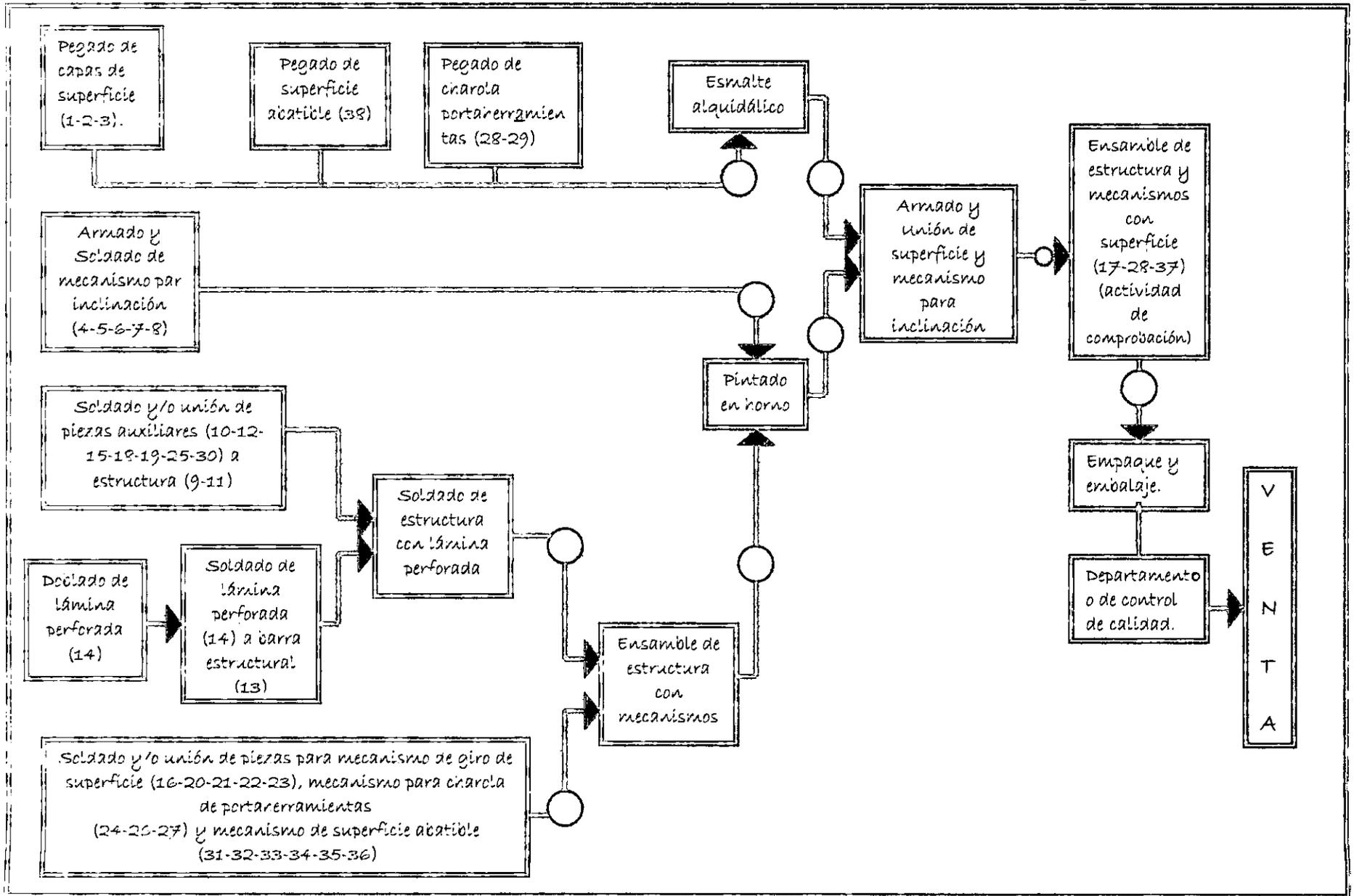
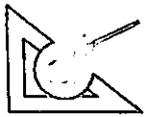


DIAGRAMA DE FLUJO.

○ SUPERVISIÓN.





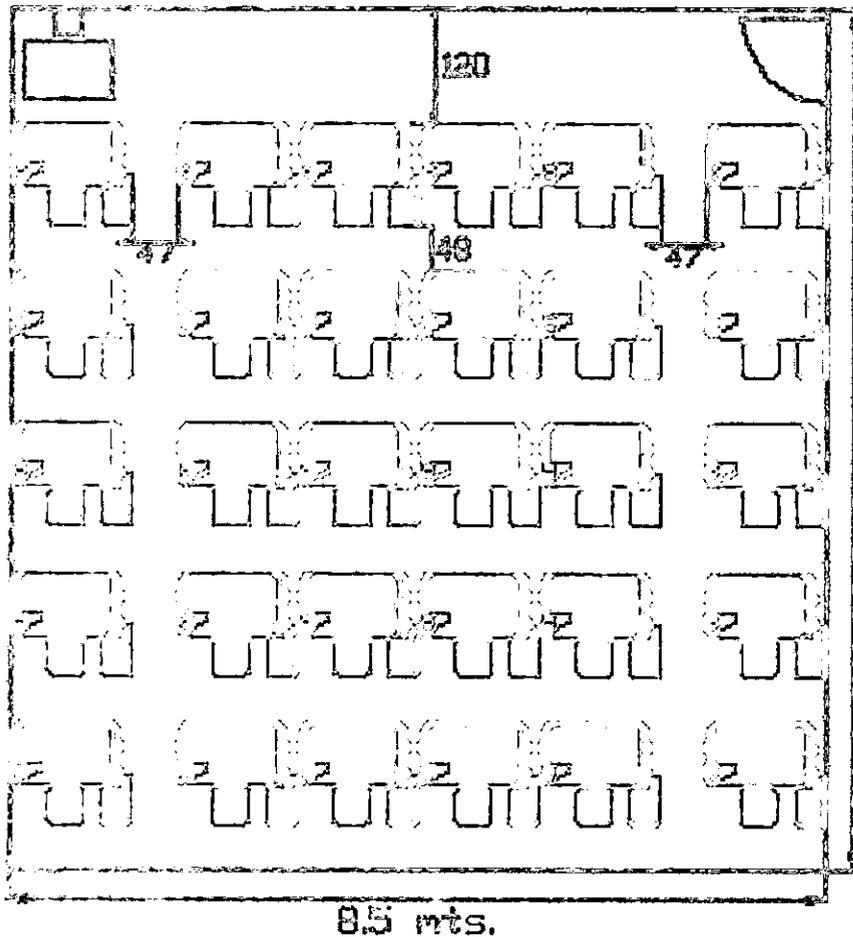
#### 4.6. ESTUDIO DE LA DISPOSICIÓN DEL OBJETO.

A continuación se muestran algunas propuestas con relación a la disposición del objeto en el aula de clases.

Aunque cabe señalar que la organización del mobiliario varía según las dimensiones del aula, y por ende, puede variar también el número de estaciones de trabajo.

Es importante mencionar que, con base en la investigación realizada en algunas de las instituciones que imparten diseño industrial, obtuvimos como dato que los grupos son de entre 20 y 30 estudiantes.

Y las siguientes propuestas se realizan considerando una aula de 9m de largo por 8.5m de ancho (dimensiones del aula de clases en la E.N.E.P, Aragón) y tomando en cuenta el número mayor de estaciones requeridas (30 estaciones).



En ésta propuesta observamos que se tienen dos pasillos para circulación hacia el frente, cada uno de ellos cuenta con 4.7cm de ancho. Así mismo se tiene una distancia de 4.8cm entre la parte trasera de una estación en uso a la parte frontal de otra.

Con esta distribución se tiene una capacidad de 30 estaciones de trabajo por salón.

9 mts.

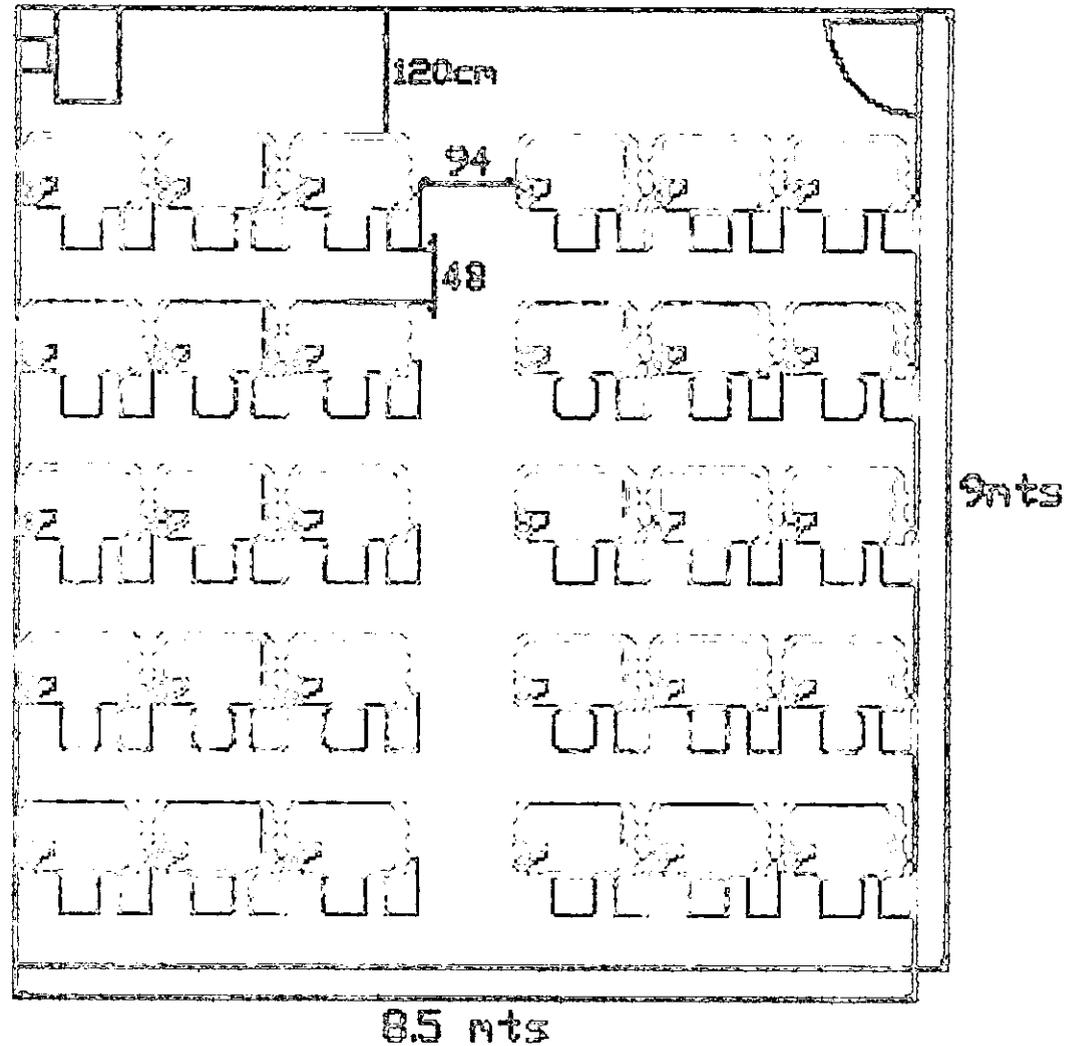
8.5 mts.

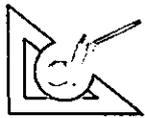


En esta propuesta se tiene un solo pasillo para circulación hacia el frente, pero con una dimensión de 94 cm, lo que permite mayor libertad en el movimiento de los estudiantes.

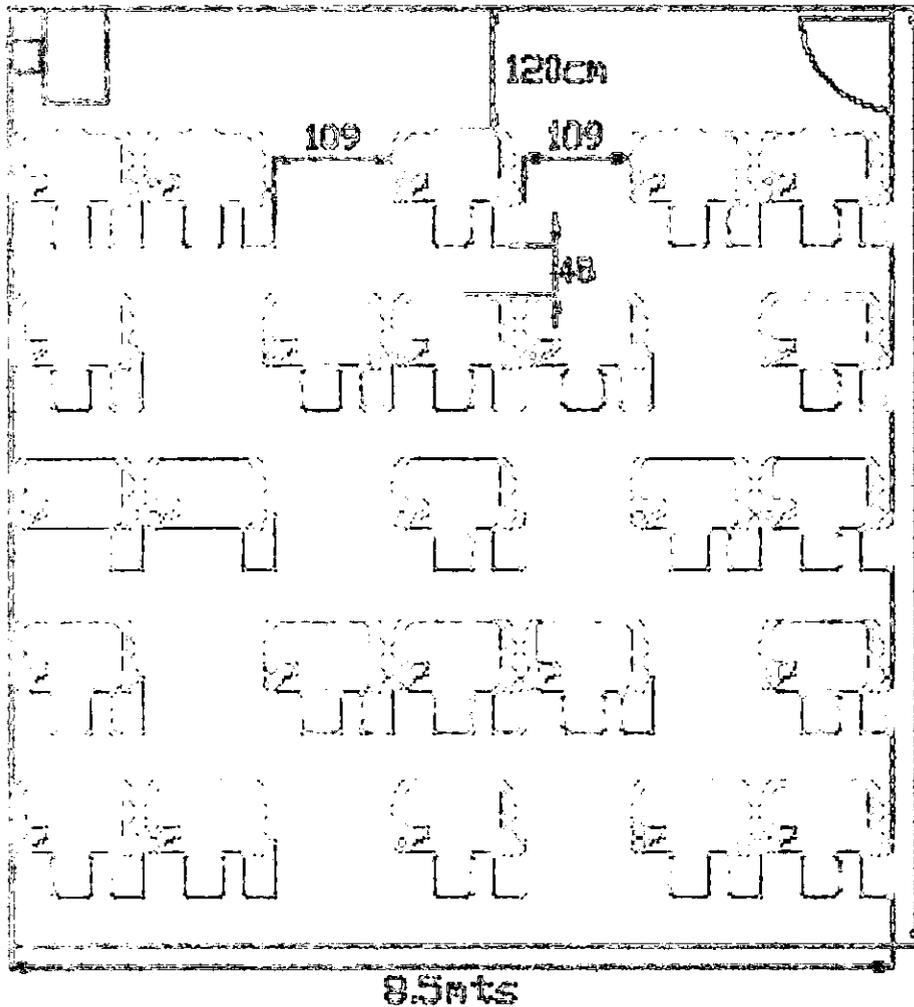
Así mismo se cuenta con 48 cm entre la parte trasera de una estación en uso, al frente de otra.

Y de la misma forma esta distribución permite contar con 30 estaciones de trabajo por aula.



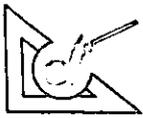


## ESTACIÓN DE TRABAJO PARA FOLIOS DE DISEÑO INDUSTRIAL



Esta última propuesta de distribución se adecua más a las necesidades de los usuarios (estudiantes y profesores) ya que se tiene una dimensión de 109cm en los pasillos que permiten la circulación hacia el frente, y 48cm en los pasillos que permiten la circulación horizontal, además de que el acomodo de las estaciones de trabajo permite al profesor tener mayor acceso a todas ellas, debido a que se tiene un movimiento en zigzag.

Cabe mencionar que con esta distribución se tiene una capacidad de 25 estaciones de trabajo por aula.



## CONCLUSIONES.

Este proyecto de tesis, me ha brindado grandes satisfacciones, ya que obtuve como resultado una propuesta que considero inmensamente necesaria para el estudiante de diseño industrial, pues una de las razones que me convenció de llevar a cabo éste tema, fue la inquietud de solucionar mediante el diseño, un problema del diseñador, y que mejor manera que proponiendo un mobiliario que mejore la formación profesional, de dicho estudiante.

El reto fue difícil, ya que se requería de una estación que pudiera adquirir cualquiera de las instituciones que imparten la carrera, ya sea privada o pública, considerando que no en todas se cuenta con el mismo presupuesto para el mobiliario. Además de que actualmente éstas universidades tienen mobiliario de bajo costo, aunque en ninguno de los casos, satisface las necesidades básicas del estudiante de diseño industrial.

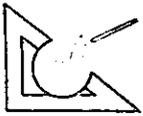
La estación de trabajo para aulas de diseño industrial, tiene grandes ventajas en comparación con el mobiliario existente en el mercado, así como con el mobiliario con el que cuentan actualmente las instituciones que imparten la carrera, ya que la estación posee funciones imprescindibles para el estudiante y que no han sido solucionadas de una manera conjunta, pues han sido solucionadas en algunos casos aisladamente, obligando así a las instituciones a adquirir un mobiliario para cada actividad, o bien utilizando un mobiliario para realizar actividades para las que no está destinado.

Otro punto importante es hacer notar que se necesita de una mayor atención por parte de las instituciones que imparten ésta carrera, con respecto al mobiliario con el que cuentan los alumnos de ésta área, ya que el diseño industrial es una actividad que requiere de una infraestructura especialmente diseñada para satisfacer necesidades propias de su profesión.

Es por ello también importante hacer mención de que existen gran variedad de problemas que entorpecen la buena formación del diseñador, y que pueden ser solucionados por el diseñador industrial.

Problemas relacionados con la infraestructura con la que cuentan (mobiliario, herramientas portátiles o herramientas fijas para la realización de modelos tridimensionales, instrumentos, empaques o accesorios para la transportación de los trabajos realizados por el estudiante, o bien el diseño de un banco que permita que el estudiante trabaje cómodamente en su salón de clases)

La respuesta obtenida al problema planteado en este trabajo de tesis, es resultado de una metodología propia, así como de mi visión hacia el problema, sin embargo dicha respuesta es susceptible de ser mejorada, con base a la época, al enfoque del diseñador industrial o a las necesidades futuras.



## FUENTES DE DOCUMENTACIÓN.

### LIBROS.

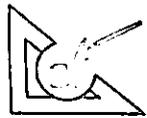
- Ávila Chaurana Rosalío, Prado León Lilia R., González Muñoz Elvia L. "Dimensiones antropométricas de población latinoamericana". Universidad de Guadalajara, Centro de investigaciones en Ergonomía. Edit. CUAAD (Centro de Arte, Arquitectura y diseño). pp. 73-88, 117.
- Panero Julius, Zelnir Martín. "Dimensiones humanas en espacios interiores". Edit. Gustavo Gili. pp. 57-67, 98-118, 260-262, 287.
- Burdecr, Bernhara. "Teoría del Diseño Industrial". Barcelona España Edit. Gustavo Gili, 1991.
- Gutiérrez Torres Ma. Fernanda, "Semblanza del Diseño Industrial en México" Artículo de la Revista de la E.N.E.P. Edo. De México, Edit. UNAM, Mayo de 1998, pp 85-95.
- Maldonado, Tomás, "El diseño reconsiderado". Barcelona España, Edit Gustavo Gili, 1998.
- Salinas Flores, Oscar, "Historia del Diseño Industrial". México, D.F. Edit. Trillas, año 1991.

### VISITAS.

- Universidad Nacional Autónoma de México. (C.U. y Aragón).
- Universidad Autónoma Metropolitana (Campus Azcapotzalco y Xochimilco).
- Universidad Iberoamericana (Campus Santa Fe Ciudad de México). Atención personal del Mtro. Felipe Campuzano Volpe, Director de División.
- Universidad Anahuac (Norte) Atención Personal del Lic. Jaime Durán y la C. Concepción Perez Dueñas, (departamento de compras).
- C.E.T.I.S. No. 2.

### SITIOS WEB.

- <http://www.unam.com.mx>
- <http://www.uia.mx>
- <http://www.anahuac.mx>
- <http://www.uag.com.mx>

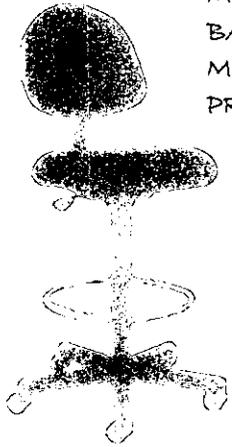


ANEXOS.

En las siguientes páginas se muestran gráficamente los modelos de bancos comerciales que pueden ser utilizados en combinación con la estación de trabajo y que ya se mencionaron en capítulos anteriores.

Es importante mencionar que existen en el mercado infinidad de bancos para dibujante que pudiesen utilizarse con la estación. Sin embargo para el diseño de ésta, se consideraron principalmente las características de los mostrados a continuación.

Otro factor importante es que éstos bancos tienen variaciones en su precio, dependiendo del modelo, esto con el objetivo de que la institución que los adquiere tenga la posibilidad de elegir el que mejor se adapte a su presupuesto, y así mismo existen en el mercado bancos con precios más bajos..



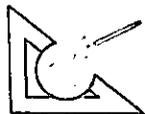
MUEBLES FERRERA  
BANCO PARA CAJERO  
MOD. FT. 310P  
PRECIO. \$740.00



OFFICE DEPOT  
BANCO NEUMÁTICO  
CON PISTÓN  
MOD. FT. 10021  
PRECIO. \$750.00



GRUPO TANDEMEX  
BANCO PARA DIBUJANTE  
MOD. PALTHENICA  
PRECIO. \$760.00



ESTACIÓN DE TRABAJO PARA ALUMNOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



OFFICE DEPOT  
BANCO NEUMÁTICO  
DE DIBUJO  
MOD. 10019  
PRECIO. \$800.00

MANUFACTURAS  
METÁLICAS S.A DE C.V.  
BANCO ANTIFATIGA PARA  
TRABAJOS DE PIE.  
PRECIO. \$800.00



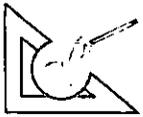
MUEBLES FERRERA  
BANCO PARA CAJERO  
MOD. FT. 520P  
PRECIO. \$950.00



WOODS  
BANCO ALTO  
MOD. Q101C  
PRECIO. \$955.00



WOODS  
BANCO ALTO  
MOD. Q100C  
PRECIO. \$1250.00



## GLOSARIO.

<b>Ex profeso.</b>	Especial, destinado a, a propósito.	<b>Extensión.</b>	Enderezamiento o incremento del ángulos formados por partes del cuerpo.
<b>Infraestructura.</b>	Intalaciones, equipo o base material para la fabricación de un objeto.	<b>Hiperextensión.</b>	Extensión excesiva de una articulación.
<b>Improvisado.</b>	Sin planeación. Hacer algo de pronto.	<b>Elevación.</b>	Levantamiento de un cuerpo.
<b>Uniformidad.</b>	Semejanza o relación entre las partes de dos cosas.	<b>Inclinación.</b>	Apartar a un cuerpo de su posición vertical, hacia uno de sus lados.
<b>Rotación.</b>	Movimiento de un cuerpo alrededor de un eje real o imaginario.	<b>Holgura.</b>	Ancura o amplitud de una zona del cuerpo.
<b>Flexión.</b>	Curvatura o reducción de ángulos formados por partes del cuerpo.	<b>Colores Cálidos.</b>	Aquellos colores que participan del rojo y del amarillo, sugieren calor.
		<b>Colores Fríos.</b>	Aquellos colores que participan del azul, sugieren descanso, intimidad,, tranquilidad.