

Casa abierta al tiempo

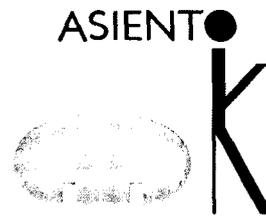
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Proyecto Terminal de la Licenciatura de Diseño Industrial

Problemática: Poca Accesibilidad a Usuarios con Discapacidad al STCM



Sistema Ahorrador de Espacio en Vagones

Gabriela Náder González

Fecha de terminación: Abril 2012

Coordinador de Módulo: Julio César Séneca Güemes

Índice

Introducción.....	3
Antecedentes.....	5
Proyecto.....	9
Problemáticas.....	20
Análisis tipológico.....	20
Objetivos y justificación del proyecto.....	24
Antropometría.....	25
Requerimientos.....	28
Proceso de diseño.....	29
Ventajas competitivas y embalaje.....	35
¿Por qué del nombre asiento ok?.....	36
Recursos necesarios para la realización del proyecto.....	37
Diagrama de Gantt (actividades).....	38
Planos.....	39
Render.....	52
Prototipo.....	53
Bibliografía y fuentes de información.....	60
Conclusiones.....	60
Agradecimientos.....	61

Introducción

La presente investigación muestra el trabajo realizado a lo largo de los últimos tres trimestres de la carrera de Diseño Industrial, en donde abarque el tema de "Adecuación del Sistema de Transporte Colectivo Metro (STCM) de la Ciudad de México".

En este sistema de transporte urbano existen diversas problemáticas, una de ellas es la poca accesibilidad del usuario con discapacidad y movilidad reducida a los vagones.

Por lo tanto en este trabajo se muestra el proceso y las diferentes actividades que se realizaron para detectar, analizar y finalmente intervenir desde la práctica profesional para resolver dicha problemática.

Pero la idea del presente estudio surge a partir de un convenio que tiene la Rectoría General de la Universidad Autónoma Metropolitana con el STCM, donde convocan a los alumnos de distintas carreras a intervenir en la adecuación y renovación de una nueva imagen de dicho sistema.

Sin embargo, a lo largo del proceso de investigación me interese más en el tema al saber que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México tiene poco más de 20 millones de habitantes de los cuales el Distrito Federal cuenta con un total de 8, 851, 080 habitantes en el 2010.¹

mientras que el STCM cuenta con Colectivo tiene un parque vehicular de 355 trenes, de los cuales 291 son de 9 carros y 31 de 6, en ambos casos de rodadura neumática, así como 33 de rodadura férrea de 6 carros, 39 carros sin formación (están en reserva o en proceso de conversión de M a N) lo que hace un total de 3,042 carros, dadas estas cifras se aprecia que existe mayor población que trenes en funcionamiento, por lo tanto lo esto implica un constante movimiento de la población para desarrollar sus actividades diarias ya sea por trabajo, estudios, turismo, etc.

Antecedentes

De las canoas a los tranvías de mulitas

A lo largo de la historia, los transportes han facilitado el traslado de muchas personas, mercancías y una variedad casi infinita de objetos, pero también han permitido el intercambio de ideas y costumbres, teniendo una red de comunicación e intercambio cultural a través de distintas época y regiones.

Así, la historia del transporte es parte de la memoria de la ciudad, desde las canoas que navegaban por los canales de la Gran Tenochtitlán, las carrozas coloniales y las locomotoras de vapor hasta la etapa eléctrica del transporte, cuya evolución a lo largo de los tiempos ha marcado épocas inolvidables en el devenir de nuestro país.

Fue en el año de 1800 que el imperio de la tierra fue ganando terreno a la ciudad lacustre de aquellos tiempos, en los que el medio de transporte idóneo eran la canoas que circulaban por los viejos canales, posteriormente el reinado del caballo, los animales de tiro y por supuesto, el pie humano fueron los iconos del transporte.

Parte de los cambios de lo que se conoce como reformas

borbónicas en el siglo XVIII, pero el virrey Bucareli, decidió mejorar y modernizar el aspecto de la ciudad, convirtiendo los viejos caminos reales en avenidas o paseos arbolados para beneficio de carruajes y diligencias.

Durante la primera mitad del siglo XIX, una vez instaurada la república, la composición geográfica y social de la ciudad de México tenía la necesidad de crear un medio de transporte para el pueblo que venía a vender o a trabajar desde lugares alejados, la solución fue encontrada en los ómnibus, que eran grandes carretones tirados por animales.

Pero 1856 fue un año de renovación en el que por primera vez se otorgaba una concesión para construir una línea de tranvías de tracción animal conocidos como tranvías de mulitas, los cuales sustituyeron paulatinamente al ómnibus, la proliferación de este medio de transporte trajo a la ciudad el crecimiento urbano a lo largo de sus rutas.

Del ferrocarril al transporte público

Cuando México surgió como nación independiente en el año de 1821, los liberales de mitades del siglo XIX consideraban que el establecimiento de ferrocarriles era factor importante para el desarrollo y progreso de nuestro país y un síntoma inequívoco de modernidad.

Desde la década de 1830 se intentó construir el primer ferrocarril, pero no fue sino hasta el 4 de julio de 1857, que el presidente Comonfort puso en marcha el primer tramo de la ruta entre México y la Villa de Guadalupe, que si bien fue concebida como parte del ferrocarril a Veracruz prestó servicio a este importante sitio durante muchos años.

A partir de este hecho nacieron diferentes empresas de ferrocarriles, entre ellas la Compañía Limitada de Ferrocarriles, la cual llegó a ser la más grande e importante empresa del ramo y que explotaría el sistema ferroviario hasta 1896.

Mientras esto sucedía con las compañías, la ciudad y su población crecían y las diversas líneas se vieron en la necesidad de efectuar diversos cambios en su modalidad de tracción, debido a que presentaron nuevas problemáticas para el transporte urbano. Por sus características de gran peso y tamaño los ferrocarriles se instalarían en las periferias mientras que el servicio al interior de la ciudad lo darían los coches tirados por mulas o caballos, también conocidos como tranvías de mulitas.

La llegada del siglo XX vio la instalación de los primeros tranvías eléctricos de la ciudad, que circulaban sobre las mismas vías que los de mulitas, aunque la sustitución de estos últimos por los nuevos "troleys" no terminó hasta

1934, cuando el último tranvía de mulitas hizo su recorrido final de las calles de Guatemala, por El Carmen, hasta el barrio de Tepito.

Así, durante la primera mitad de este siglo, el transporte eléctrico compitió con un creciente número de camiones y automóviles de alquiler y particulares movidos con gasolina, iniciando la dinámica que hoy caracteriza a nuestra ciudad.

Un metro para la Ciudad de México

Para la segunda mitad del siglo XX la Ciudad de México presentaba graves problemas de transporte público y congestión en la red vial, particularmente en la zona Centro, donde se concentraba el 40 por ciento del total diario de los viajes realizados dentro de la ciudad, en este lugar y sus alrededores circulaban 65 de las 91 líneas de autobuses y transportes eléctricos de pasajeros, con cuatro mil unidades además de 150 mil automóviles particulares. En las horas pico del tráfico, la velocidad de circulación era menor a la de una persona caminando.



Fuente: <http://www.seeklogo.com/ica-logo-69425.html>

El principal promotor de la construcción del Metro, fue el ingeniero Bernardo Quintana quien al frente de la empresa Ingenieros Civiles y Asociados (ICA), realiza una serie de estudios que permitirían un anteproyecto y más tarde un proyecto de construcción de un Metro para la Ciudad de México, el cual se presentó a diferentes autoridades del Distrito Federal, sin embargo es hasta el 29 de abril de 1967 que se publica en el Diario Oficial el decreto presidencial mediante el cual se crea un organismo público descentralizado, el Sistema de Transporte Colectivo, con el propósito de construir, operar y explotar un tren rápido con recorrido subterráneo para el transporte público del Distrito Federal.

Meses más tarde el 19 de junio de 1967, en el cruce de la avenida Chapultepec con la calle de Bucareli se realiza la ceremonia de inauguración de la obra del Metro de la ciudad de México. Dando inicio a la obra civil más grande en la historia de la ciudad, tanto por su dimensión y costo, como por el beneficio que aporta a sus habitantes.

Escasamente dos años más tarde el 4 de septiembre de 1969, un flamante convoy naranja hace el recorrido inaugural, entre las estaciones Insurgentes y Zaragoza. El metro es, probablemente la obra civil y arquitectónica más grande y compleja de la ciudad de México. Su principal característica es que está en un proceso permanente de transformación y crecimiento, por la incorporación de nuevas tecnologías y la ampliación de la red.

En la actualidad

Durante la década de los 80 el transporte eléctrico de la ciudad no sólo se concentró en el metro, ya que fue en este tiempo cuando el sistema de Transportes Eléctricos (STE), comenzó el reemplazo de los antiguos tranvías PCC, por uno de los símbolos característicos de la institución, el trolebús, siendo la última adquisición los modernos trolebuses serie 9000, que iniciaron su operación en 1998.

Fue en el año de 1984 que los últimos tranvías PCC fueron retirados del servicio que prestaban en la antigua Línea de Xochimilco, para dar paso al Tren Ligero. En 1985 se inició un proyecto para renovar el servicio de esa línea que consistió en dos etapas. Primero se acondicionó, el tramo de Tasqueña – Estadio Azteca y para 1988, el de Huipulco – Xochimilco.

Los primeros vehículos que dieron vida al Tren Ligero utilizaron las carretillas de los antiguos tranvías PCC. No obstante, fueron sustituidos en 1995 por modernos trenes modelos TE – 90 y TE – 95.

En el año de 1983 comienza la tercera etapa de expansión del Metro con la conclusión de las líneas 1, 2 y 3 y la construcción de las Líneas 6 y 7, con lo que este Organismo incrementa su longitud a 114.7 Km y 105 estaciones en 1985. Un año más tarde comenzaría su cuarta etapa con la ampliación de la recién construidas líneas 6 y 7, además de iniciarse la construcción de la

línea 9. En este periodo el Metro aumentaría su extensión 16 Km y 16 estaciones más.

Finalmente en el año de 1994 se inicia la construcción de la línea B, la cual fue terminada en su totalidad en el año 2000, tiempo en el que se inauguró el segundo tramo para completar la obra. Así se configura el rostro actual del Metro de la ciudad de México con un total de 201.3 Km de vías dobles, 11 líneas en operación, 175 estaciones, 7 talleres de mantenimiento, más de 14 mil trabajadores y un promedio de 4.2 millones de usuarios transportados diariamente.²

Finalmente con una inversión de 17 mil 583 millones de pesos dan inicio los trabajos para la construcción de la Línea 12 del Metro que correrá de Mixcoac a Tláhuac, considerada como la obra más importante de la Ciudad de México y del país en los últimos años.



Fuente: <http://www.metro.df.gob.mx/sabias/linea12index.html>

La construcción de la Línea tendrá dos etapas, la primera será inaugurada en el 2011, que irá de Tláhuac a Atlalilco; y la segunda que termina en Mixcoac, estará dando servicio en el 2012.³

²<http://www.metro.df.gob.mx/organismo/pendon4.html>

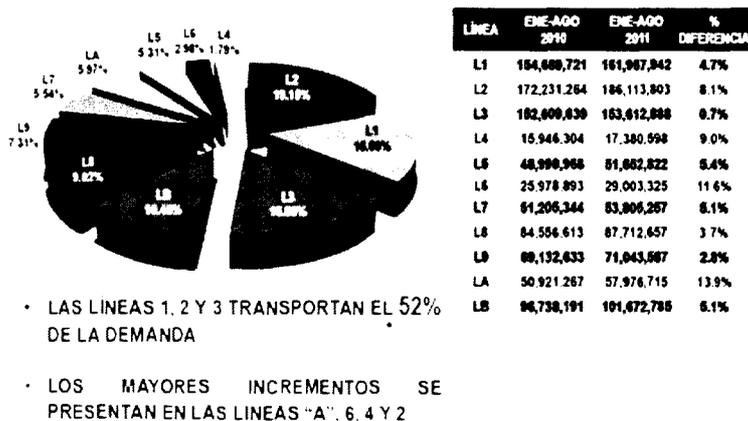
³<http://www.metro.df.gob.mx/sabias/l12iniciobras.html>

Proyecto

Para la realización del proyecto se seleccionó a la línea 2 del Metro como caso de estudio, ya que es una de las líneas del STCM que cuenta tanto con estaciones en superficie como también subterráneas, cuenta con correspondencias a otras estaciones y tiene 45 trenes en funcionamiento y no menos importante es de las más concurridas por la población.



AFLUENCIA DE USUARIOS POR LINEA
(ENERO-AGOSTO 2011)



Fuente: <http://www.metro.df.gob.mx/>

Por lo tanto para facilitar la búsqueda de información se acordó dividir al equipo de trabajo en dos grupos, el primero encargado de Estaciones y el Segundo de vagones, donde cada uno de los equipos empezó a realizar la investigación a fondo de su tema y se plantearon una serie de objetivos particulares que mencionare a continuación:

ESTACIONES

- Transformar de manera positiva la experiencia del usuario durante su recorrido y estadía en las estaciones.
- Hacer de cada estación un espacio seguro, confortable, incluyente y responsable con el medio ambiente.
- Generar los espacios adecuados para la integración de servicios concesionados y publicidad dentro de las estaciones.

VAGONES

- Crear un espacio diverso dentro de los vagones en los cuales el usuario se pueda identificar, comunicar y hacer de su viaje un trayecto placentero.
- Intervenir desde la práctica del Diseño Industrial, para mejorar las condiciones actuales de los trenes del STCM en beneficio de los usuarios.

- Retomar los aspectos favorables de los trenes, para brindar un mejor servicio.

Así mismo se conformó una presentación que posteriormente el día 13 de junio del 2011 fue expuesto ante los ejecutivos del Metro en la Gerencia e Ingeniería de Nuevos Proyectos a esta reunión asistieron: el Ing. Pedro Calderón, el Ing. Bojórquez, el Ing. Alejandro Barajas, el Ing. Rafael Rojas, el Ing. Armando Ayala, el Ing. Marcos Mercado y el Ing. Alejandro Martínez a los cuales se les entrego un documento y disco con la grabación de los fines y condiciones que se marcarían para la construcción del proyecto y teniendo como áreas de intervención en:

ESTACIONES

- Posicionamiento internacional
- Percepción del ciudadano
- Condiciones de trabajo
- Comunicación
- Seguridad
- Comodidad
- Accesibilidad para usuarios con discapacidad
- Servicios concesionados

- Cultura e identidad

- Imagen

- Higiene

VAGONES

- Aprovechamiento del espacio

- Seguridad

- Comodidad

- Accesibilidad

- Condiciones de trabajo

- Comunicación

- Mantenimiento

Mientras tanto siguiendo con la investigación recaude datos que me llevaron a conformar una tabla compuesta por los factores existentes y de los cuales posteriormente seleccioné aquellos que me servirían para intervenir desde la práctica de la profesión del Diseño Industrial para dar solución a las problemáticas encontradas y así beneficiar a los usuarios y trabajadores del Metro.



Factores deseables	Factores deseables	Factores indeseables
Sustentabilidad	Seguridad	Crecimiento demográfico
Afluencia (frecuencia de uso)	Clima	Comercio
Entretenimiento	Eficiencia	Impunidad
Mantenimiento	Comodidad	Contaminación
Condiciones de trabajo	Afluencia (Frecuencia de uso)	Clima
Accesos Discapacitados	Ventilación	Estancia
Sistema de evacuación	Iluminación	Flujo de usuarios
Señalización	Publicidad	Servicios

Pero fue aquí donde enfrente un grave problema puesto que había que buscar las necesidades en base a la observación, pero dicha observación tenía que ser desde el punto de vista del usuario y no del diseñador.

Así que se realizaron visitas al STCM con el fin de observar y llevar la información necesaria para que en su momento y con ayuda de Luis Romero Regus Profesor del Seminario de Diseño Industrial de la UAM Xochimilco se realizó un estudio macro, medio y micro de las áreas de interacción del usuario con el mobiliario de los vagones del metro y que a continuación se muestra en las siguientes tablas:

POSICIÓN	NIVEL	OBJETO
SENTADO EN LOS EXTREMOS	MACRO	CABINA
		ACCESOS
		VENTILADORES
		ASIDEROS (OPUESTOS)
		PUBLICIDAD
	LAMPARAS	
	ALTAVOCES	
	MEDIO	ASIDEROS (SUPERIORES)
		PALANCA DE EMERGENCIA
		ASIDEROS VERTICALES
		VENTANAS
		APOYABRAZO ALTO
	MICRO	ASIENTO
		PISO
		ASIDEROS (LATERALES)
APOYABRAZO BAJO		

POSICIÓN	NIVEL	OBJETO
SENTADO EN MEDIO	MACRO	CABINA
		ACCESOS
		LAMPARAS
		VENTILADORES
		ALTAVOCES
	PALANCA DE EMERGENCIA	
	PUBLICIDAD	
	MEDIO	ASIDEROS SUPERIORES
		ASIDEROS VERTICALES Y FRONTALES
		VENTANAS
	MICRO	ASIENOS
		PISO

DE PIE (CERCA DE LOS ACCESOS DEL LADO DE LA CABINA)	MACRO	ASIENTOS OPUESTOS
		ASIDEROS OPUESTOS
		CABINA
		VENTILADORES
		PUBLICIDAD
		LAMPARAS
	MEDIO	ASIDEROS SUPERIORES Y LATERALES
	MICRO	ACCESOS
		PAREDES
		PISO

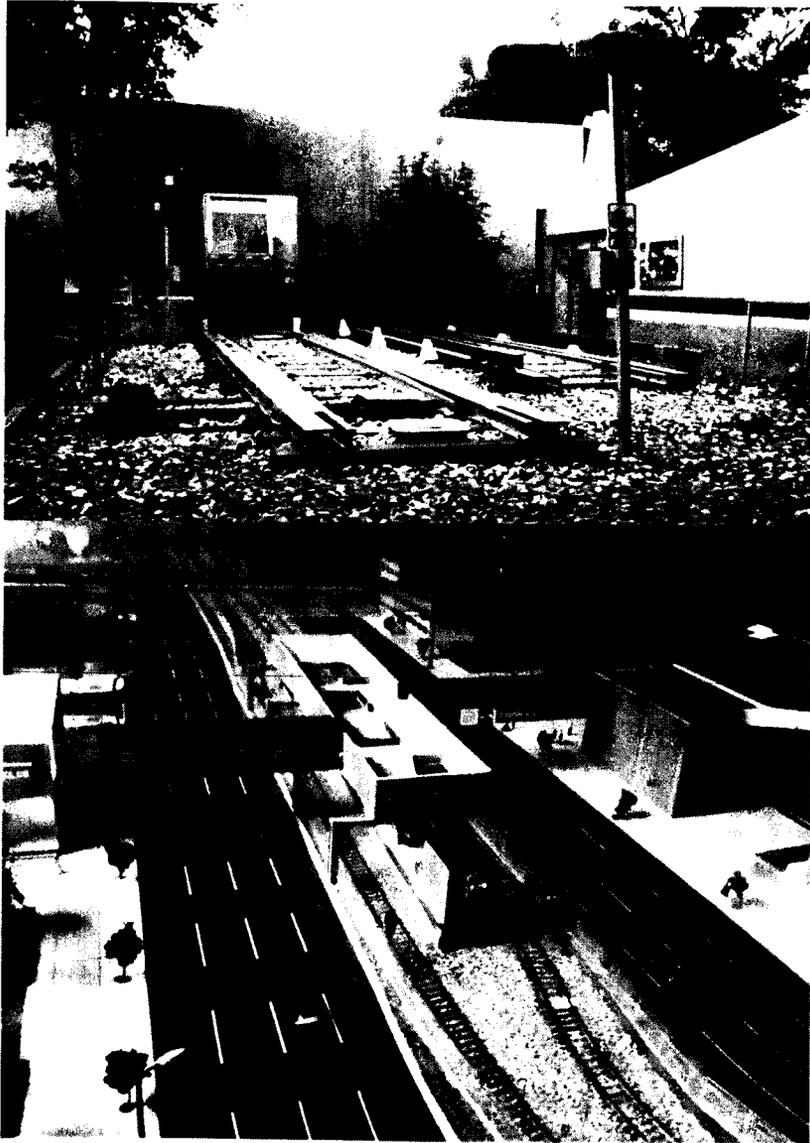
DE PIE (CERCA DE ACCESOS EN CAMBIO DE VAGONES)	MACRO	CABINA
		ACCESOS OPUESTOS
		PUBLICIDAD
		TRANSICION DE VAGONES
		VENTILADORES
		LAMPARAS
	MEDIO	ASIDEROS SUPERIORES
		ASIDEROS LATERALES
		ASIDEROS VERTICALES TRIPLES
	MICRO	PAREDES
		PISO
	ACCESOS	

DE PIE (CENTRO DE PASILLOS)	MACRO	CABINA
		ACCESOS
		VENTILADORES
		LAMPARAS
		PUBLICIDAD
		ALTAVOCES
		VENTANAS
		PALANCA DE EMERGENCIA
		MEDIO
	ASIDEROS VERTICALES FRONTALES	
	MICRO	PISO

DE PIE (ENTRE ACCESOS)	MACRO	CABINA
		ACCESOS
	MEDIO	ASIDEROS SUPERIORES
		ASIDEROS LATERALES
		ASIENTOS
		PARED
	MICRO	PISO

Sin embargo, el proceso de observación no termina ahí puesto que se realizó una visita guiada a la "Expo metro" ubicada en las instalaciones de oficinas de STCM cerca de la estación Zaragoza, en donde se puede apreciar la infraestructura, simuladores, mecanismos, señalización, el montaje de maquetas y el despiece de un convoy o tren, así mismo nos explicaron los antecedentes de Metro, el funcionamiento de las vías, del vagón y del mantenimiento requerido, así mismo junto con anécdotas de su trabajo.

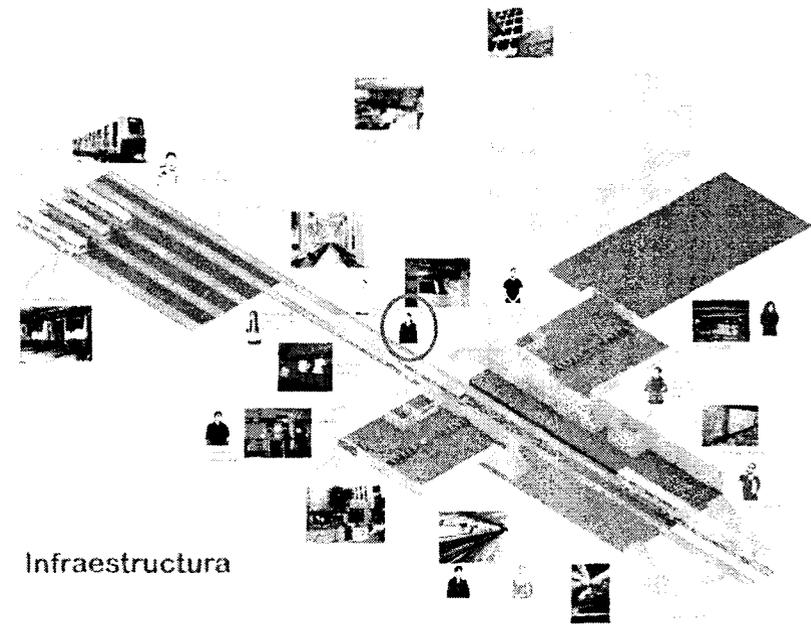




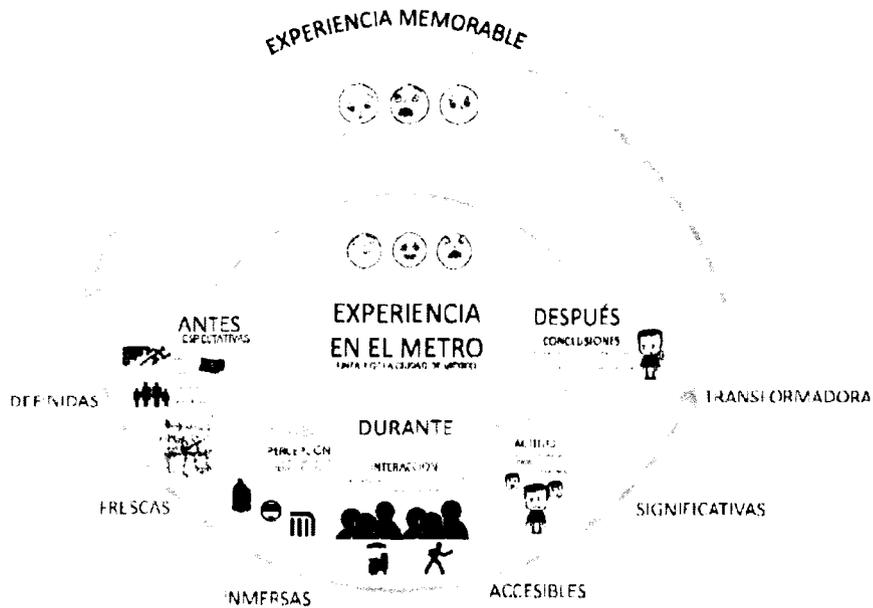
Fuente: Estas fotos fueron tomadas en la visita a la expometro.

Una de las anécdotas comentadas por el Ingeniero Alejandro Barajas en la visita guiada fue que una de las problemáticas que ellos han detectado surge con los nuevos asientos de acero inoxidable de los trenes NM - 02, los cuales circulan en la Línea 2 y aunque tienen muy buena resistencia y no requieren de mucho mantenimiento, los usuarios al sentarse en ellos se resbalan o patinan al momento del frenado en cada estación, por lo que nos sugirieron hacer algo para cambiar este hecho y una de sus propuestas que nos solicitaron fue poner viniles con texturas sobre los asientos para evitar el derrapamiento al ser usados.

Y siguiendo con el método de observación se desarrollaron algunos mapas conceptuales con ayuda de la de Profesora de Planeación Estratégica Milena Zamora, en donde identificamos el área de intervención que cada uno de los alumnos tenía planteado para su proyecto terminal y con esto poder comprender las problemáticas y sintetizarlas para empezar el proceso de bocetaje de las posibles respuestas a las problemáticas dadas.



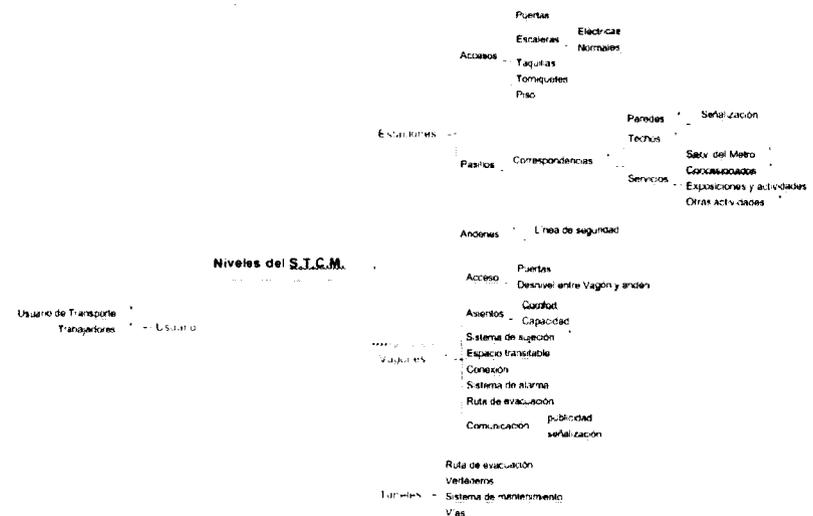
Además de hacer un segundo mapa mental que sirvió para analizar la experiencia del usuario en el transcurso de su viaje en el STCM y cómo podríamos conseguir uno de los objetivos particulares planteados anteriormente que era el de “Crear un espacio diverso dentro de los vagones en los cuales el usuario se pueda identificar, comunicar y hacer de su viaje un trayecto placentero”.



Al mismo tiempo con ayuda del profesor Francisco Romero se analizó de igual manera las causas que nos llevaban a elegir nuestros temas de investigación individual que en mi caso fue el de “Accesibilidad de personas con discapacidad o poca movilidad motriz al STCM” y por el hecho de estar recolectando información de vagones se me hizo óptimo seguir el trabajo adaptando espacios para dicho grupo focal dentro de los vagones”.



Cabe señalar que también se analizó a la población ya sean trabajadores o usuarios y como se desarrolla su actividad con respecto a cada zona que corresponde a las diferentes zonas como son estaciones, vagones y túneles.



Cabe mencionar que existen ciertos grupos de interés dentro del proyecto los cuales los divido en:

Políticos: sabemos que como grupos interesados tenemos al Director General del Sistema de Transporte Colectivo Metro y al Gobierno del Distrito Federal, pero no sabemos hasta qué punto y estén interesados en el proyecto.

Económicos: La empresa interesada en la comunidad focal o sea *el STC Metro* y se interesan en el proyecto en el sentido de dar una mejor respuesta a la calidad a los servicios prestados a sus usuarios, además de hacer del viaje de los mismos un entorno menos monótono, así mismo como mantener e incrementar el uso del metro por cuestiones ambientales, sustentables y sobretodo darle una nueva imagen que posicione al metro como un sitio vanguardista y líder en el ranking de comparación con otros metros del mundo.

Empresariales o Institucionales: Sin embargo el problema de diseño es tan interdisciplinario que el grupo en este caso más interesado vendría siendo el *STCM* pues fue el que plantearon que tienen un déficit en sus servicios y que están dispuestos a realizar las mejoras necesarias para aumentar la calidad de los mismos.

Pero hay que entender que el **STCM** es un organismo público descentralizado cuyo objeto es la construcción,

operación y explotación de un tren rápido, movido por energía eléctrica, con recorrido subterráneo y superficial para el transporte colectivo de personas en el Distrito Federal.

MISIÓN

Proveer un servicio de transporte público masivo, seguro, confiable y tecnológicamente limpio. Con una tarifa accesible, que satisfaga las expectativas de calidad, accesibilidad, frecuencia y cobertura de los usuarios y se desempeñe con transparencia, equidad y eficiencia logrando niveles competitivos a nivel mundial.

VISIÓN

Lograr un servicio de transporte de excelencia, que coadyuve al logro de los objetivos de transporte sustentable en la Zona Metropolitana del Valle de México, con un alto grado de avance tecnológico nacional, con cultura, vocación industrial y de servicio a favor del interés general y el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos.

Académicos: La persona más interesada en el proyecto es la alumna de la licenciatura de Diseño Industrial de la UAM Xochimilco: *Náder González Gabriela* y como segunda instancia pero no menos importantes los Profesores de Diseño Industrial: *Seneca Güemes Julio César coordinador principal del proyecto terminal* y *Francisco Romero, Luis Romero, Milena Zamora, Dean*

Kistler y Francisco Soto quienes brindaron su tiempo y dedicación a mejorar las propuestas de diseño.

Ciudadanos comunes: usuario final que vendría siendo el grupo focal (personas con discapacidad) y usuarios en general.

Sin embargo la atención a la discapacidad en México ha cursado por diferentes etapas, que han permitido acumular experiencias y avances significativos. En este proceso cabe destacar el impulso que le han dado a las propias personas con discapacidad, los padres de familia y las organizaciones sociales juntos con las instituciones de los sectores de educación y salud principalmente.⁴

A su vez, desarrollé este proyecto que tiene como objetivo general eliminar las barreras físicas, arquitectónicas y urbanas en el transporte para permitir el acceso y uso a personas con capacidades espaciales al transporte del metro y debido al auge que tendrá el proyecto pueda ser implementado en la línea 2 del metro y posteriormente en las demás líneas del sistema.

La accesibilidad brindara a los habitantes de la Ciudad de México, seguridad y comodidad en el uso de los diferentes espacios y servicios que conforman el STCM.

Pero a todo esto ¿Qué entendemos por discapacidad?

La *discapacidad* es toda restricción o ausencia debido a una deficiencia, de la capacidad de realizar una actividad de forma o dentro del margen que se considere normal para un ser humano.

Mientras que la *deficiencia* se define como toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.

Y por último entendiendo por minusvalía una situación desventajosa, para un individuo determinado consecuencia de una discapacidad o deficiencia, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso, en función de la edad, del sexo, y de factores sociales y culturales.



Por consiguiente, la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive.⁵

Al año 2010, las personas que tienen algún tipo de discapacidad son 5 millones 739 mil 270, lo que representa 5.1% de la población total.

Fuente: INEGI Censo de población y vivienda en el 2010. <http://www.inegi.org.mx>

4 Ing. Víctor Hugo Flores Hliger titular de la Oficina de Representación para la promoción e Integración Social de las Personas con Discapacidad "Recomendaciones de accesibilidad".

5 Informe producido por la OMS y el Grupo del Banco mundial publicado el 9 de junio del 2011 en <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>

¿Qué beneficios tiene este sector de la población del STCM?

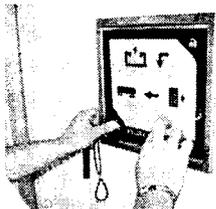
El Artículo 8. De la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y Art. 41, Fracción XIX, del Estatuto Orgánico del Sistema de Transporte Colectivo. Ley de Transporte y Vialidad para el Distrito Federal y su Reglamento. Establece el Uso de **Tarjeta de cortesía** para personas con discapacidad (trámite, servicio y tarjeta son gratuitos).

ASIENTO RESERVADO

El Sistema de Transporte Colectivo tiene dispuestos para su comodidad, cuatro "Asientos Reservados" por vagón en todos los trenes del Metro, que hacen un total de 10,584 asientos.



En caso de estar ocupados, usted tiene derecho a solicitar el asiento que está identificado con una placa que contempla el símbolo de discapacidad.



PLACAS EN SISTEMA BRAILLE

La Red del Metro cuenta con 355 placas distribuidas en 25 estaciones.

Equipamiento en:

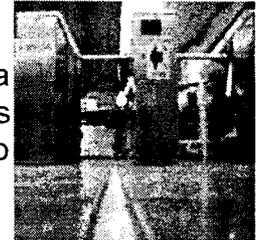
LÍNEA 2. - General Anaya

LÍNEA 9. - Pantitlán, Centro Médico y Tacubaya

LÍNEA B.- Ciudad Azteca, Plaza Aragón, Olímpica, Tecnológico, Múzquiz, Río de los Remedios, Impulsora, Nezahualcóyotl, Villa de Aragón, Bosques de Aragón, Deportivo Oceanía, Oceanía, Romero Rubio, Flores Magón, San Lázaro, Morelos, Tepito, Lagunilla, Garibaldi, Guerrero y Buenavista.

RANURAS GUÍA

32 estaciones cuentan con canaletas a nivel de piso para guiar a los invidentes del acceso de las estaciones al andén o del andén a la salida de la estación.



Equipamiento en:

LÍNEA 2. - General Anaya

LÍNEA 3. - Indios Verdes, La Raza, Guerrero, Juárez, Centro Médico, Copilco y Universidad.

LÍNEA 9. - Pantitlán, Centro Médico y Tacubaya.

LÍNEA B.- Ciudad Azteca, Plaza Aragón, Olímpica, Tecnológico, Múzquiz, Río de los Remedios, Impulsora, Nezahualcóyotl, Villa de Aragón, Bosques de Aragón, Deportivo Oceanía, Oceanía, Romero Rubio, Flores Magón, San Lázaro, Morelos, Tepito, Lagunilla, Garibaldi, Guerrero y Buenavista.

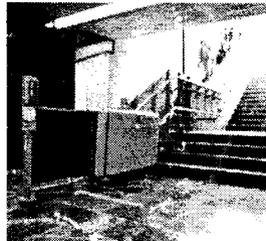


PERMISO PARA INGRESAR PERROS GUÍA

Usted puede ingresar con perros guía a todas las estaciones de la Red del Metro.

SALVAESCALERAS

El Metro pone a su servicio 24 plataformas que le descenden o ascienden de la zona de escaleras fijas en 6 estaciones de la Red.



Solicite el servicio oprimiendo el botón que tiene el equipo para que el Jefe de Estación reciba la llamada y acuda para ayudarlo a utilizar el equipo.

Equipamiento en:

Línea 3: Universidad, Centro Médico e Indios Verdes.
Línea 9: Tacubaya, Centro Médico y Pantitlán.⁶

Cabe señalar que el Sistema de Transporte Colectivo metro es un medio de transporte urbano (masivo) que ayuda a la movilidad de la población a través de la gran urbe metropolitana, por lo tanto es un problema que adquiere gran relevancia, puesto que hoy en día la población mexicana sigue aumentando y por consecuencia incrementa la demanda de los servicios

prestados por dicho organismo transformándolo en un sistema eficiente hasta cierto punto, ya que hay una concepción errónea sobre el diseño y su aplicación en el STCM, ya que los servicios prestados por parte de este organismo no satisfacen en la actualidad gran parte de las necesidades reales del usuario, en este punto será donde desarrollare la práctica profesional y social de los conocimientos aprendidos a lo largo de mi formación académica en Diseño Industrial.

En este sentido, nos interesa evaluar el funcionamiento y la eficiencia de los servicios de dicho transporte para permitir una mayor accesibilidad a los lugares de destino de los usuarios con y sin discapacidad.

La finalidad del proyecto es mejorar la calidad de los servicios prestados por el Sistema de Transporte Colectivo Metro para el beneficio del mismo y de sus usuarios.

⁶ <http://www.metro.df.gob.mx/servicios/capacidif.html>

Problemáticas



Como se puede apreciar en la imagen anterior existen diversas problemáticas como son:

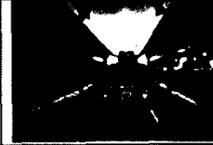
- 1) Personas con objetos demasiado voluminosos.
- 2) Personas con silla de ruedas que no están seguras al transportarse por este medio.
- 3) Personas que no alcanzan lugar y se sientan en lugares prohibidos y entorpecen el paso peatonal.
- 4) Aglomeración de pasajeros en la entrada del convoy, en la cual no permiten entrar ni salir del vagón.
- 5) No hay suficientes tubos de sujeción para la población aglomerada en vagones.

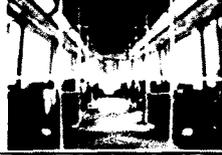
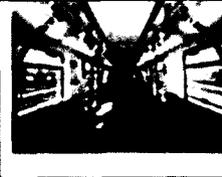
Y aunado a estas problemáticas sumémosle la poca accesibilidad para personas con discapacidad. Mientras tanto me planteo otro objetivo que consistió en modificar el curso futuro de los hechos observados en una situación social dada desde el enfoque de una o más disciplinas o transdisciplinariamente (enfoque interactivo); diferentes enfoques de práctica profesional, campos del conocimiento, o líneas de investigación que ayudarán a dar una mejor respuesta a las problemáticas anteriores.

Tipología

Metro y procedencia, Diseñador, material y fuente	Imagen
Felipa Cuautle. Asientos de polipropileno del metro. Fotografía tomada en el metro línea 3. archivo de la autora.	
Línea 6 del metro con remodelación http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=548489&page=3	

<p>Linea 6 del metro sin remodelación http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=27933&page=45</p>	
<p>Vagones actuales de la línea 2 de metro http://www.foto.de.com/antenaforum/2782608</p>	
<p>Linea 4 de metro Frank Arnau Vega http://tracedelatro.wordpress.com/2008/05/29-paris-la-4-en-de-ny-4-300-02-4-08-11-800/</p>	
<p>Metro de santo domingo http://anomalacart.blogspot.com/2008/05/05-arch-ventm</p>	
<p>Metro de Singapur http://www.1stlineaport.com/2008/01/01-arch-ventm</p>	
<p>Metro japon terminado http://restaurantemagretico.com/2008/06/24/y-s-mos-cortan-arch-va0608/</p>	

<p>Skukusa tren http://www.freep.es/foto-gratis/skukusa-tren/350699.html</p>	
<p>Metro de madrid http://zarcafano.net/taz/metro/</p>	
<p>Metro de europa http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=27455&page=245</p>	
<p>Metro de europa http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=27455&page=249</p>	
<p>Metro de barcelona http://www.3u-biesa.ca.com/asientos-cara-os-ra-es-ma08-en-barcelona</p>	
<p>la línea dos del metro de París http://antopbetca.blogspot.com/</p>	

<p>Metro elevado de Lima http://razonyluz.com/foros/com/549918/9943229-tren-electrico-metro-elevado-de-lima</p>	
<p>Tren de bangkok http://elcomercio.com/2009/06/05/transportes-en-bangkok</p>	
<p>Nuevos trenes de Lima</p>	
<p>Tren electrico (Metro elevado) de LIMA Aqui tenéis mas información de los nuevos trenes electricos de la empresa CAF que proveerán al metro de Santiago http://razonyluz.com/foros/com/549918/9943229-tren-electrico-metro-elevado-de-lima</p>	
<p>metro de londres http://viajesonline.es/threads/metro-londres.117111.html</p>	
<p>http://www.1000camiones.com/ox/node/16888</p>	

<p>metro varsovia, los angeles y singapur http://esporte.esmas.com/actualidad/070030-metro-bmw</p>	
<p>metro de caracas video http://www.informaciondigital.com/forums/viewtopic.php?t=752659</p>	
<p>metro de peru i 150 vna e salvador http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=662214&f=37</p>	
<p>Metro de berlin http://www.canstockphoto.es/imagenes-en-metro-tren-3074676.html</p>	
<p>metro japon terciopelo http://vestuarioantemagnetico.com/2010/06/104/visitas-contar-ni-a-cabeza/</p>	
<p>http://www.freepressfotos.com/asientos-de-metro_350674.html</p>	

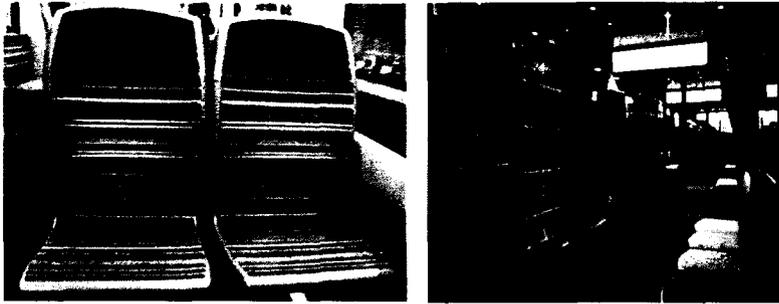
metro de pekin http://prensa.com/metro-train	
metro subway train	
metro de alemania munich http://www.3pse.com/noticias/2007-ases-nar-re-act-o-b-80-pse-alemania-inte	
metro de londres http://www.marcosegarcia.es/3pa499	
Metro de chile http://www.fotope.com/metro_60624880	

Análisis tipológico a detalle

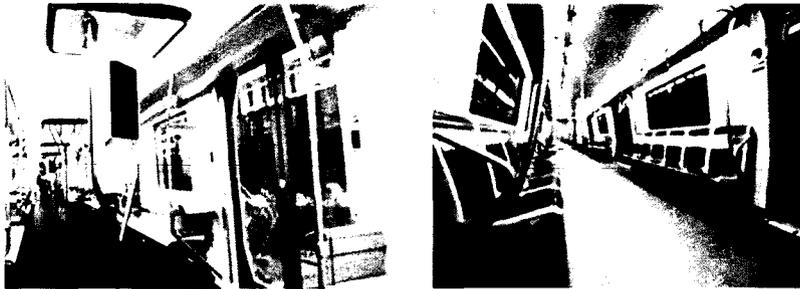
Pero antes de llevar a cabo el proceso de diseño debemos analizar un poco más a detalle las mejores propuestas de diseño existentes y para analizarlos los califique con un rango que va del 1 al 5 donde 1 es malo y 5 es bueno.



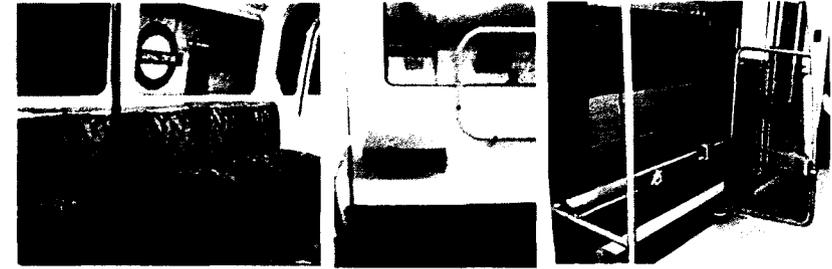
Función	Ergonomía	Forma	Resistencia	Durabilidad	Discapacidad	Abastecimiento	Calidad de vida
3	4	3	4	4	1	1	2
2	3	4	5	5	1	1	1



Función	Ergonomía	Forma	Resistencia	Durabilidad	Discapacidad	Abatimiento	Calidad de vida
3	3	5	3	4	1	5	1
3	2	3	3	2	3	1	1



Función	Ergonomía	Forma	Resistencia	Durabilidad	Discapacidad	Abatimiento	Calidad de vida
1	1	4	3	3	1	1	1
1	4	3	4	4	1	1	2



Función	Ergonomía	Forma	Resistencia	Durabilidad	Discapacidad	Abatimiento	Calidad de vida
3	4	3	2	1	1	1	3
3	3	4	4	4	5	2	2
3	4	4	4	4	4	2	2

Objetivos del proyecto individual

- Generar espacios para aprovechar la máxima capacidad de los vagones.
- Incrementar el número de personas con capacidades especiales que usan el STCM.
- Mejorar la calidad de vida de los usuarios por medio del diseño propuesto.

Justificación

La sobrepoblación en la gran urbe mexicana, ha posicionado al sistema de transporte colectivo metro, entre los medios de transporte más utilizados. Así mismo, al haber trayectos tan largos, la población

demanda un mejor servicio que satisfaga su comodidad. Por lo tanto mi proyecto ayudará a transportar a mayor población en menos viajes.

Para poder lograr llevar a cabo los objetivos principales del proyecto es necesario identificar desde la antropometría las diferentes necesidades y dimensiones requeridas por el grupo focal, para brindarles el servicio que se merecen, así mismo como un trato incluyente, digno y seguro.

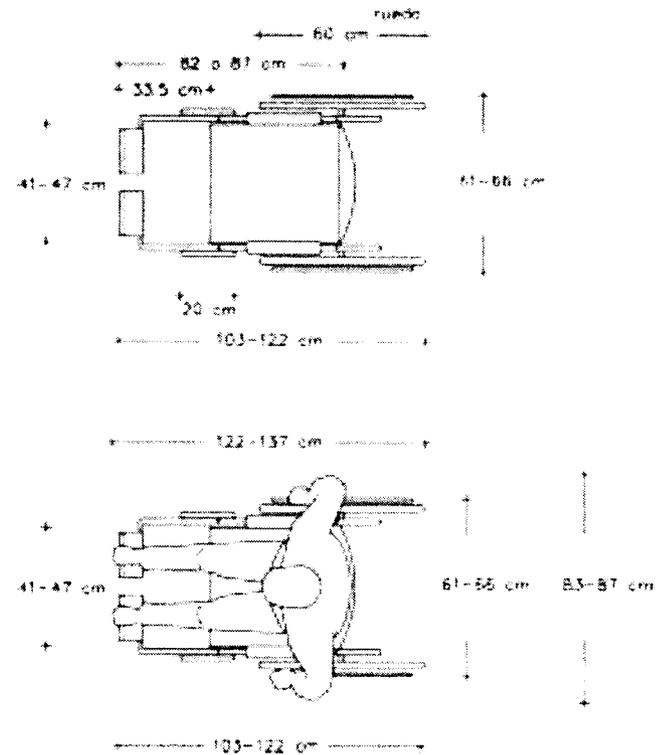
Antropometría

La arquitectura y el urbanismo son los escenarios donde nos desarrollamos y sólo tienen sentido en función a sus usuarios: las personas.

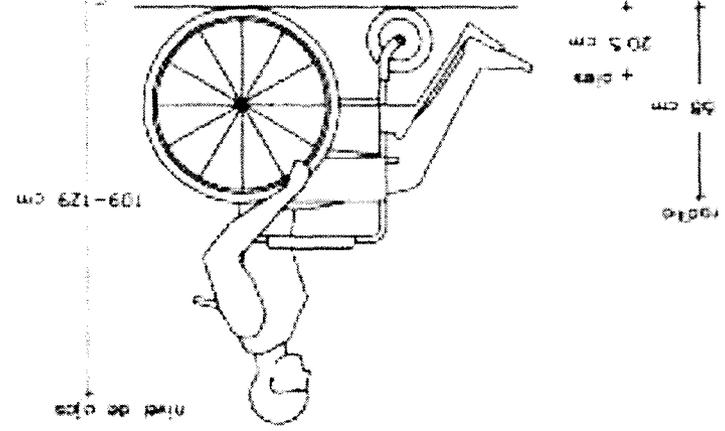
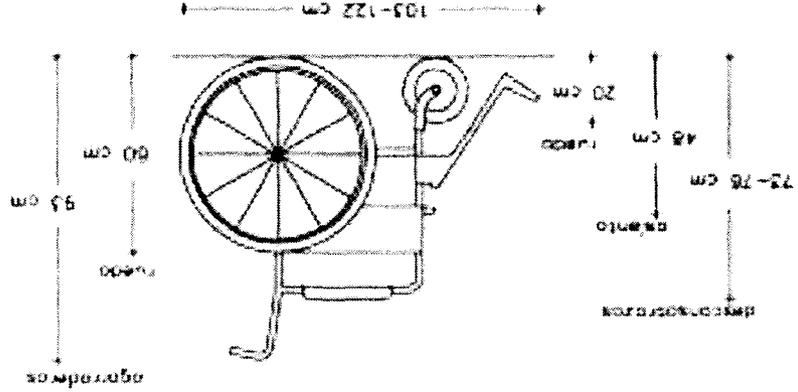
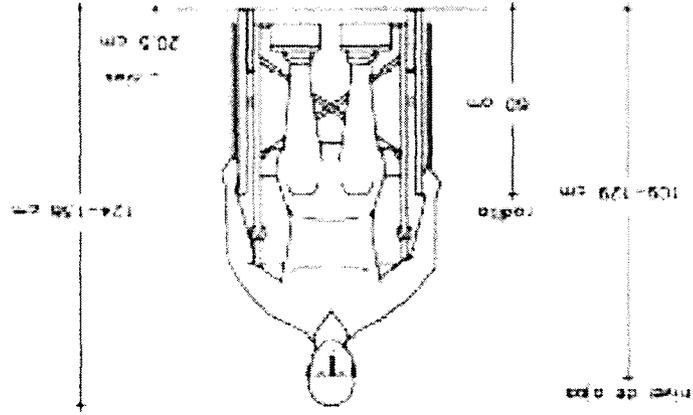
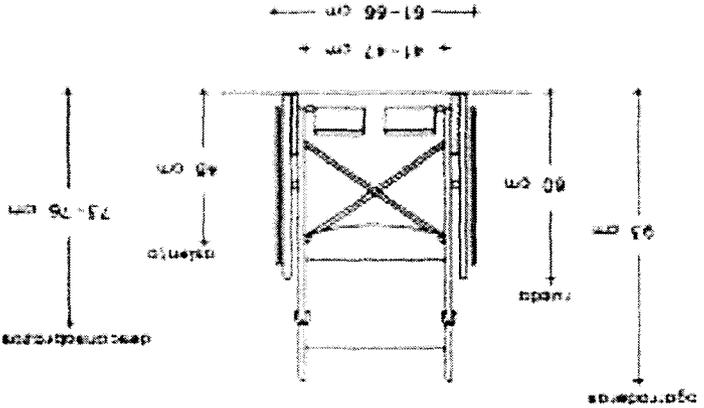
En el diseño de espacios, equipamiento y mobiliario, se debe tener en cuenta la diversidad de características físicas, destrezas y habilidades de los usuarios, conciliando todos los requerimientos especiales que esto implica.

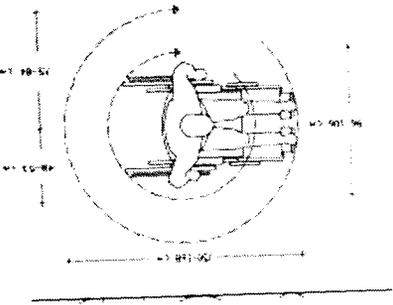
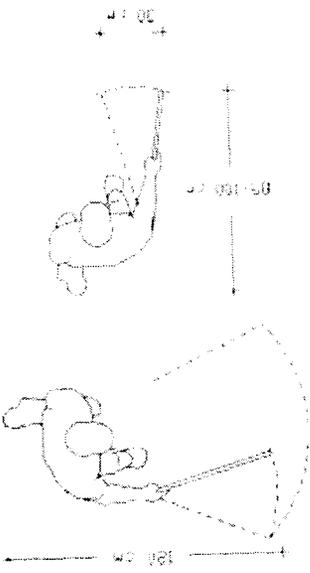
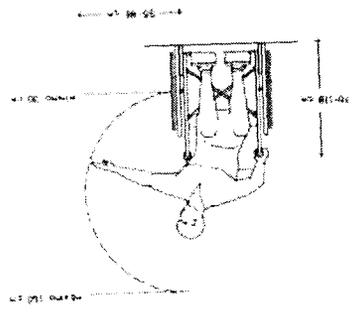
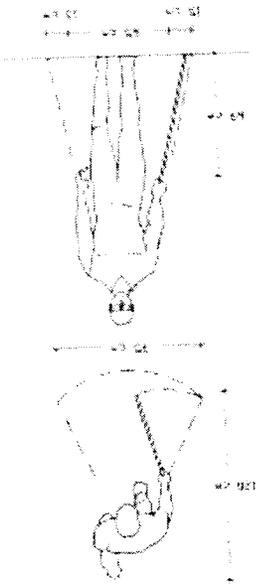
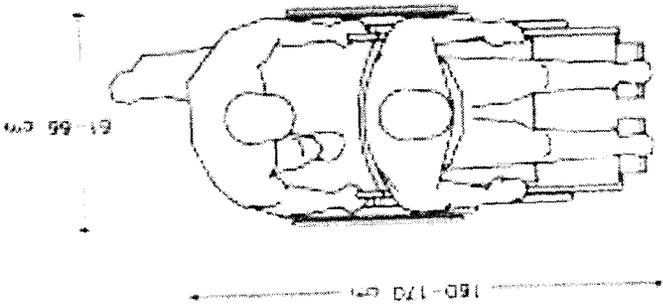
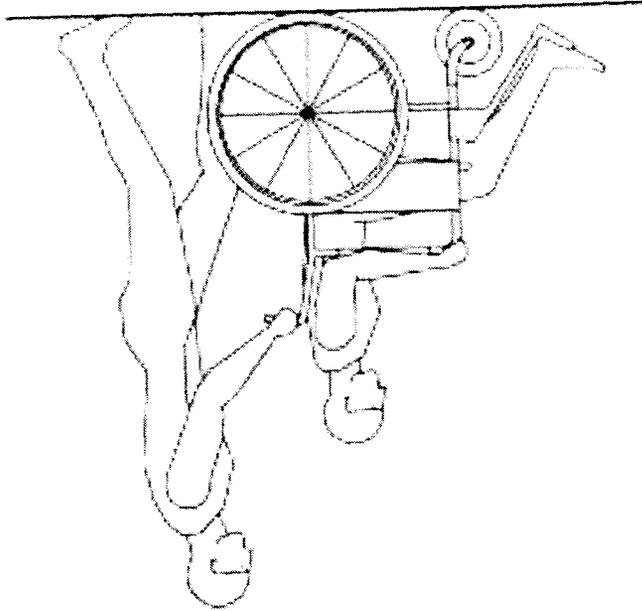
Cuando se diseña y construye pensando en las personas con discapacidad, se logran entornos accesibles para todos. Las dimensiones de los espacios habitables, necesarias para el desplazamiento y maniobra de personas que utilizan sillas de ruedas, muletas, andaderas, bastones y perros guía, tienen su fundamento en la antropometría y características propias de cada ayuda técnica.⁷

Una silla de ruedas estándar mide entre 60 a 70 cm y una deportiva requiere un espacio de 70 a 90cm, de los tipos de espacios en vagones de la tipología analizada se observa que solo dos opciones cumplen con los parámetros necesarios para la accesibilidad de sillas sin embargo ninguna de esas opciones está en los vagones de la ciudad de México por lo tanto tome este punto a favor como ventaja competitiva de mi producto a diseñar.



7 (imágenes recaudadas del documento) Recomendaciones de accesibilidad <http://fox.presidencia.gob.mx/archivos/5/6/8/7/1/files/archivos/sip-6771.pdf>





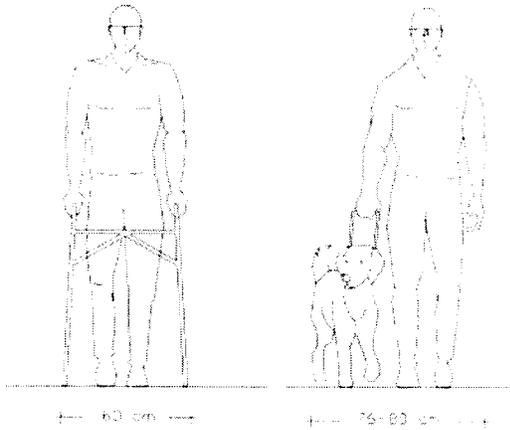


TABLA 6.4
DIMENSIONES RECOMENDADAS PARA LAS
BUTACAS DE DESCANSO
(dimensiones en cm)

A) Altura del asiento	30" → 36-38
B) Profundidad del asiento	30" → 38-40
C) Ancho del asiento	48-48
D) Inclinación del asiento	15°-25°
E) Altura lumbar	13-18
F) Angulo asiento-respaldo	>105°
G) Altura del respaldo	→ 55
H) Altura del reposacabezas	60-80
I) Altura del reposabrazos	15-23
J) Distancia entre reposabrazos	46-52
K) Ancho útil de reposabrazos	→ 5
L) Longitud útil de reposabrazos	→ 38
M) Inclinación de los reposabrazos	0°-5°
N) Angulo libre debajo del asiento	→ 70

Fuente: libro Ergonomía de Valencia

Requerimientos

Deben considerarse los siguientes puntos:

El metro tiene principalmente un fin de movilidad.

Ergonomía basada en la población mexicana.

Resistencia que deberán de soportar los ensambles, los asientos y las paredes del vagón.

Ocupar la modulación ya existente de la estructura para el montaje.

Mejorar el ciclo de vida del producto.

Facilitar el montaje del diseño

Reducción de materiales.

Considerar la capacidad de usuarios que el sistema puede movilizar cómodamente.

DISÑO OFICIAL

FE-10 (8 coches) Longitud 140mts 77cms Sentados 304 Parados mil 596 Pasajeros mil 900



140.7 mts

Fuente: <http://ciudadanosenred.com.mx/metroaldia/trenes-l-nea-12-con-el-doble-capacidad>

Los convoyes férreos de la Línea 12

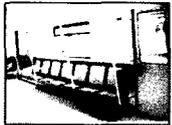
MAXIMA CAPACIDAD

MIL 900

PASAJEROS POR TREN

Se trata de los nuevos trenes que irán a la Ciudad de México a partir del 4 de agosto.

EL PROYECTO EN CIFRAS



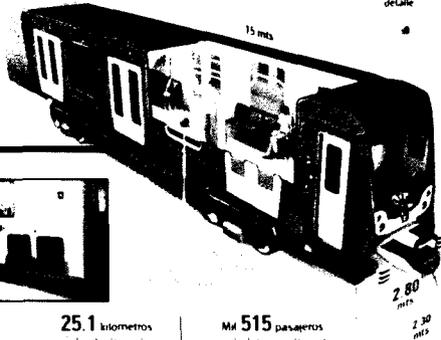
400 mil pasajeros



18 mil mdp

25.1 kilometros

Mil 515 pasajeros



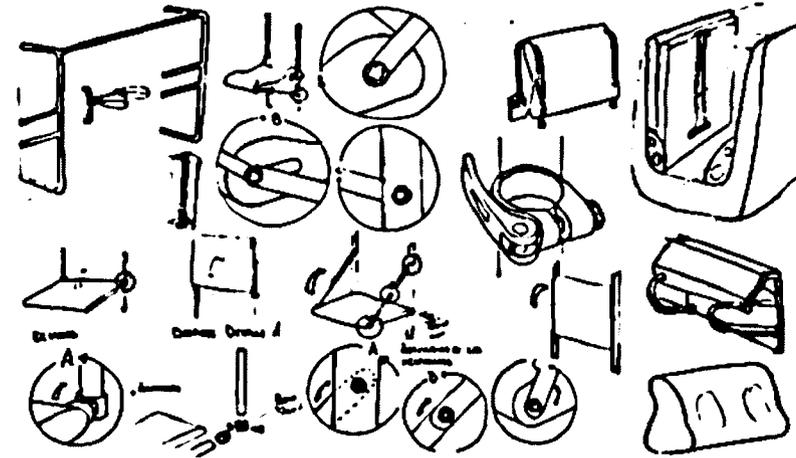
Proceso de diseño

Después de haber hecho un exhaustivo análisis tipológico y plantear los requerimientos se realizaron las primeras propuestas de diseño en donde se realizaron los primeros bosquejos del diseño, los cuales a lo largo del onceavo trimestre de la carrera se fueron modificando para hacer del proyecto un diseño factible, ligero, sencillo y económico.

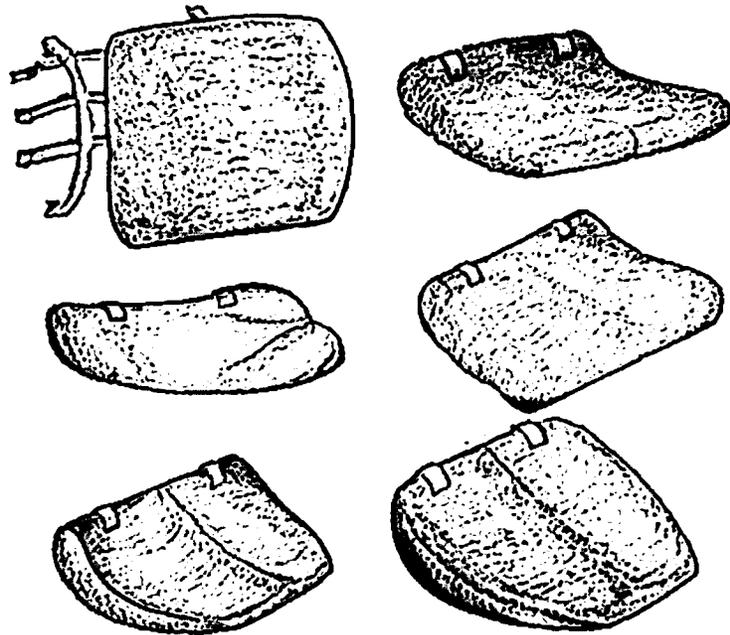
De la misma manera también se fueron diseñando mecanismos de abatimiento de las propuestas puesto que la propuesta es crear un sistema de ahorro de espacio en vagones.



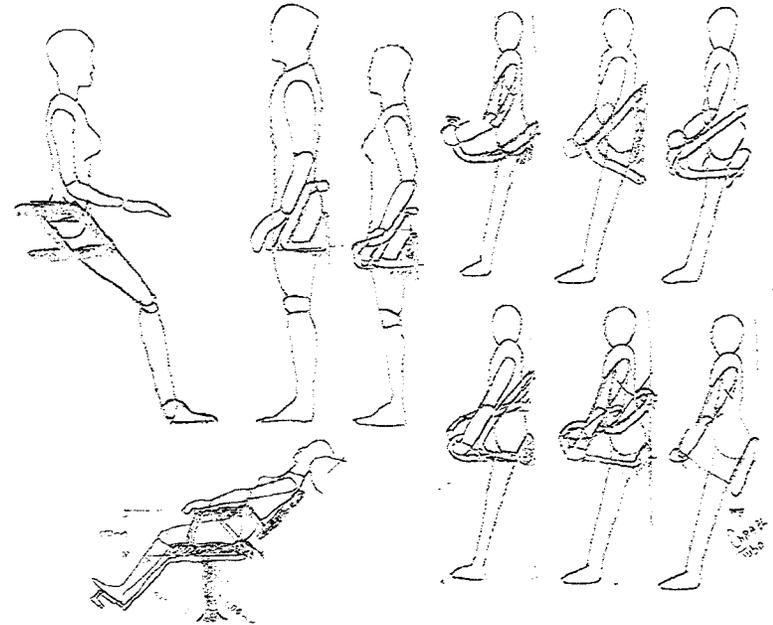
En este primer boceto se propone cortar los asientos actuales de acero inoxidable en secciones para crear espacios que sirvan como antiderrapante sin tener que construir nuevos asientos. Pero esta no fue la mejor idea así que seguí haciendo bocetos hasta conseguir los que les muestro a continuación en donde explica más detalladamente los mecanismos que se proponen.

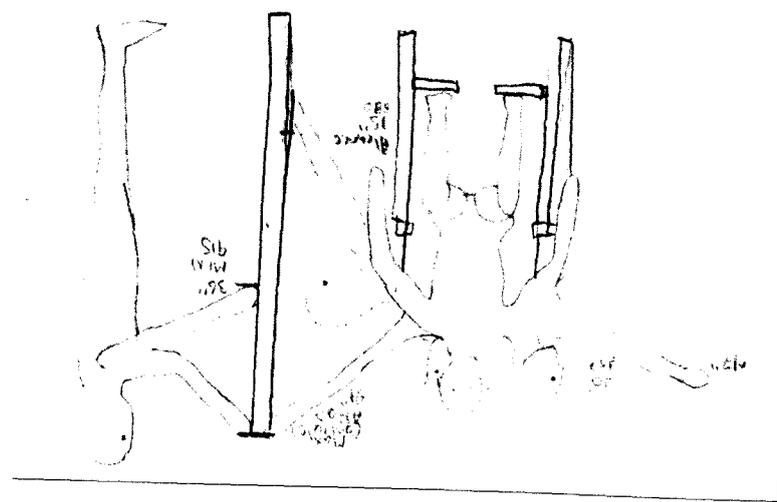
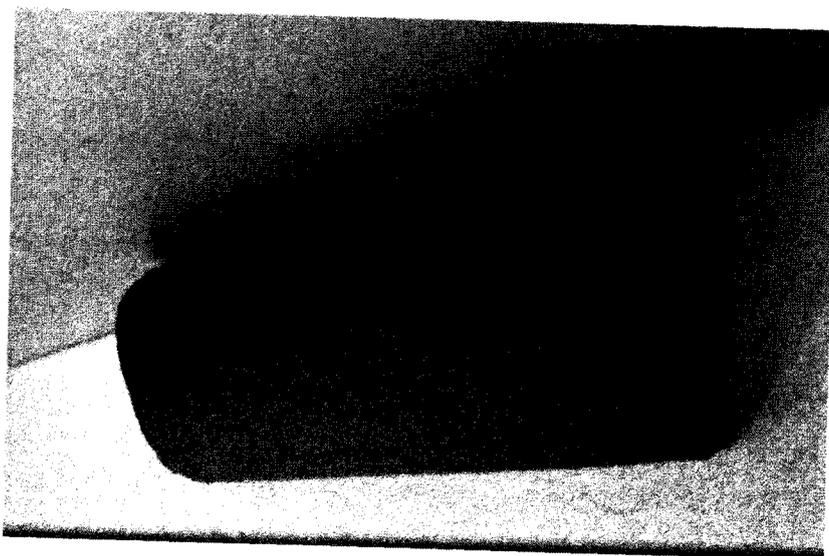
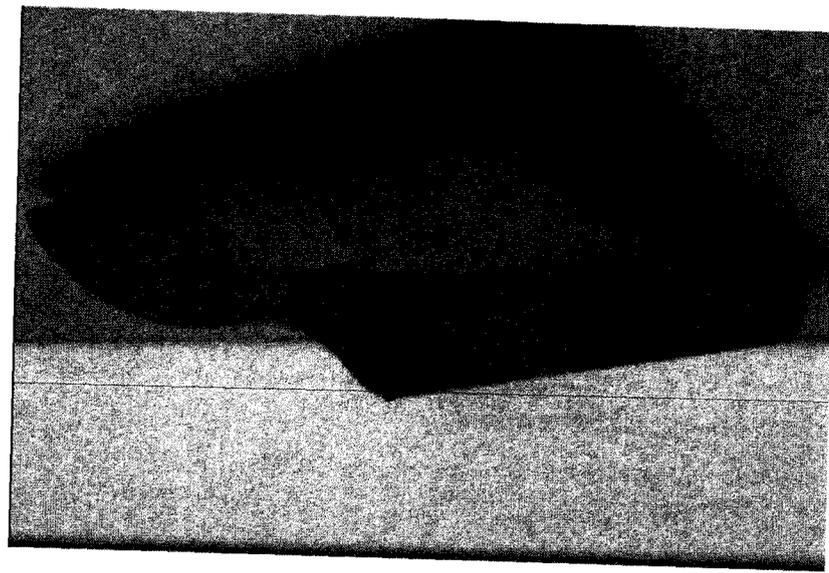
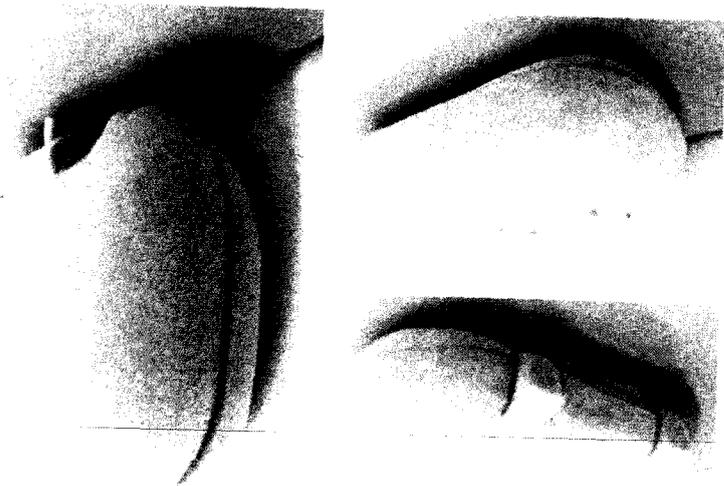


tenían una semejanza a las butacas de cines pero con forme se fueron haciendo las correcciones pertinentes se le fue dando forma al asiento de tal manera que se adaptara fácilmente a las alturas, y a la forma del cuerpo humano además se implementó el uso de un cojín en la zona lumbar que ayudara a mejorar la calidad de vida de los usuarios al momento de recargarse. Sin embargo esta idea no se rechazo del todo puesto que al hacer el asiento abatible el mismo podía cumplir dos funciones distintas en un solo diseño.



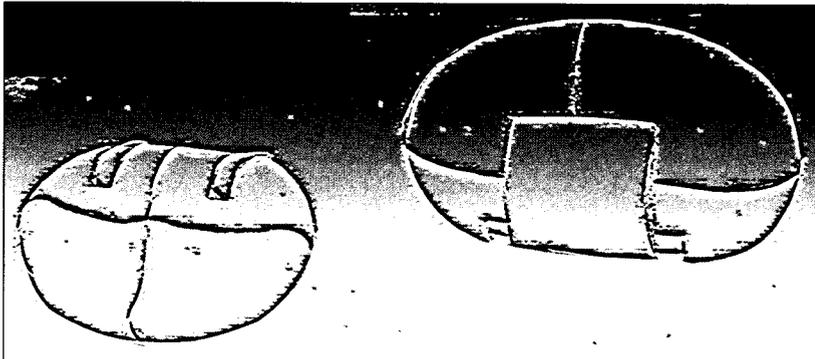
Después de haber realizado algunas propuestas se empezaron a hacer modelos para ver cuál de todos era más factible de hacer así mismo se estudio la posición más confortable para sujetarse al asiento teniendo en cuenta pocos procesos productivos para su producción industrial.



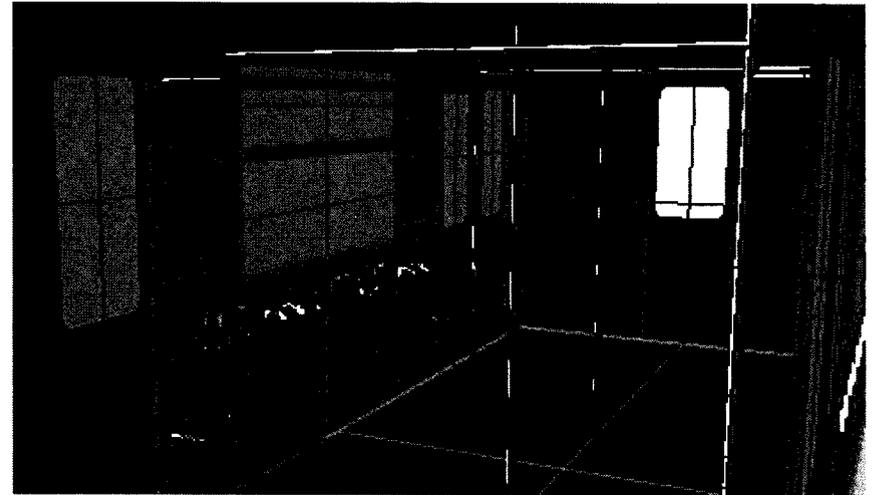
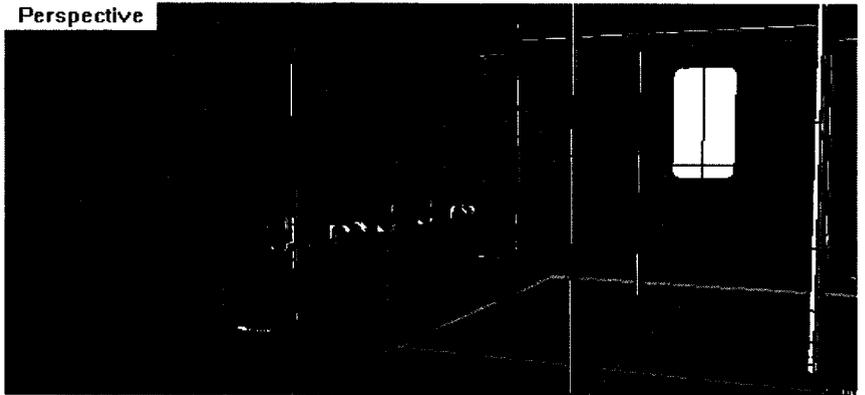


18

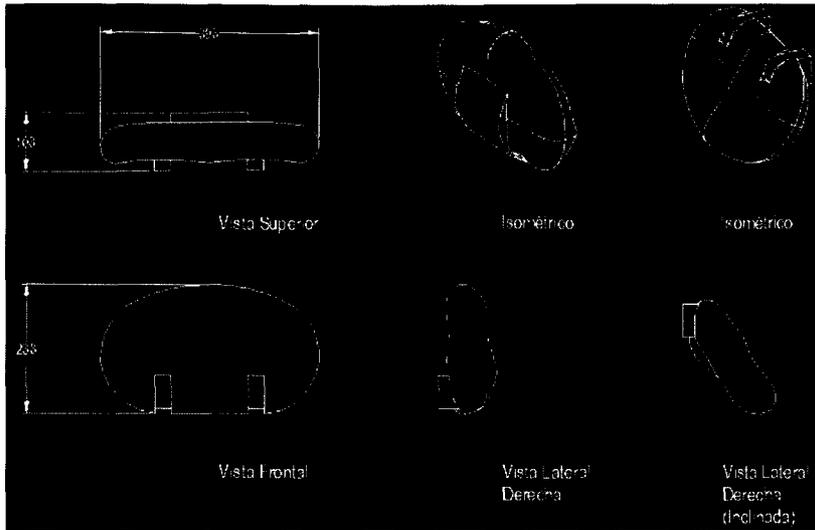
En tanto que el proceso de modelos en cartón y espuma trajo consigo la propuesta que se muestra a continuación y es la más cercana a la



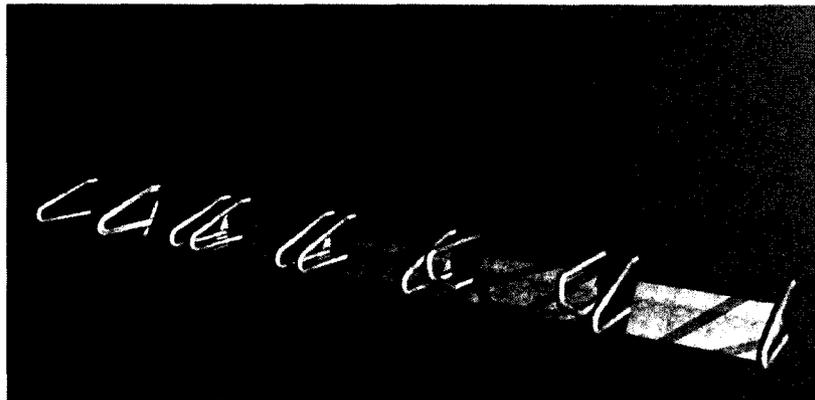
Pero al momento de modelarla en los distintos programas de diseño hubo problemas por la doble curvatura que tiene el asiento. Sin embargo eso no represento problema puesto que conseguí modelarlo y aún así se me pidió que mejorara los herrajes, los tubulares y el espacio en concreto puesto que así como aparecen la perspectiva los asientos no tienen sus propios tubulares de sujeción.



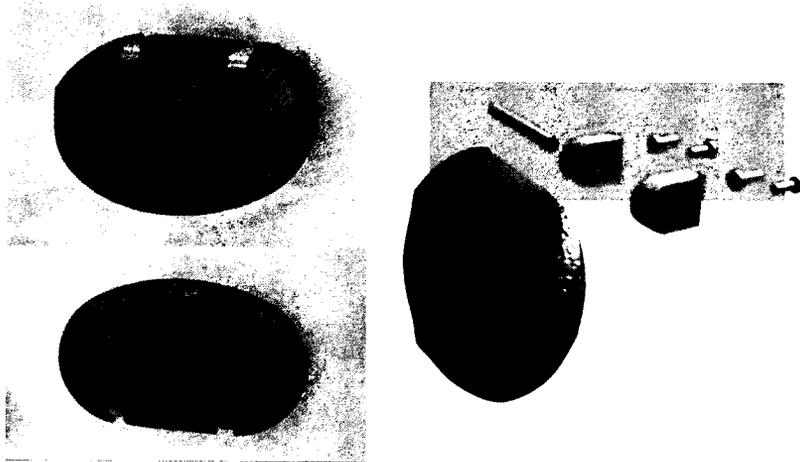
Dichas propuestas fueron modeladas en Rhinoceros y los planos realizados en Autocad.



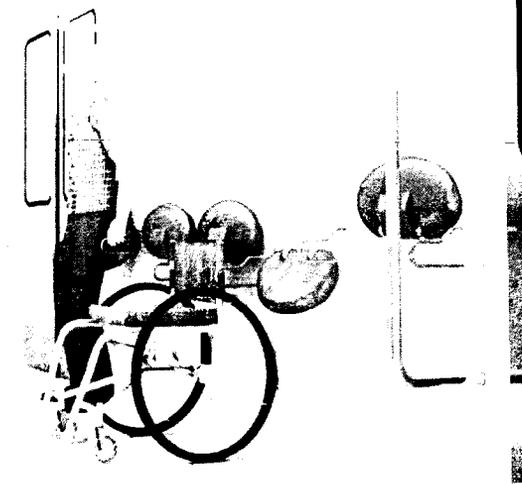
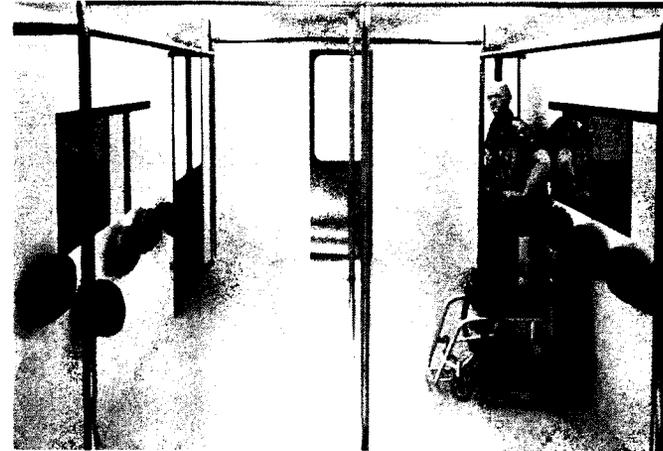
De algún modo al intentar buscar una forma de sujeción dual, presente esta segunda alternativa que me llevo a mejorar la calidad del asiento anterior.



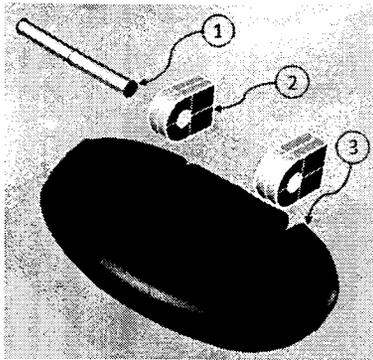
asiento con curvaturas pues representaba todo un reto en la construcción del prototipo y del plus de que fuera abatible.



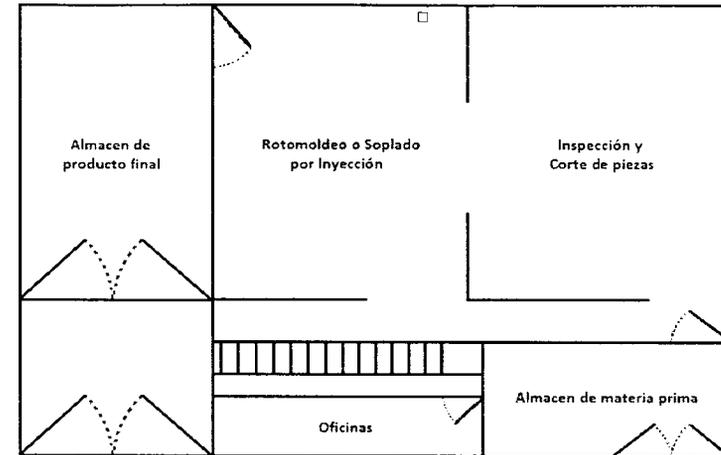
Pero aún así había que rediseñar ciertas curvaturas para que el asiento no se viera redondo en algunos lados y recto en otros además que tuviera tubos a los lados para la seguridad del usuario al usarlos y modificar los tubulares de la parte de arriba puesto que como se amplía la zona del centro del vagón entrará más población usuaria y no tendrán de donde sujetarse.



Modelado en 3dmax y V-ray



Además se realizó un layout que es la distribución de una planta de producción de las piezas para facilitar su traslado y ahorrar costos y mano de obra, mientras que una otida nos sirve para saber para saber el orden de los procesos de producción.



Componente 1 (Tubular de 13.7" x 1/2")	O	T	I	D	A
Materia Prima (Arribo a planta)					*
Transporte		*			
Inspección			*		
Transporte		*			
Corte (90°)	*				
Transporte		*			
Emplazamiento (al componente 2)	*				
Componente 2 (dúo de herrajes 60 x 60 x 20mm)					
Emplazamiento de componentes al (componente 3)	*				
Componente 3 (molde de rotomoldeo o soplo de inyección)		*			
Acomodar molde	*				
Componente 4 (Pieza de polipropileno (400 x 200 x 70mm)		*			
Transportar material		*			
Vaciar material	*				
Cerrar molde	*				
Demora				*	
Abrir molde	*				
inspección			*		
Retiro de pieza o desechar pieza	*				
inspección			*		
transportar		*			
embalar	*				
Mandar a bodega o al cliente					*

Ventajas competitivas de mi producto

Cabe mencionar que en base al análisis de mis productos con respecto a los existentes y a las demás propuestas de diseño que hice, logre definir las ventajas de mi producto las cuales son:

- 1) Será Ergonómico (en base a tablas antropométricas de la población mexicana)
- 2) Ayudará a mejorar la postura del usuario y por consiguiente su calidad de vida.
- 3) Ocupará poco espacio dentro de los vagones.
- 4) Evitará que la gente se resbale en el asiento.

5) Su abatimiento permitirá que personas con sillas de ruedas puedan acceder a los lugares asignados para discapacidad dentro de los vagones.

6) El proyecto está dentro de un sistema de producción pequeño, el cual se puede apreciar en el layout serán pocos los procesos de producción ocupados.

7) Se reducirá notoriamente los costos del diseño. (Costo apróx. Por pieza de \$100.00 M.N.

8) El material propuesto es poliuretano o polipropileno.

9) Material resistente a ralladuras es reusable y reciclable.

10) Asiento antiderrapante.

Requerimientos para envase y embalaje.

Tomando en cuenta la dimensión y composición del cual está constituido el objeto podremos dimensionar a su vez el tipo de embalaje así como el tipo y el uso en su caso de estibas y/o contenedores para su almacenamiento, transportación y/o distribución:

1. Tomar en cuenta que será de cartón corrugado.
2. Considerar las unidades de carga en donde se agrupan partes o productos.

3. Se deberá integrar un sistema de amortiguación interna al envase primario, a través del uso de unisel o polietilenos que tomen la forma negativa del producto para una posible compresión del mismo, elementos de sujeción que brinden protección frente a riesgos durante distribución tales como cintas plásticas, cintas adhesivas, grapas, etc.

4. El peso, la forma y fragilidad de la carga unificada determina los requerimientos de transporte y manipulación.

5. Considerar los 3 niveles de envase, es decir, primario, secundario y terciario, para una adecuada distribución del objeto y componentes de armado.

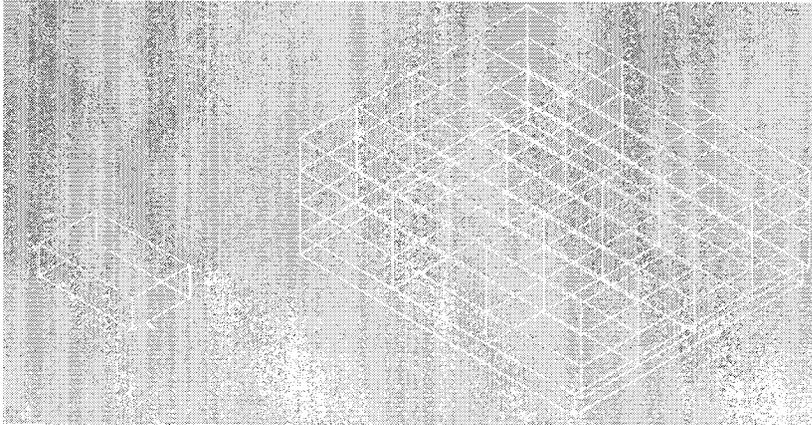
6. Considerar el uso de estibas para su transportación en zonas cercanas a la instalación del objeto.

7. Considerar contenedores que sirva como unidad de carga para transporte combinado, facilitar el apilamiento, almacenamiento y agilice la manipulación durante la transportación a destinos distantes, es decir, de fábrica a línea 2 del STCM.

Modo de apilación en estiba de 451 X 271 X 71 mm.

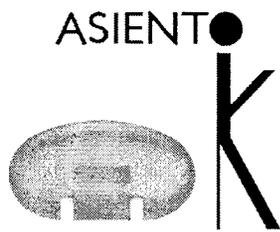
Esta comprobación se definió con ayuda del profesor de envase y embalaje Roberto García Sandoval quién nos explicó, como debemos de diseñar envases y embalajes

según el producto que vayamos a transportar tomando en cuenta los siguientes parámetros como el peso, la forma, la resistencia y los centroides del objeto en cuestión.



Comprobación de resistencia a la compresión y a la estiba de 3 tarimas.

¿Pero de dónde surge el nombre de asiento OK?



Tuve que decidir un nombre para mi diseño y en el momento no se me ocurría nada pensaba nombrarlo "lumas" por *lumbar* y asiento, después lo nombre asiento bolita por la forma, pero aun así no me convencía el nombre, terminé buscando nombres en inglés como seetate o seet simplemente no legaban las ideas puesto que buscaba un nombre con el

cual la gente se identificara y fuera fácil de recordar y pronunciar así que en el momento menos esperado llego un poco de imaginación y lo nombre asiento OK la "o" viene de la forma ovalada del asiento y la "k" surge de la posición en la cual se ocupa el asiento y respaldo lumbar.

Recursos necesarios para la realización del proyecto conjunto y sus partes

- Alumna: Náder González Gabriela
- coordinador de proyecto: Julio César Seneca Güemes

Organismos:

- Sindicato y asesores del STCM

Financiamiento:

- STC Metro de la Ciudad de México
- Alumna: Náder González Gabriela

Instalaciones.

- Talleres del STCM y talleres de la UAM – X
Sistema de Transporte colectivo Metro (estaciones.

y vagones.

Equipo, maquinaria y herramientas

- Uso de computadoras, maquinaria que hay en los Talleres de la UAM Xochimilco.

Informática.

- Word, Mind manager, Power point y Photoshop, Solid works, Photoview, Rhinoceros, Autocad,

-ray, Vaio Movie Story,

etc.

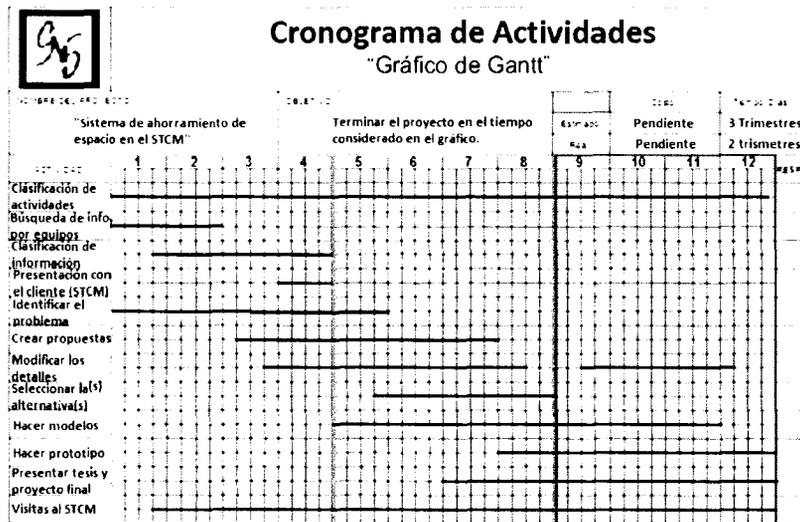
Bibliotecas

- UAM Xochimilco
- bibliotecas virtuales como la de la UNAM así mismo como revistas.

Internet

- videos, imágenes y artículos acerca del tema.

Administración del proyecto

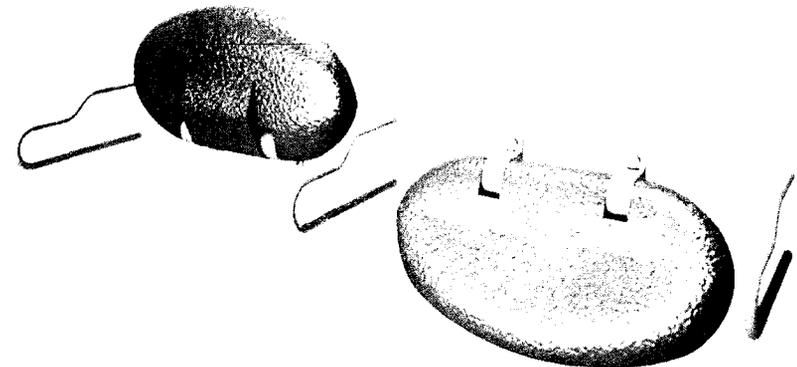


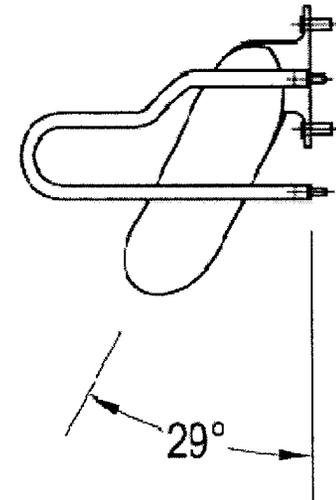
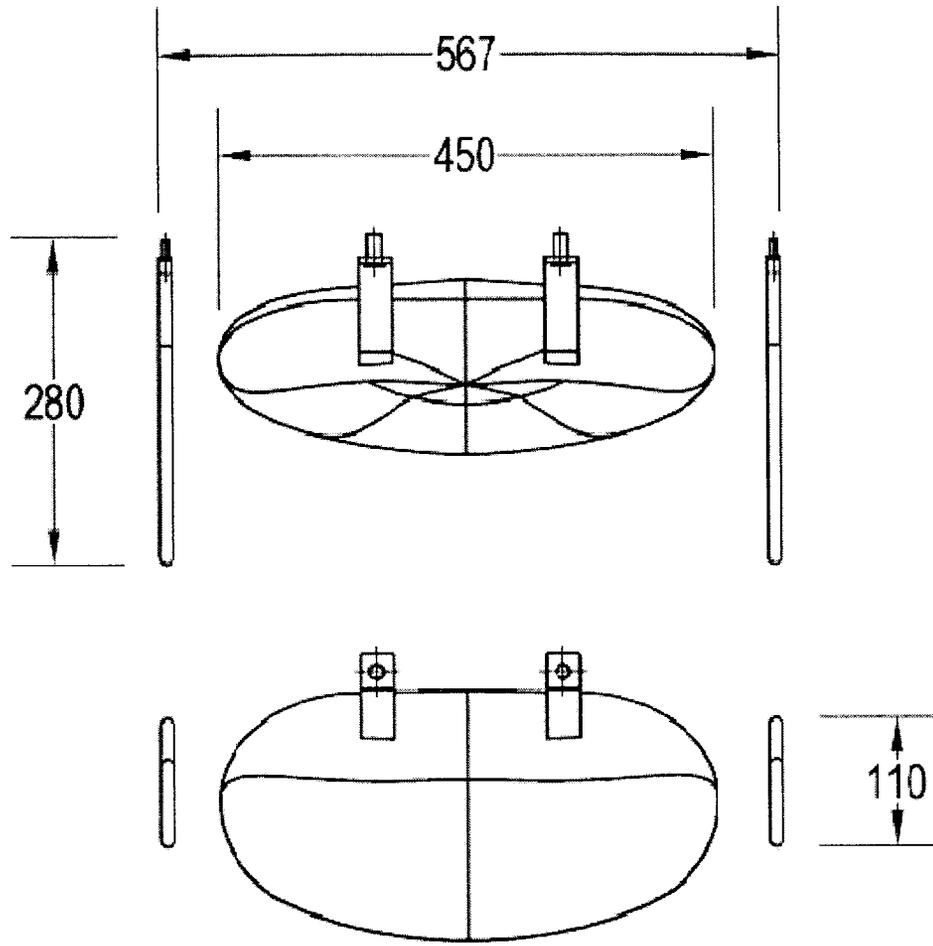
Como se puede apreciar en la tabla se dividieron las diferentes actividades en forma vertical y en forma

horizontal el número de meses que transcurrieron para llevar a cabo el proyecto.

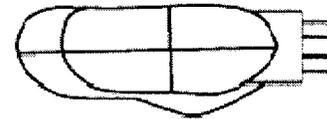
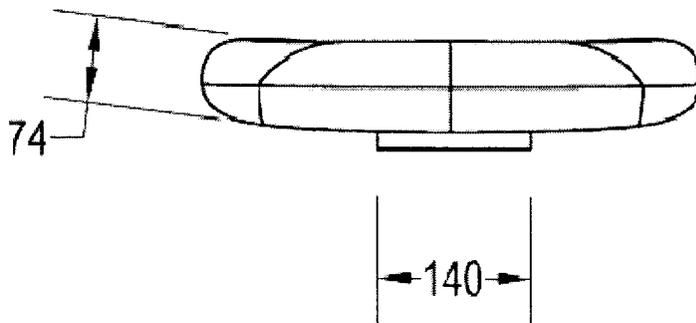
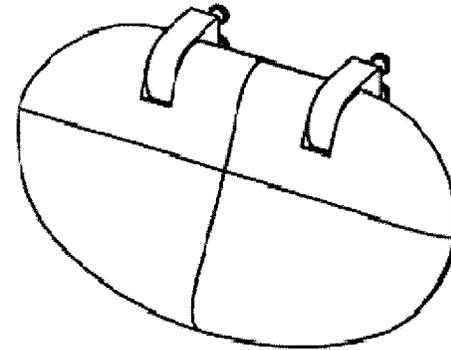
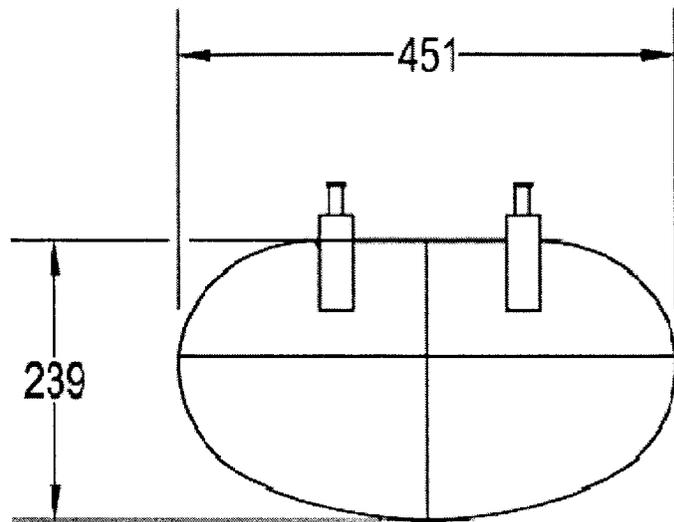
Proceso de producción del prototipo

Durante esta etapa del diseño se intenta acercar el prototipo a la forma, materiales y funcionamiento del modelo funcional, por lo tanto se terminan de definir los últimos detalles de los render, de la propuesta final, pero para poder empezar a producirlo, se necesita tener los planos definitivos del asiento Ok de material polipropileno de alta densidad construido por el proceso de roto-moldeo.

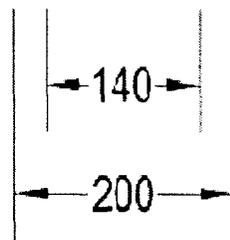
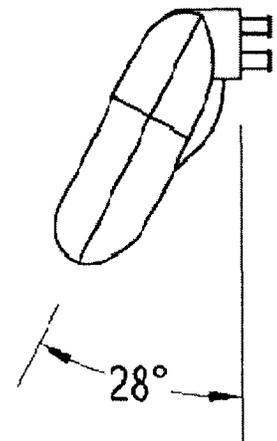
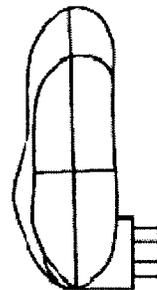
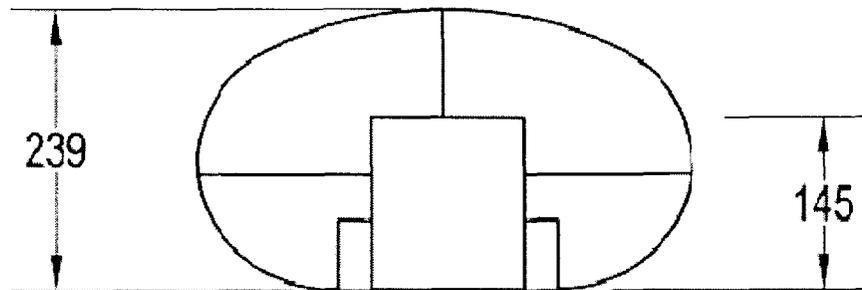
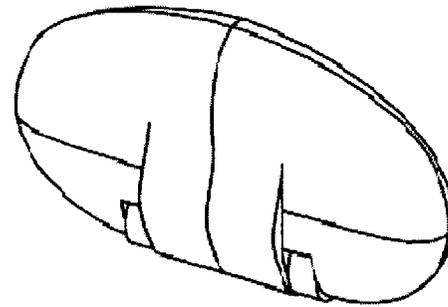
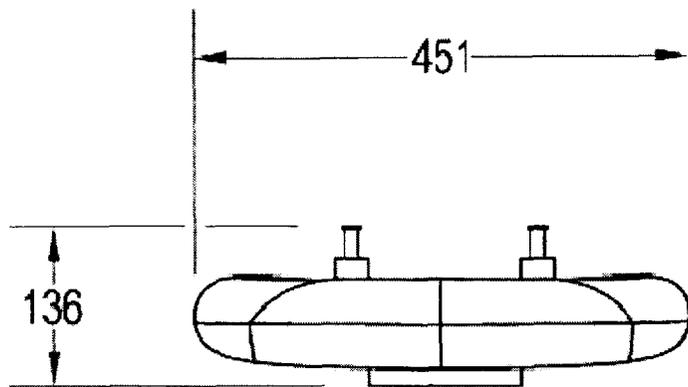




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHMILCO		
Aluma: Néder González Gabriela	Grupo: ALC11	
Materia: Taller de Diseño	Matrícula: 208241000	
Profesor: Julio Cesar Saroca Guemes	Proyecto: Asiento ok	
Plano: P-1 (Dimensiones Generales).	Acot: mm	Esc: 1:4
Observaciones: Proyecto Terminal		

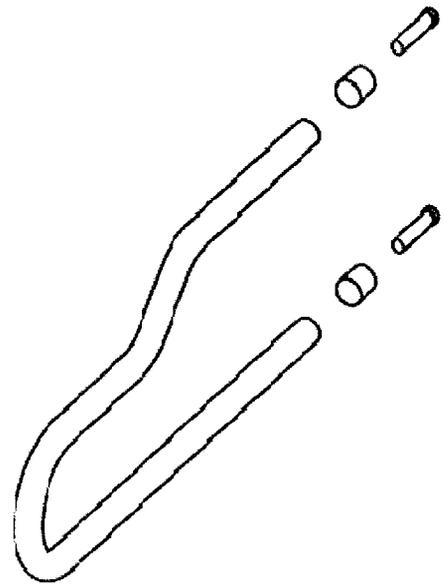
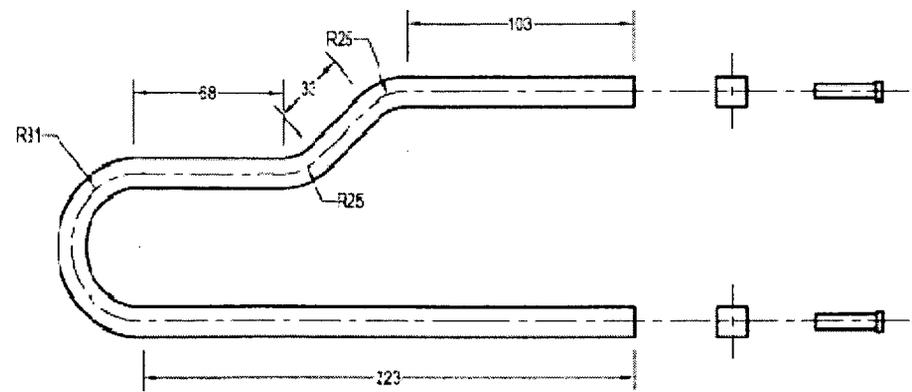
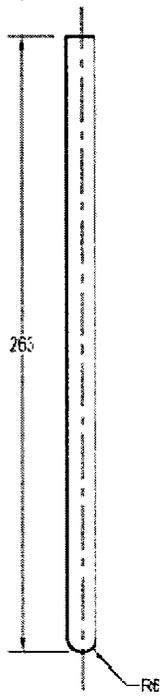
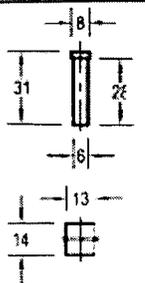


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO		
Alumna: Nader González Gabriela	Grupo: AL(11)	
Materia: Taller de Diseño	Matrícula: 208211000	
Profesor: Julio Cesar Seneca Guemes	Proyecto: Asiento ok	
Plano: P-2 (Dimensiones Generales 2)	Acol: mm	Esc: 1:4
Observaciones: Proyecto Terminal		

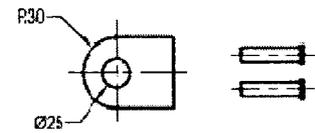
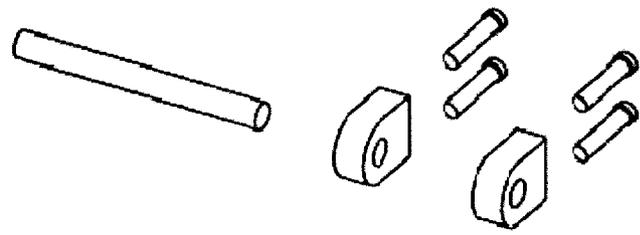
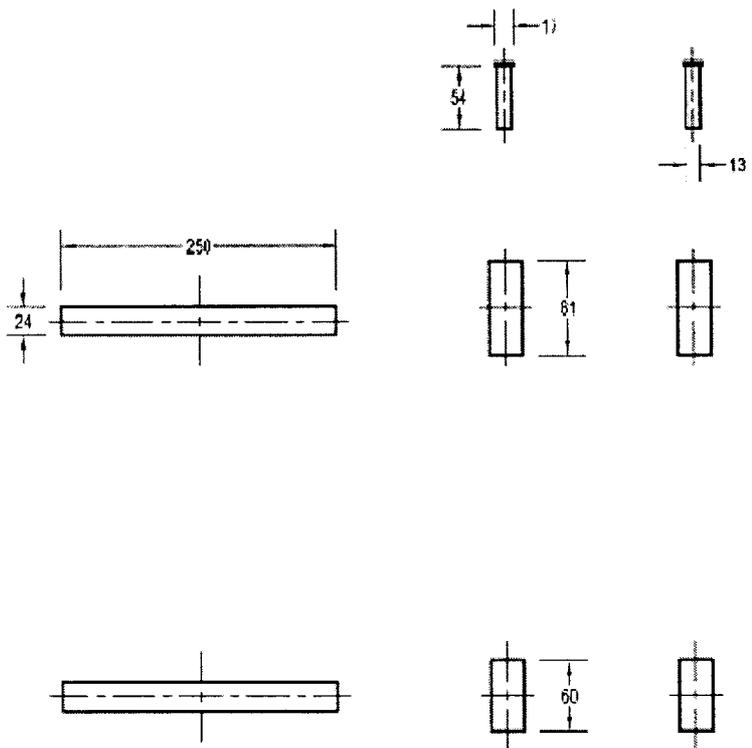


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO		
Alumna: Mónica González Gabriela	Grupo: AL011	
Materia: Taller de Diseño	Matrícula: 20841000	
Profesor: Julio Cesar Seneca Guemes	Proyecto: Asienio ok	
Plano: P-3 (Dimensiones Generales 3).	Axot: mm	Esc: 1:4
Observaciones: Proyecto Terminal		

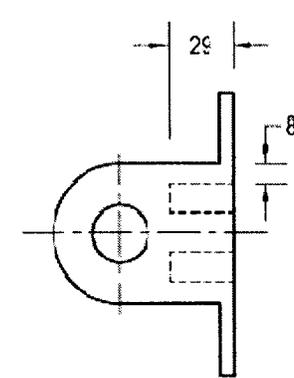
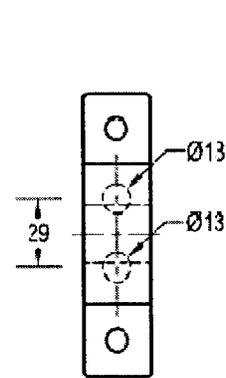
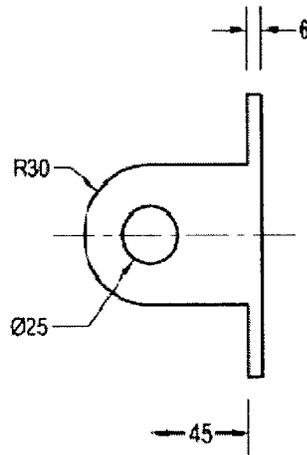
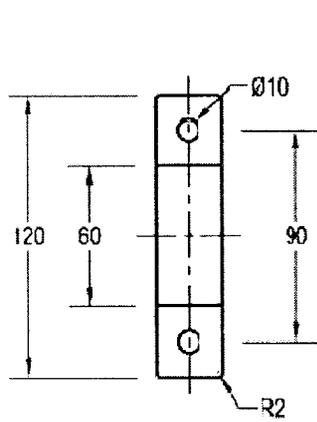
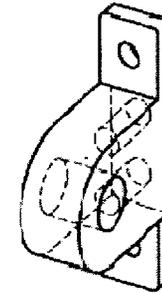
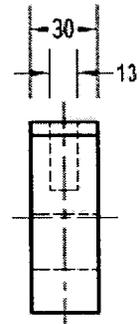
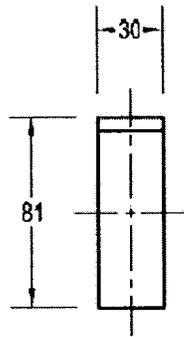
2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO		
Alumna: Nader González Gabriela	Grupo AL011	
Materia: Taller de Diseño	Matrícula: 208241000	
Profesor: Julio Cesar Seneca Guenres	Proyecto: Asiento ok	
Plano: P-4 (Soportes tubulares)	Acó: mm	Ese: 12
Observaciones: Proyecto Terminal		

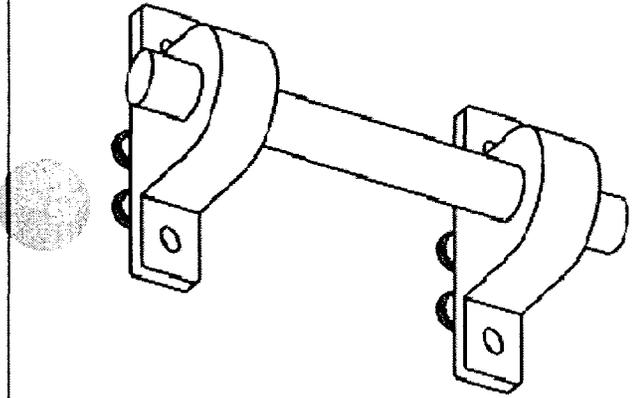
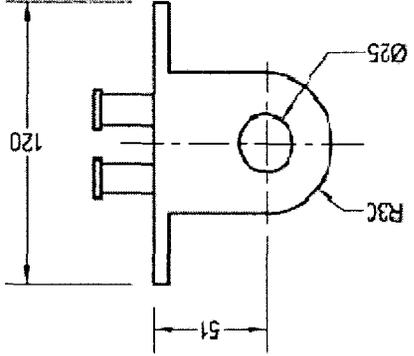
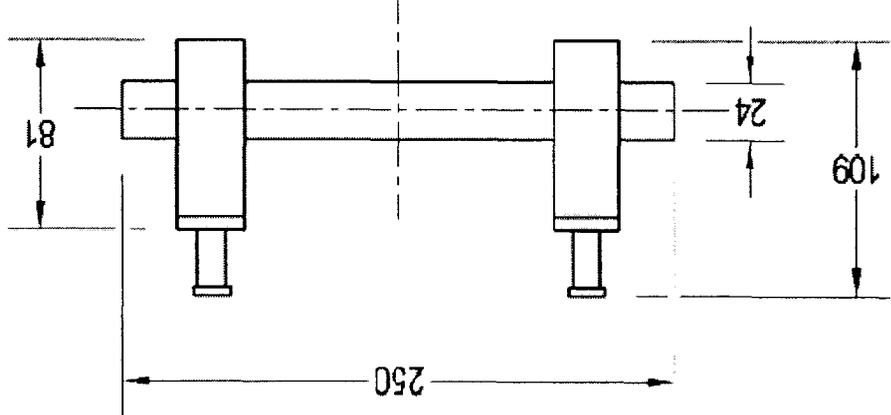
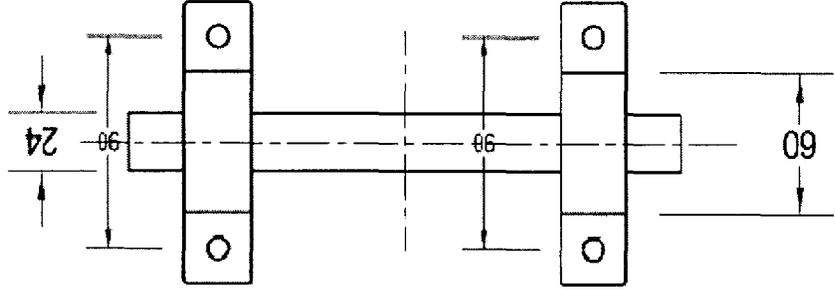


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO		
Alumna: Néstor González Gabriela	Grupo: ALB11	
Materia: Taller de Diseño	Matrícula: 20E241000	
Profesor: Julio Cesar Seneca Gómez	Proyecto: Asiento de	
Plano: F-5 (mecanismo 1)	Acot: mm	Esc: 1:4
Observaciones: Proyecto Terminal		

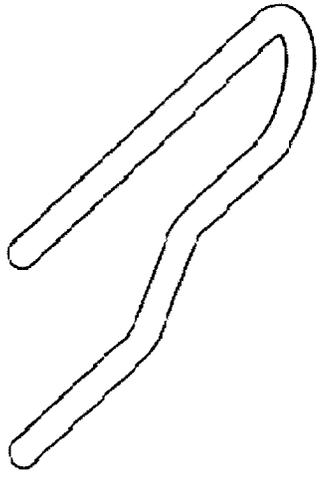
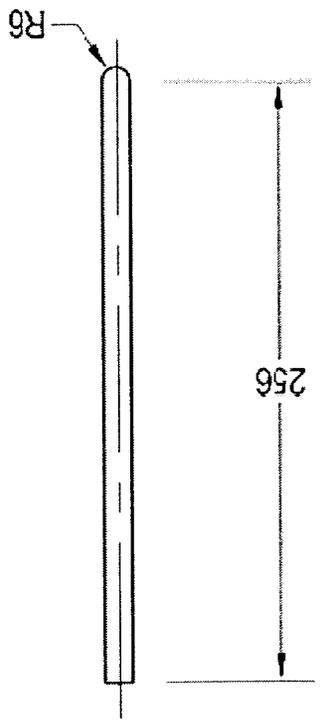
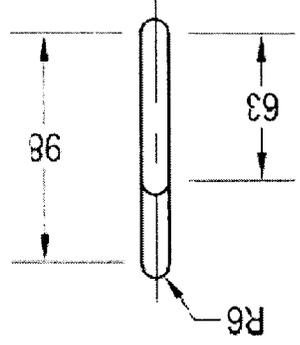
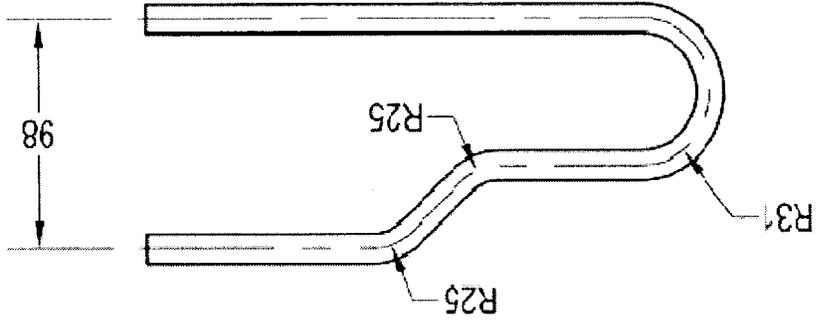


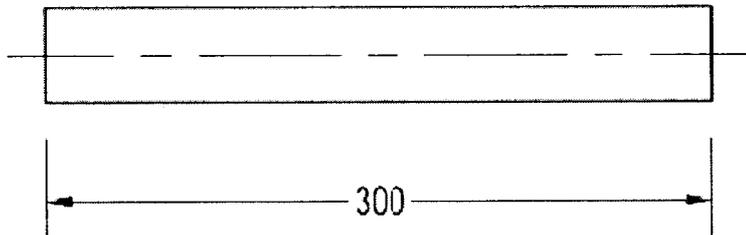
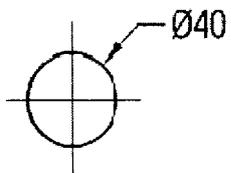
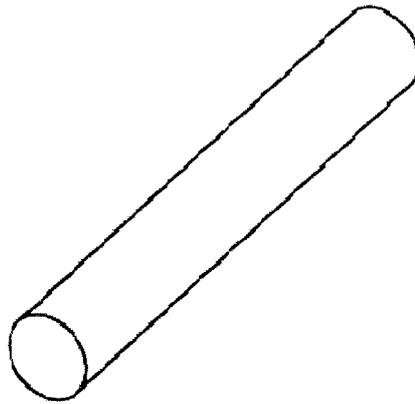
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XÓCHIMILCO		
Alumna: Nécor González Gabriela		Grupo: AL0-1
Materia: Taller de Diseño		Matrícula: 208241000
Profesor: Julio César Seneza Guerrero		Proyecto: Asiento ok
Plano: P-6 (Soporte Bida)	Acot: mm	Esc: 1:2
Observaciones: Proyecto Terminal		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA (UNAM) XCHIMILCO		
Alumno: Nader González Gabriela		Grupo: AL01
Materia: Taller de Diseño		Materia: 20824100
Profeor: Julio César Sorez Gómez		Proyecto: Asiento de
Plano P-7 (Mecanismo a medio)		Axón: mm
Observaciones: Proyecto Final		Esc: 1:2

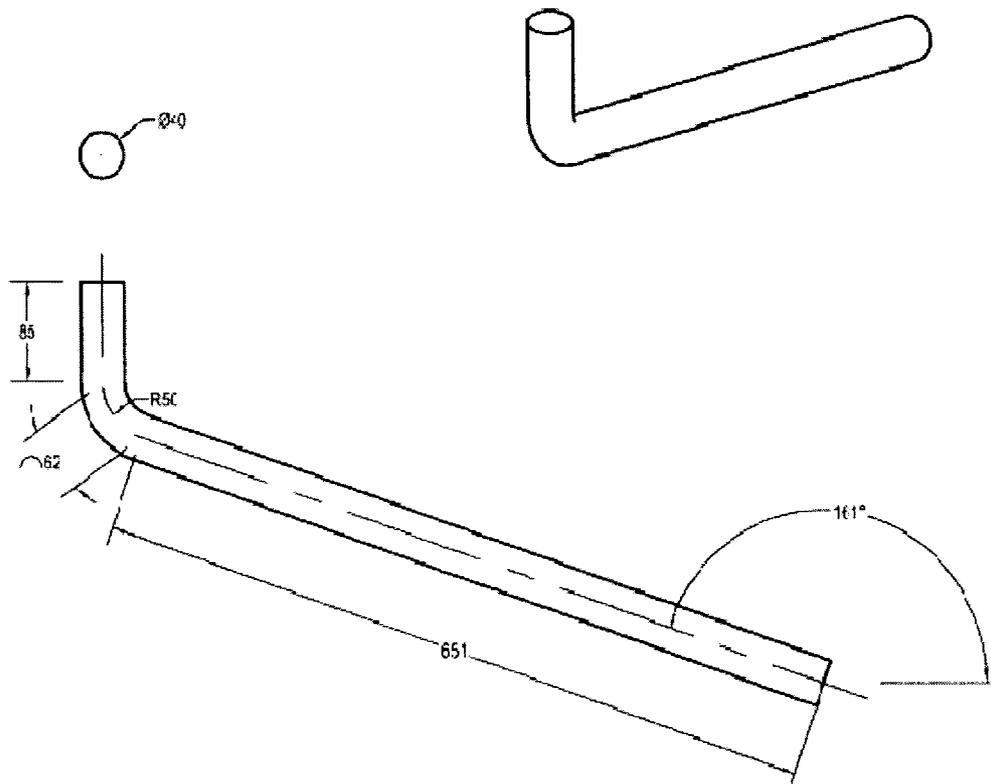


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMPOLTECA UNIDAD ACADÉMICA		
Alumna: Hader Gatzaher Gabriela		
Grupo: A-011		
Materia: Taller de Diseño		
Proyecto: Asiento de (Tubular)		
Profesor: Julio César Sánchez Guzmán		
Plant: P-1 (Tubular 1)		Escala: 1:2
Cursos: Proyecto Terminal		

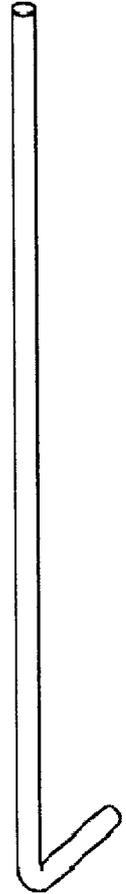
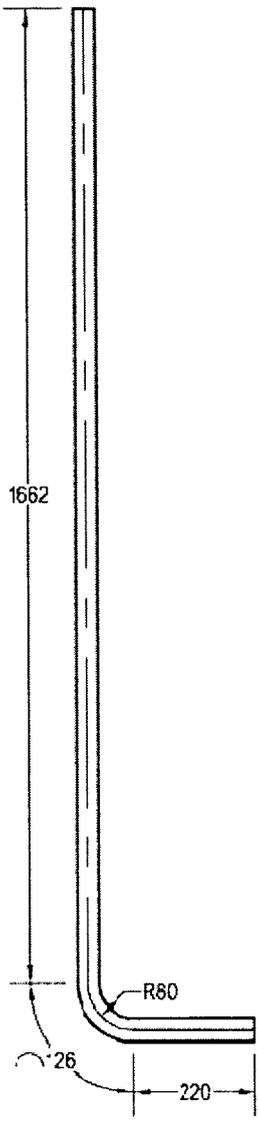
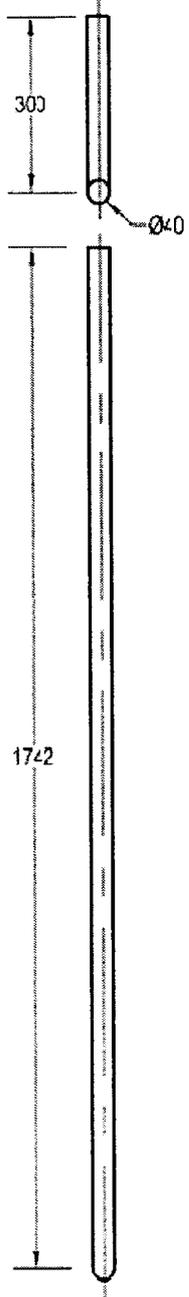




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCOMILCO		
Alumna: Nader González Gabriela	Grupo: AL011	
Materia: Taller de Diseño	Matrícula: 208211000	
Profesor: Julio Cesar Seneca Guemes	Proyecto: Asiento de (Tubular 4)	
Plano: P-2 (Tubular 4)	Acot: mm	Esc: 1:2
Observaciones: Proyecto Terminal		

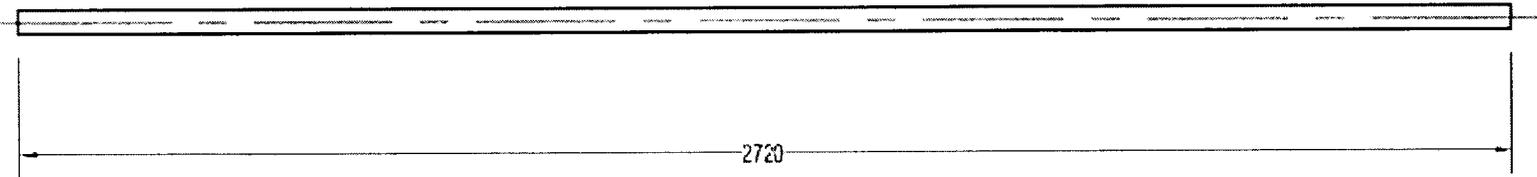
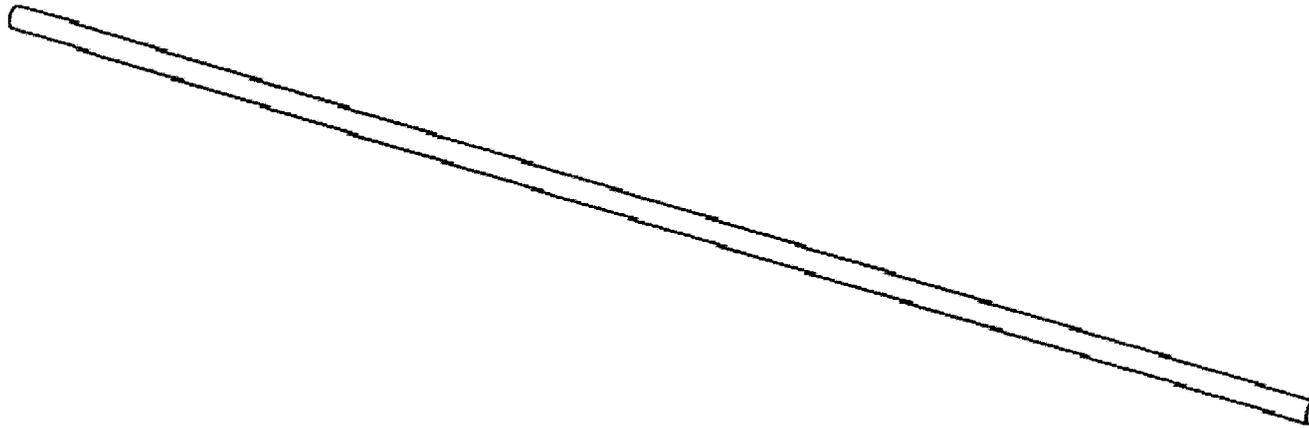


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO		
Alumno: Nader González García	Grupo: AL011	
Materia: Taller de Diseño	Matrícula: 218241020	
Profesor: Julio César Sexeca Guemes	Proyecto: Asiento de (Tutorías)	
Plano: P-3 (Tubular 3)	Acot. mm	Esc: 1:4
Observaciones: Proyecto Termina		

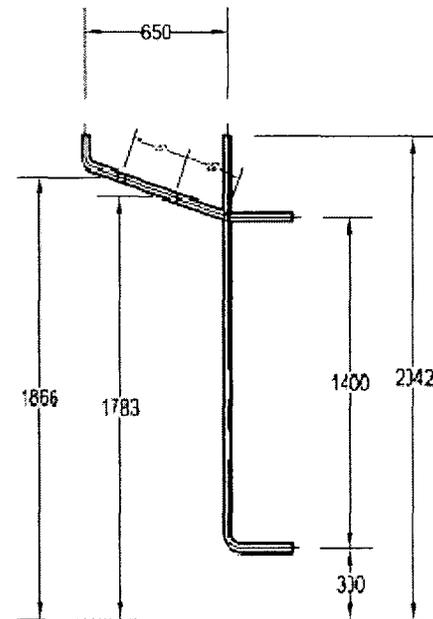
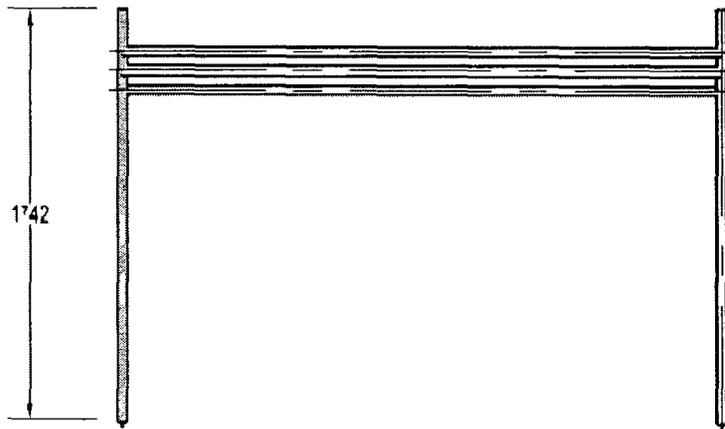
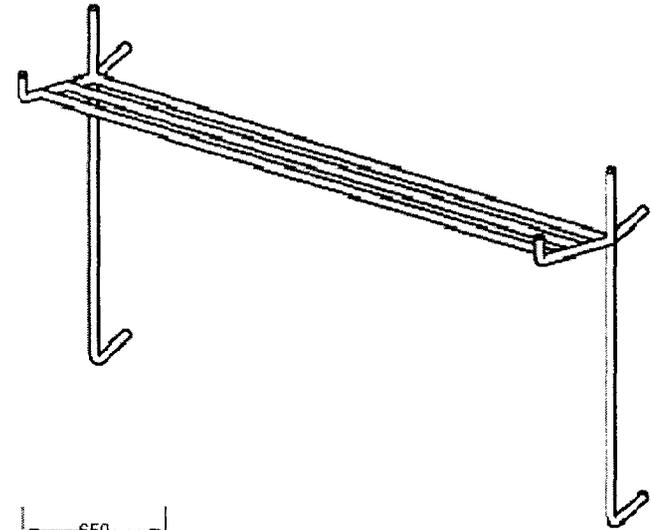
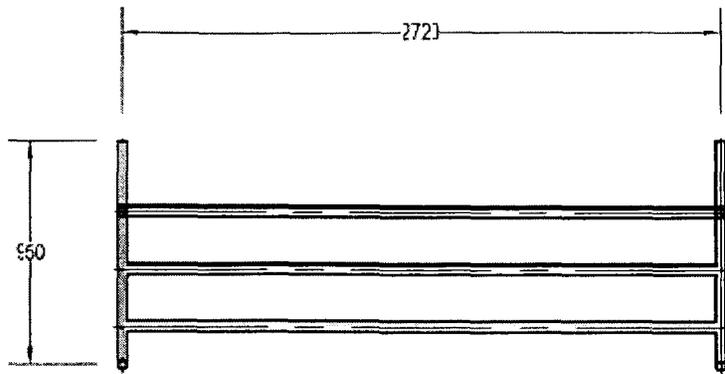


5/3

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO		
Alumna: Raider González Gabriela	Grupo: AL011	
Materia: Taller de Diseño	Matrícula: 208241000	
Profesor: Julio Cesar Serroca Gómez	Proyecto: Asiento ok (Tubulares)	
Plano: P-4 (Tubular 4)	Acc: mm	Esc: 1:1
Observaciones: Proyecto Terrinaí		

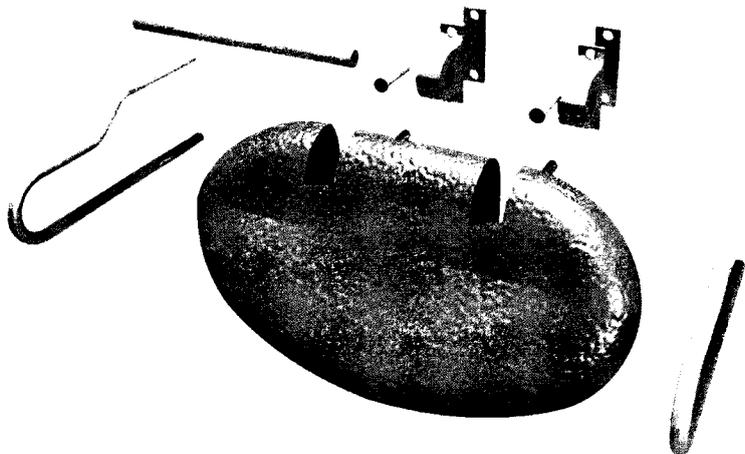


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO		
Alumna: Nader González Cabrera	Grupo: ALC11	
Materia: Taller de Diseño	Matrícula: 208241800	
Profesor: Julio Cesar Saneua Guemes	Proyecto: Asiento ok (Tubulares)	
Plan: P-1 (Tubular 5 travesaños)	Axt: mm	Esc: 1:8
Observaciones: Proyecto Terminal		

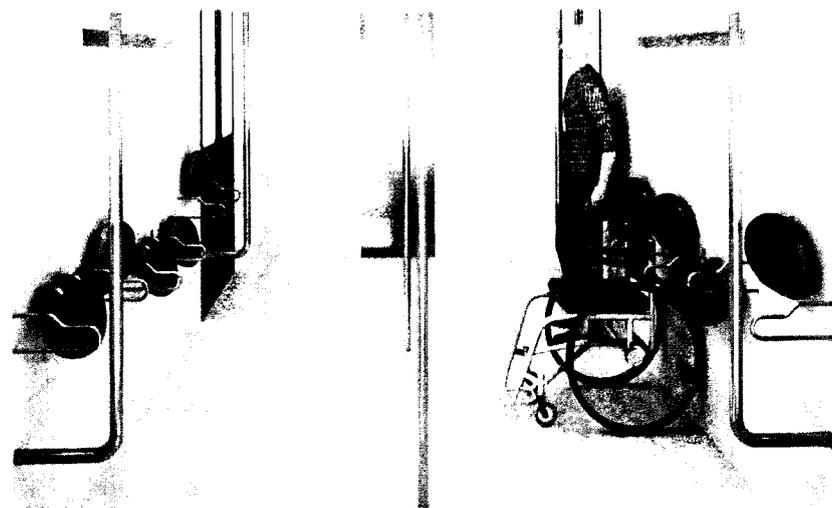


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO		
Alumna: Nader González Gabriela		Cuipo: AL011
Materia: Taller de Diseño		Matrícula: 208241000
Profesor: Julio Cesar Sanchez Guemes		Proyecto: Asiento de (Tubulares)
Plano: P-3 (Tubular Armado)	Auto: nm	Esc: 1:20
Observaciones: Proyecto Terminal		

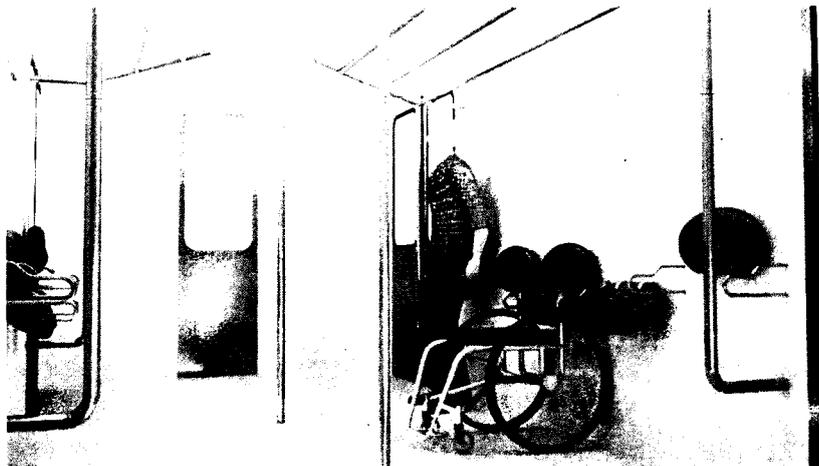
Explosivo



Render



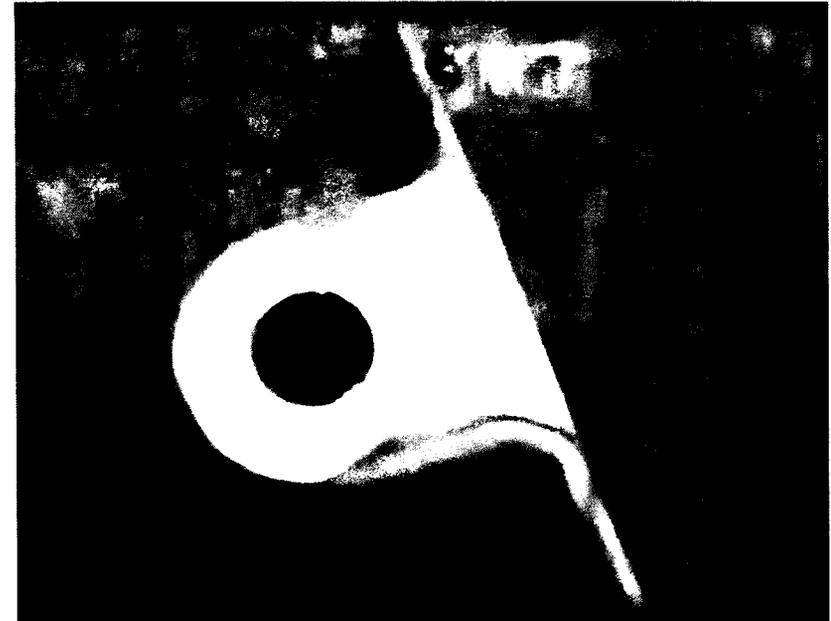
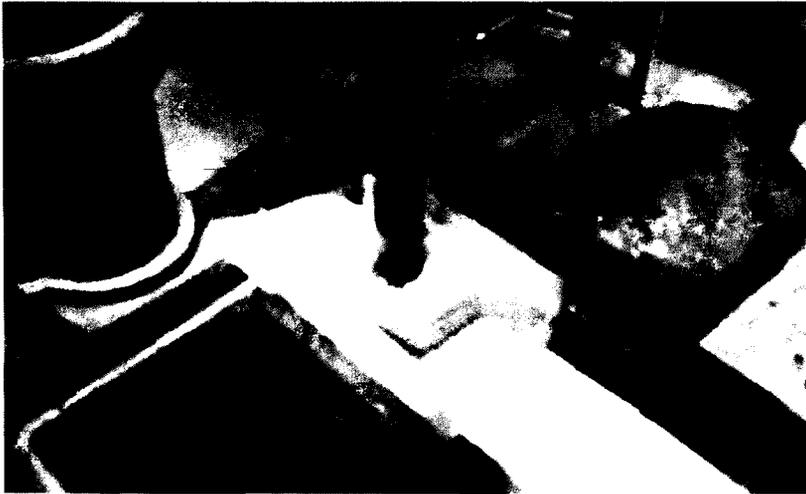
Ambientación



Diseño Incluyente secuencia de uso



La primera pieza diseñada fueron las bridas especiales que después de buscarlas por varias casas de herrajes, no encontré ni una con la medida de 1" de diámetro en el centro de la brida, por lo que tuve que hacer la pieza en madera y mandar a fundir la pieza en un molde perdido de arena, este procedimiento es realmente muy barato, aunque después tuve que pulir la pieza con un esmeril de mano, ya que la pieza al salir del molde no queda completamente bien debido al uso constante de la arena reciclada.



Fotos: tomadas en el taller de pailería de la UAM Xochimilco.

La segunda pieza a realizar fue el eje de aluminio el cual tuve que torneear y carear hasta obtener las dimensiones requeridas para que dicho elemento entrara sin problema alguno en el barreno de la pieza fundida y posteriormente se le hizo una cuerda que ayudaría al mecanismo de abatimiento.

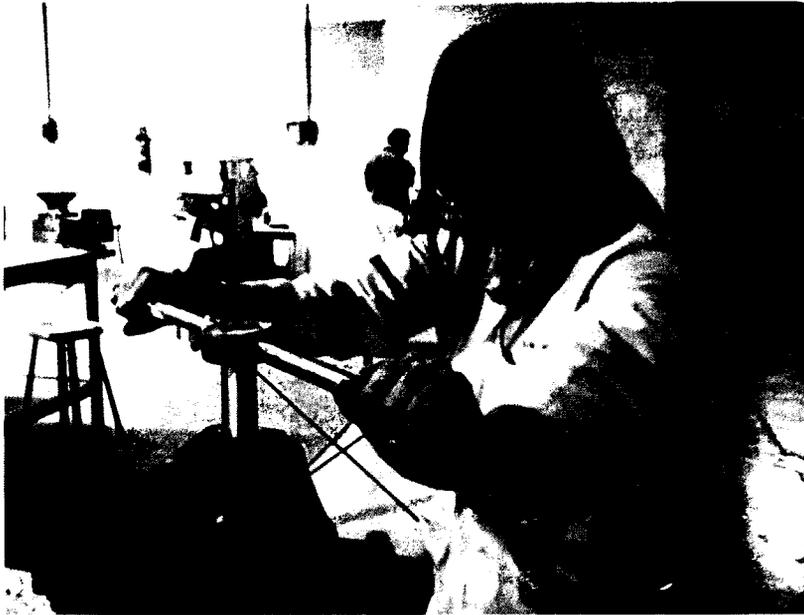


Foto: tomada en el taller de metal-mecánica de la UAM Xochimilco.

Las etapa de piezas esta conformada por la estereotomía de mdf de 3mm, la cual mande a cortar en láser para agilizar el proceso de prototipo. Una vez que me entregaron las piezas me dediqué al armado hasta que quedara de la siguiente manera:





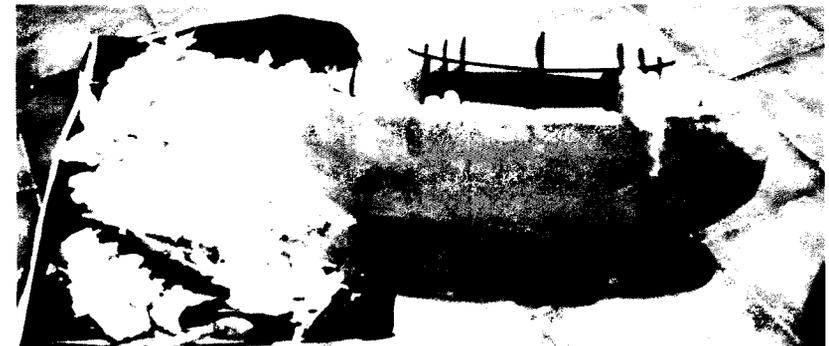
Luego se procedió a cubrir las bridas con catón y posteriormente se vacía una mezcla de espuma de poliuretano con catalizador y rellenar así los huecos que quedaban entre los mdf, durante este proceso hubo una falla pues sin darme cuenta le vacié resina y nunca expandió su tamaño y para cuando me di cuenta ya esta dura la resina así que con ayuda de un taladro fui debilitando la capa que se formó y limpié completamente la zona para no contaminar el material. Para este proceso me ayudó y asesoró en todo momento la profesora del taller de plásticos Yazmín Zaragoza.

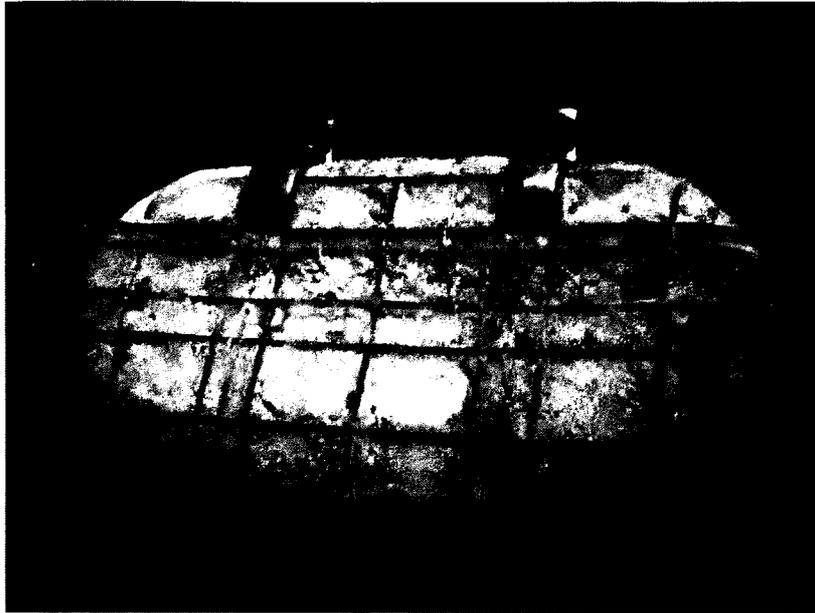
Una vez terminado el proceso de llenado de la pieza se procede a lijar y quitar los excesos de espuma de

poliuretano hasta dejar la pieza lo más próximo a las curvaturas necesarias.



Foto: tomada en el taller de plásticos de la UAM Xochimilco.



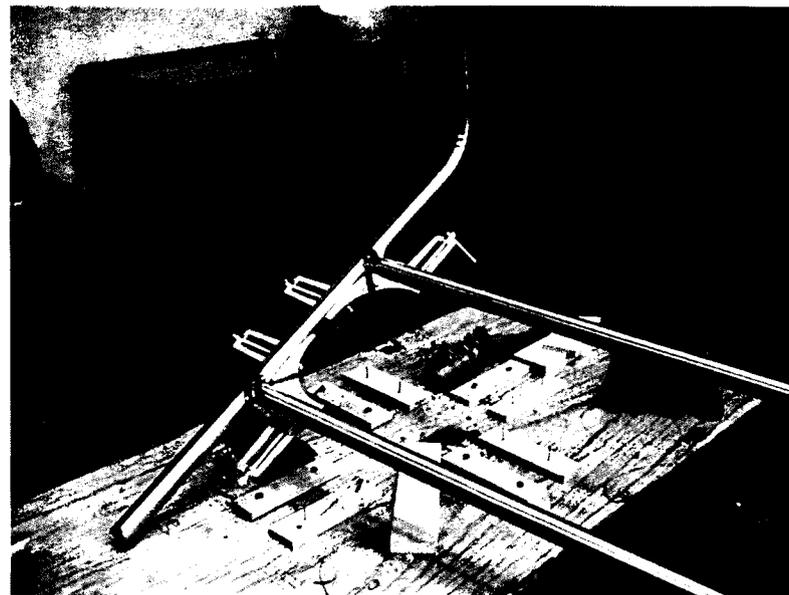


Una vez lijado el asiento se recubre con una mezcla de atole maizena y resina de uso general preparada y se le vacía el catalizador hasta el final esta base servirá como relleno de poros y evitara que el plaster perfore la espuma de poliuretano, se le dio color a la resina para identificar que partes tienen resina y cuales ya no la tienen.

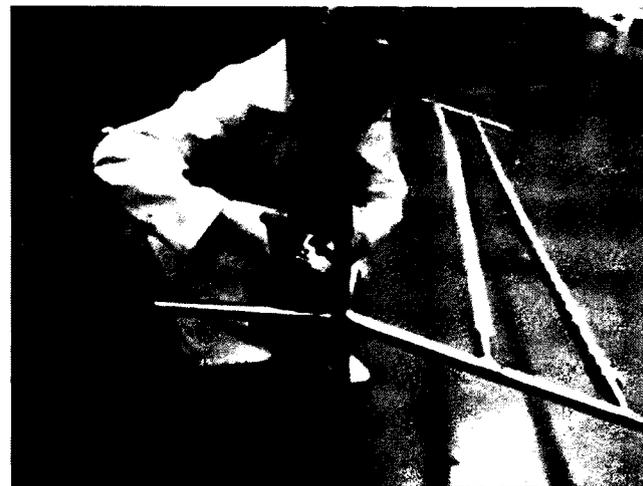


Después de la aplicación debe dejarse secar la pieza puesto que tarda alrededor de 20 minutos dependiendo de la temperatura ambiente y del catalizador que se le haya echado para que la pieza quede lista para lijar y no se vea la textura grumosa, en esta parte faltó agregar la textura porosa de las cuentas esto debido a que podía arriesgarme a que quedara mal la pieza y por cuestión de tiempo decidí dejarla lisa completamente, aunque el modelo funcional si tiene dicha textura.

pintura de laca color azul violeta para distinguir el asiento reservado de los demás asientos de los vagones. Después corté dos tubulares de diámetro $\frac{3}{4}$ " de calibre 18 para que fueran los tubulares para descansar los brazos y los doble con ayuda de los Profesores del taller de Pailería Héctor Espíndola y Miguel, que me ayudaron a soldar parte de mi estructura de acero inoxidable y que en su debido tiempo esmerile ciertas partes donde habían quedado plastas de soldadura, este tubular cuenta con tres altura distintas las cuales permiten que la población más pequeña hasta la más alta, tengan de donde sujetarse puesto que el proyecto está pensado para que se trasladen más personas en menos tiempo.



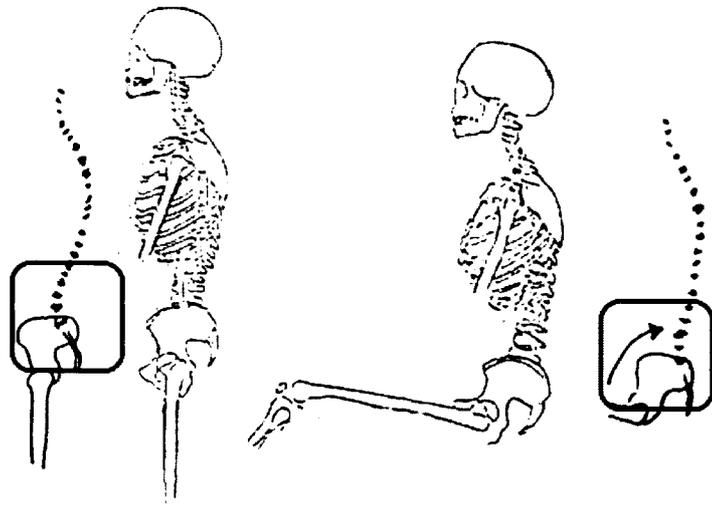
37





Uso del asiento ok con movimiento abatido, en esta posición se mejora la calidad de vida del usuario por

seño, ya que al recargar la zona lumbar de su espalda en el asiento la postura de la columna vertebral toma la posición correcta y con esto se disminuirá bastante el problema de encorvamiento, malformaciones y dolores musculares por causa de las largas jornadas de trabajo en las cuales adoptamos posturas indebidas para realizar las tareas diarias.



Y después de mucho trabajo y esfuerzo quedó listo el diseño, así que nos quedamos a montar en semana santa los proyectos y lonas impresas para que el 10° Congreso de Diseño Industrial saliera a la perfección, y al mismo tiempo del montaje fui armando mi presentación que en su momento expuse el día 10 de abril a las 16:20

pm para dar por concluida mi carrera y experiencia dentro de la UAM Xochimilco.



Conclusiones

Desde los inicios del STCM no era una prioridad que fuese un transporte incluyente, pero gracias a las modificaciones del vagón planteadas en este proyecto dicho sistema cambiaría su imagen y además incrementaría la captación de usuarios con y sin discapacidad en sus diferentes líneas.

Prueba piloto que de ser posible se aplicará en las diferentes líneas del metro.

Cabe mencionar que el asiento ok es adaptable a otros medios de transporte. Ya que la estructura de los transportes urbanos es similar a la del metro.

Bibliografía y fuentes de información

¹<http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/default.aspx?tema=P>

²<http://www.metro.df.gob.mx/organismo/pendon4.html>

³<http://www.metro.df.gob.mx/sabias/l12iniciobras.html>

⁴ Ing. Víctor Hugo Flores Hliger titular de la Oficina de Representación para la promoción e Integración Social de las Personas con Discapacidad "Recomendaciones de accesibilidad".

⁵ Informe producido por la OMS y el Grupo del Banco mundial publicado el 9 de junio del 2011 en <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>

⁶ <http://www.metro.df.gob.mx/servicios/capacidif.html>

⁷ Navarro, Bernardo, *La Ciudad de México. El Metro y sus Usuarios*, México, UAM-Xochimilco, 1993.

⁸ Dirección de medios. Gerencia de atención al usuario. Orientación e información al 57091133 ext. 5009 y 5051° en www.metro.df.gob.mx

⁹http://es.wikipedia.org/wiki/Metro_de_la_Ciudad_de_M%C3%A9xico



Agradecimientos

Este trabajo es resultado de la preparación que tuve en la UAM Xochimilco en donde conocí a personas maravillosas y a quienes dedicó esta tesina.

Pero primordialmente está dedicada a mis padres Ma. Argelia González, a mi papá Félix Náder, a mi abuela Graciela Ibarra, a mi hermano Gilberto Náder y a toda mi familia sin olvidarme claro esta de mi ahora fallecido tío Alejandro Náder el cual al hace poco falleció y no pudo acompañarme a mi presentación, de corazón los quiero y amo gracias por darme la oportunidad de estudiar lo que a mí me gusta y seguirme apoyando incondicionalmente.

Quiero darles las gracias también a todos mis amigos a los cuales no mencionaré por respeto a alguna omisión indebida y profesores de Diseño Industrial, a todos los yeahs, a las troyanas y a las panteras negras, que sin importar que los hartara de mis temas de investigación siempre me tendieron una mano para salir a la cancha y dar lo mejor de mí dentro y fuera de ella.

También quisiera dedicarla a la persona que amo (rijeco) y que sin importar cuán lejos estemos se que leerá esta dedicatoria pues los años no pasan en vano, siempre rindieron frutos para ambos y de los cuales adquirimos nuevas experiencias que nos llevaron a ser las personas que hoy en día somos.

Además quisiera agregar a las personas que estuvieron trabajando conmigo pues me dieron los permisos necesarios para faltar a trabajar y apurarme en mi proyecto terminal y quienes me han apoyado cada vez que lo necesito, saben que siempre podrán contar conmigo.

Y en especial al profesor Julio César Seneca Güemes quien fue mi maestro por 4 trimestres consecutivos y nunca se hartó de mí o eso creo yo, y que me enseñó que lo mejor del diseño es poder transmitirlo con dinamismo y humor y que sin importar los problemas de grupo uno debe salir adelante.

