

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA XOCHIMILCO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Proyecto Terminal de la Licenciatura de Diseño Industrial
Problemática de Accesibilidad en Materia de Movilidad

Seet

Sistema de espacios y asientos reservados

Miguel Alejandro Robledo Fuerte

Abril del 2012

Coordinador de Modulo: Julio César Séneca Güemes

Agradecimientos

Hay un tiempo para lanzar la piedra y un tiempo para recogerla hay también un tiempo para reconocer y agradecer a las personas que caminaron conmigo en esta etapa de mi vida y que ayudaron en mi formación profesional y sobre todo en mi crecimiento personal.

A Pablo por ser el primer aliento a conseguir mis sueños, Aida por abrirme las puertas de tu hogar, me enseñaste a ser mejor persona y a valorar las oportunidades que me da la vida. A Diego mi compañero de casa, por tu amistad y tu apoyo, por las largas noches de tarea y por las noches de fiesta, por los días de bicicleta y de distracción, por que a pesar de todos los contratiempos siempre tenías una palabra que me cambiaba el panorama. Gracias Manuel por compartir un mismo gusto por esta noble profesión, por las pláticas que se extendían hasta la madrugada y por todo el apoyo en momentos difíciles.

A mis maestros de la carrera de Diseño Industrial por compartir sus conocimientos y su experiencia, a mi profesor Martín Morales por alentarme en mi formación como diseñador, integrat a mi profesor Héctor Espndola, a mi profesora Berthana Salas por sus pláticas extraescolares que mas allá de lo profesional me ayudaron en una etapa difícil de mi vida, a mi profesor Gabriel Simón Sol por su pasión que tiene por el diseño y su manera de transmitirlo, por el tercer lugar que ganamos gracias a sus consejos.

En especia a mi querido profesor Julio César Senecca que con todo respeto siempre lo considere como un abuelo y con ello valoro todas sus enseñanzas humanas y profesionales, gracias por su paciencia y su dedicación.

A mis amigos Guillermo, Germán, Irving, Eduardo, Daniel, por todo lo que compartí con ustedes dentro y fuera de la escuela y en especial quisiera agradecer a mi compañera Karina León por estar en la última etapa de mi carrera siendo un apoyo y una amiga entrañable por alentarme y por compartir un mismo gusto por el diseño.

Sobre todo a mi mas grande inspiración Verónica, por mostrarme el camino aquel día de tu titulación, me enseñaste que todo en esta vida pasa por algo que los esfuerzos siempre tienen recompensas, por los días difíciles y por los días alegres por ser mi cómplice y mi amiga te amo.

Amor y empeño a todas las cosas que hagas, siempre busca ser el mejor en todo lo que realices, aprovecha las oportunidades, consejos que cambiaron y le dieron un rumbo distinto a esta etapa de mi vida, gracias Estela por tu sabiduría y tu amistad por estar a mi lado a pesar de estar a cinco horas de distancia, tu cariño me alentó todos los días, estuvimos separados cinco largo años pero llego el momento de disfrutar este logro que compartimos con el mismo gusto, te admiro y te amo mamá.

ÍNDICE

CAPITULO 1

EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO

Introducción	5
Proyecto de Adecuación del STCM	6
Justificación	7
Estaciones	9
Vagones	9
Alcances del Proyecto	11

CAPITULO II

VALORACIÓN DE LAS NECESIDADES

Introducción al problema	13
Discapacidad	13
Discapacidad en México	13
Discapacidad más Frecuente	14
Movilidad	14
Planteamiento del problema	17
Insights	17
Soluciones existentes para el problema	18
Especificaciones a cumplir	23

CAPITULO III

PROCESO DE DESARROLLO

Asientos para Personas con Movilidad Reducida	28
Rediseño de los Espacios	30
Espacio Reservado	31
Área de Intervención	32
Evaluación de Alternativas	33

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL PROYECTO

Concepto de Diseño	35
Aporte de Diseño Industrial	35
Calidad de Valor de Uso	36
Antropometría	36
Ergonomía	39
Percepción	40
Concepto Estructural-Funcional	41
Principio Funcional del Sistema	41
Componentes, partes y elementos constitutivos	42
Dimensiones	43
Sistema de unión	55
Acabado Superficial	56
Concepto Técnico-Constructivo	58
Características Comerciales	59
Producción estimada	59
Conclusiones	60
Bibliografía	61
Anexos	62

Introducción

Vivir en la Zona metropolitana del Valle de México implica un constante movimiento, en este sentido es importante contar con medios de transporte que brinden movilidad eficiente y segura.

El Sistema de Transporte Colectivo Metro es el transporte público más utilizado en la gran urbe metropolitana, significa para la población una opción económica, rápida, versátil y con amplia cobertura para desplazarse; es probablemente la obra civil y arquitectónica más grande y compleja de la Ciudad de México.

En el convenio que se celebró entre la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xoxhimitlco y el Sistema de Transporte Colectivo Metro, se buscaron resolver diferentes problemáticas que afectan al STCM y a sus usuarios, para lo cual se han determinado dos áreas concretas de intervención (Estaciones y vagones)

Desde la perspectiva de Diseño Industrial, se pretende innovar en la creación de espacios y mobiliario urbano en sectores públicos, brindando así nuevas alternativas que den soluciones a personas con discapacidad en materia de movilidad.

En el Distrito Federal se estima que son 159, 477 personas con discapacidad, sin tomar en cuenta la edad, la mayor parte de estas personas a escala mundial padecen desigualdad, despojo y marginación, son discriminadas, sufren pobreza e ignorancia. Existe una falta de cultura hacia este segmento de la población por parte de la sociedad.

Seet es un Sistema de asientos, espacios y señalética dentro de los vagón del STCM, que le permiten a personas con movilidad reducida y en silla de ruedas, moverse fácilmente y con poco esfuerzo. La propuesta que se tiene es el replanteamiento de los espacios destinados a estos usuarios, esto no quiere decir que se eliminen los asientos ya designados por el STCM; sino que además de este servicio, se brinden alternativas más accesibles y adecuadas.

Compuesto por 4 asientos verticales y un par de zonas para sillas de ruedas, este sistema permite que personas con discapacidad, tengan un espacio reservado y confortable en su estancia dentro de los vagones del STCM.

Los asientos verticales sirven para que personas con movilidad reducida puedan descansar en una postura del astronauta, reduciendo así un 70% del esfuerzo que harían al estar parados, permitiendo que el usuario no tengan que realizar esfuerzos entre sentarse y volverse incorporar, movimientos que en muchas ocasiones resultan ser más complicados para ellos. Los espacios para sillas de ruedas son un espacio de doble uso, una vez que no estén sillas de ruedas pueden ocuparse como asientos verticales, idóneos para todo tipo de personas.

El sistema fue pensado en gran medida en el valor cultural y en el respeto que se debe tener por los espacios reservados. Se plantea el uso de señalética además de el cambio de color en los asientos verticales, con la finalidad de que el usuario identifique rápidamente las zonas reservadas.

EL diseño es el resultado de un estudio previo entre función-forma, se consideró en primera instancia el uso y el perfil de usuario; después de analizar la antropometría, la ergonomía y los ángulos que se necesitan para cumplir con los requerimientos necesarios. Se busca un diseño sobrio, con el menor número de componentes posibles, la seguridad y el confort fue un tema en el que también se hace mucho énfasis. Incorporando así todos los requerimientos planteados en un sistema ACCESIBLE.

Proyecto de Adecuación del Sistema de Transporte Colectivo Metro

¿Quiénes Somos?

Somos un Equipo de estudiantes de la Licenciatura en DISEÑO INDUSTRIAL de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, en nuestra etapa final de formación, calificados para desarrollar proyectos de Planeación, Diseño Industrial y Desarrollo Social.

El equipo está integrado por: Galileo Álvarez, Sandra Amaya, Eduardo Flores, Karina León, Alejandra Medina, Gabriela Nader, Germán Osornio, César Resendiz, Miguel Robledo, Luis Rodríguez, Guillermo Rodríguez, Aleksandra Shimizu, Omar Torres e Itzá Valencia, coordinados por el Maestro Julio César Séneca Güemes.

La Universidad Autónoma Metropolitana.

Es una institución pública fundada en 1974 que busca la aplicación del conocimiento a la solución de problemas socialmente relevantes, con un fuerte compromiso social y servicio a la comunidad.

Misión

Impartir educación superior, comprometiéndose con la formación de profesionales con capacidad para identificar y resolver problemas, así como para trabajar en equipos interdisciplinarios y con un fuerte compromiso social; desarrollar investigación orientada a la solución de problemas socialmente relevantes; brindar servicio a partir de un modelo que integre la investigación y la docencia, así como preservar y difundir la cultura.

Visión

Ser punto de referencia nacional e internacional por su modelo educativo –el Sistema Modular–, su participación en la generación y aplicación del conocimiento a la solución de problemas socialmente relevantes, su compromiso con la preservación y difusión de la diversidad cultural del país y el cuidado del medio ambiente.

JUSTIFICACIÓN

Vivir en la Zona Metropolitana del Valle de México

La Zona Metropolitana del Valle de México o ZMVM es el área metropolitana formada por la Ciudad de México y 60 municipios conurbados (uno de ellos del Estado de Hidalgo, los restantes del Estado de México). Según los resultados del censo 2010, esta zona contaba con una población de poco más de 20 millones de habitantes, tan solo en el Distrito Federal son 8 873 017 habitantes. Una estimación de población del mismo año, coloca el área urbana de la zona metropolitana como la novena más poblada del mundo y la más poblada de América. Concentra el mayor número de negocios y de actividades comerciales en el Distrito Federal por lo que es de suma importancia para la actividad económica tanto de la Ciudad de México como del país, lo que implica un constante movimiento de personas, en este sentido es importante contar con medios de transporte que brinden movilidad eficiente y segura.

El Metro

El Sistema de Transporte Colectivo Metro (STCM) es el transporte público más utilizado en la gran urbe metropolitana, significa para la población una opción económica, rápida, versátil y con amplia cobertura para desplazarse; 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 ampliación de la red.

En 2006 ocupó el tercer lugar a nivel mundial en captación de usuarios al transportar a un promedio de 3.9 millones de pasajeros al día, en ese mismo año logró el quinto lugar a nivel mundial por la extensión de su red que suma 201,388 kilómetros, distribuidos en 11 líneas que a su vez poseen un total de 175 estaciones de las cuales, 112 son de paso, 41 de transbordo y 22 terminales (11 de las terminales son de transbordo).

El metro está construido en tramos subterráneos, superficiales y de viaducto elevado, 106 estaciones son subterráneas, 53 superficiales y 16 en viaducto elevado, 164 estaciones se encuentran en la Ciudad de México y 11 en el Estado de México.

Proyecto de Adecuación del STCM

Se fundamentó en el convenio entre el STCM y la UAM, donde se plantea la necesidad de una intervención para renovar la imagen del sistema. Se ha selecciona la línea 2 como caso de estudio, debido a que cumple con las características idóneas para el proyecto: se encuentra conformada por estaciones exteriores y estaciones subterráneas, conecta el sur con el norte de la ciudad y atraviesa el Centro Histórico, tiene correspondencias con otras líneas del sistema, así como por la cercanía con la Unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana.

El proyecto contribuirá a resolver diferentes problemáticas que afectan al STCM y a sus usuarios, tales como:

- Nuevas necesidades
- Aumento de la demanda
- Sustentabilidad y ecología
- Seguridad
- Obsolescencia
- Imagen

Para lo cual se han determinado dos áreas concretas de intervención:

Estaciones Vagones

INTENCIÓN

Posicionar al STCM como un medio de transporte de vanguardia, sustentable, incluyente y respetuoso con el medio ambiente.

OBJETIVO GENERAL

Aplicar y generar conocimientos útiles y coherentes por medio de nuestra intervención como D. I. para transformar las condiciones actuales del STCM.

Debido a que existen dos áreas de intervención los objetivos particulares y áreas de oportunidad se presentan por separado.

ESTACIONES

Objetivos particulares

- 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.

Áreas de oportunidad

- Posicionamiento internacional
- Percepción del ciudadano
- Condiciones de trabajo
- Comunicación
- Seguridad
- Comodidad
- Accesibilidad para usuarios con discapacidad
- Servicios concesionados
- Cultura e identidad
- Imagen
- Higiene

VAGONES

Objetivos particulares

- 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.

Áreas de oportunidad

- Aprovechamiento del espacio
- Seguridad
- Comodidad
- Accesibilidad
- Condiciones de trabajo
- Comunicación
- Mantenimiento

ESTRATEGIAS

- Trabajo coordinado
- Observación objetiva
- Acciones pertinentes
- Soluciones innovadoras

TÁCTICAS

- Recopilación y sistematización de la información
- Detección de necesidades
- Análisis y evaluación
- Desarrollo de propuestas
- Selección de alternativas
- Evaluación
- Presentación

CONCEPTOS RECTORES DEL PROYECTO

- Vanguardia
- Sustentable
- Seguro
- Digno
- Incluyente
- Competitivo

EL PROYECTO

Está basado en la información obtenida por medio de fuentes de referencia, observación, diagnóstico para dar respuestas adecuadas y factibles que incluyan el know how para su implementación.

RECURSOS

UAM-X + STCM

- Asesoramiento de expertos
- Información
- Conocimiento
- Recursos materiales
- Capacidad
- Voluntad
- Disposición
- Experiencia

ALCANCES DEL PROYECTO

Corto plazo

- Realizar diagnóstico y propuestas

Mediano plazo

- Aplicar el conocimiento en la línea 2. El equipo de trabajo está en capacidad de coordinar, participar y asesorar.

Largo plazo

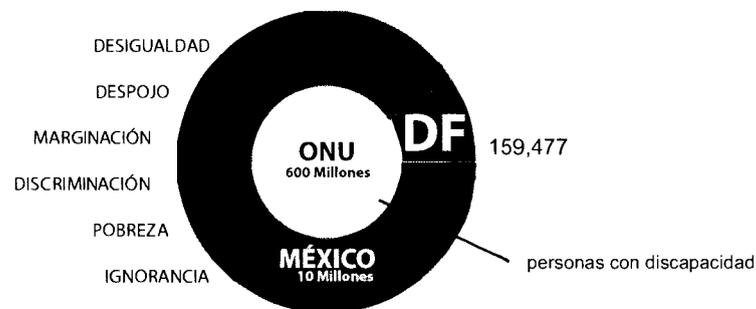
- Adecuar e implementar el proyecto en todo el STCM

Valoración de las necesidades

Requisitos de diseño, análisis funcional, ergonómicos y otros

Discapacidad

Es cualquier restricción o impedimento de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para el ser humano. La discapacidad se caracteriza por excesos o insuficiencias en el desempeño de una actividad rutinaria normal, los cuales pueden ser temporales o permanentes, reversibles o surgir como consecuencia directa de la deficiencia o como una respuesta del propio individuo, sobre todo la psicológica, a deficiencias físicas, sensoriales o de otro tipo.



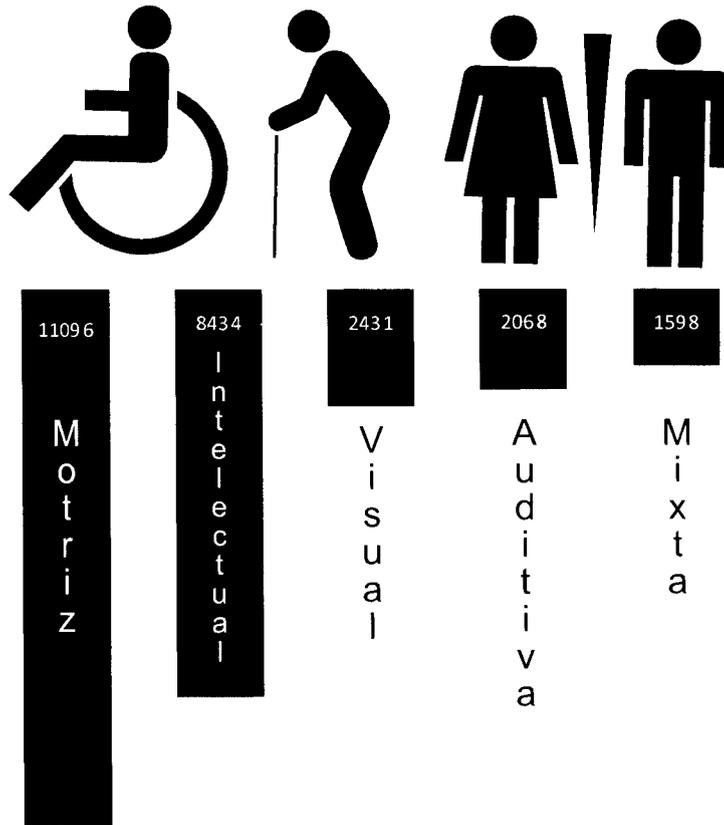
Deficiencia: Es la pérdida o la anomalía de una estructura o de una función psicológica, fisiológica o anatómica, que puede ser temporal o permanente. Entre las deficiencias se incluye la existencia o aparición de una anomalía, defecto o pérdida producida por un miembro, órgano, tejido o cualquier otra estructura del cuerpo, incluidos los sistemas de la función mental.

Discapacidad en México

De acuerdo con datos actuales de la ONU, existen en el mundo alrededor de 600 millones de personas con discapacidad, de las cuales aproximadamente 10 millones viven en México; aquí en el Distrito Federal se estima que son 159,477 personas, sin tomar en cuenta la edad, la mayor parte de estas personas a escala mundial padecen desigualdad, despojo y marginación, son discriminadas, sufren pobreza e ignorancia. Existe una falta de cultura hacia este segmento de la población por parte de la sociedad.

Movilidad

Discapacidad más Frecuente



Servicios que ofrece el metro a los usuarios con discapacidad

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 10584 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.

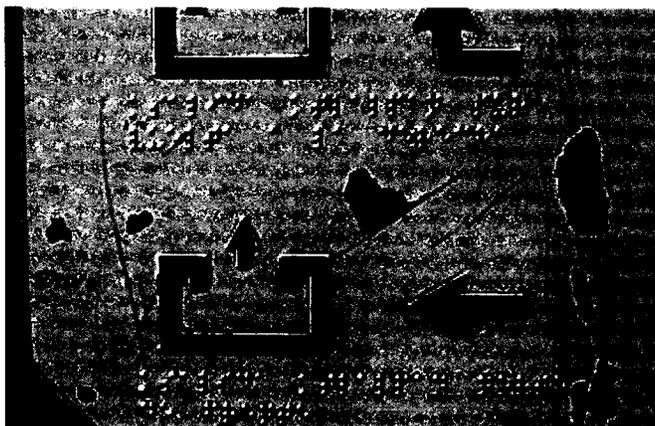
Equipamiento en:

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.

SALVA ESCALERAS

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 Pantitlán¹

1 <http://www.metro.df.gob.mx/servicios/capacidif.htm> 18/
Marzo/2012

Insights

Data:

El usuario prefiere cualquier otro tipo de movilidad antes de ocupar el metro.

Información:

El metro solo proporciona 4 asientos por vagón y algunas rampas de acceso dentro de su infraestructura.

Problema:

La infraestructura y los espacios que se destinan a este sector de la población, generan en ellos aspectos como: desigualdad, discriminación y marginación, además de que son insuficientes y en muchos casos inadecuados.

Idea:

Generar espacios adecuados y pertinentes, que proporcionen oportunidades a todos por igual.

Insight:

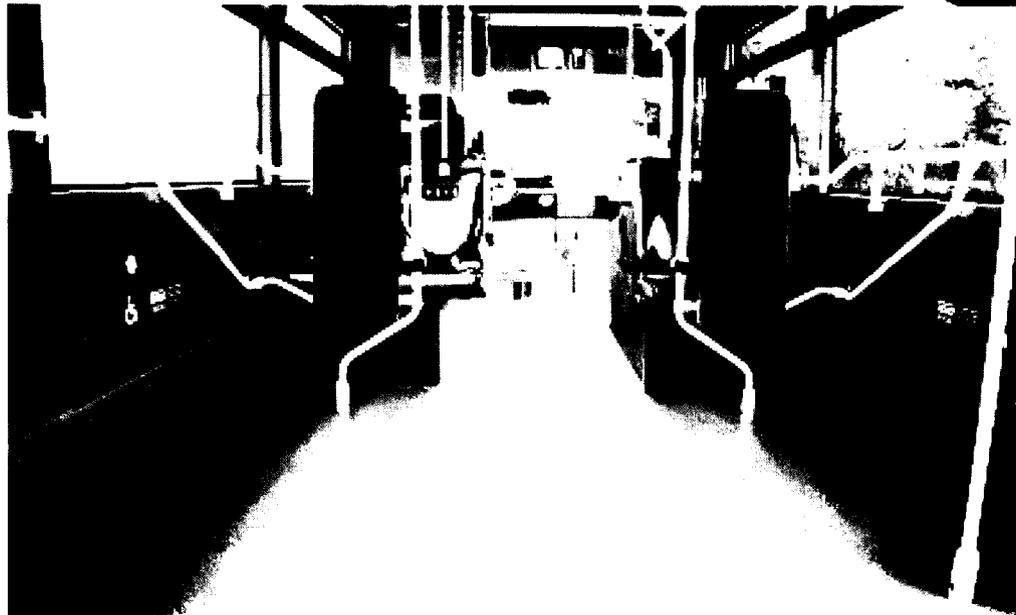
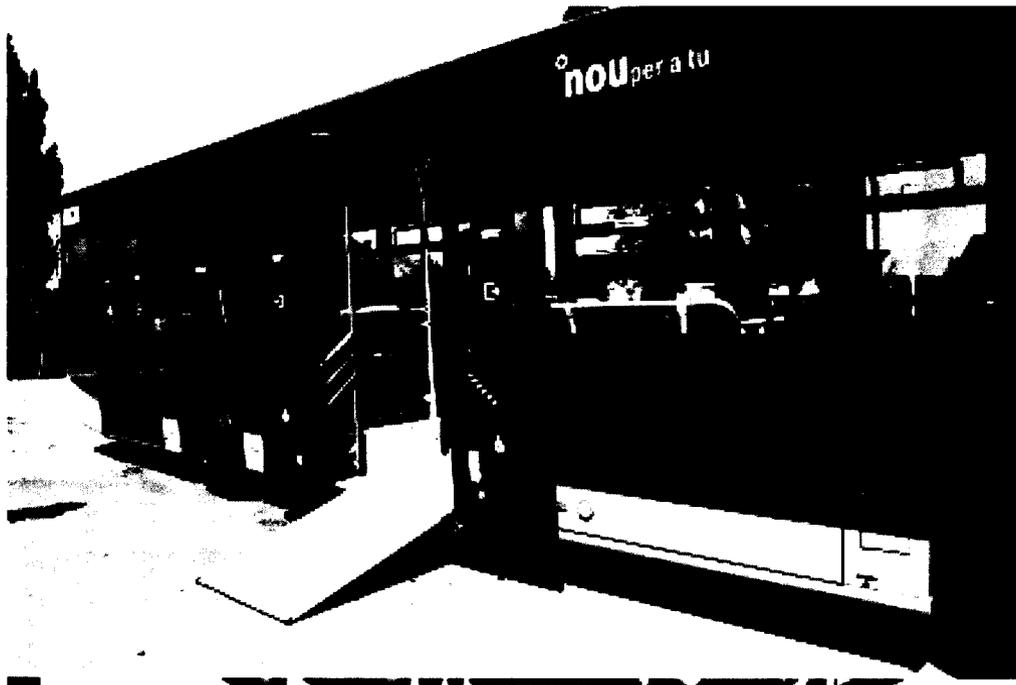
Los espacios adecuados proporcionan a este sector de la población la sensación de integración e igualdad, aspectos importantes en un sistema de transporte accesible.



TMB Serie 5.000

Fabricados por CAF, estos trenes disponen de espacios reservados libres de asientos, para sillas de ruedas y cochecitos de niños además de unos asientos reservados delante mismo, de color gris, las series 6000 y 9000, también disponen de estos espacios reservados y asientos

Soluciones existentes para el problema



EMT

La Empresa Municipal de Transportes de Valencia está concienciada en mejorar y potenciar la movilidad de los ciudadanos mediante el desarrollo de herramientas y la aplicación de tecnologías que ayuden a la consecución de este objetivo, especialmente a aquellas personas que presentan algún tipo de minusvalía física o sensorial que limita sustancialmente su movilidad. EMT Valencia, como gestora de servicio público de transporte, se centra en ofrecer un transporte público sin barreras, accesible y adaptado a todo tipo de usuarios, con independencia de su condición física.

Con las incorporaciones de autobuses realizadas desde el año 2002 hasta la actualidad, el número de unidades dotadas con piso bajo, sistema de arrodillamiento y rampa automática se ha duplicado hasta alcanzar en 2010, el 100% de la flota accesible, facilitando la movilidad en el acceso, salida e interior del vehículo. En esta línea de mejora, cabe señalar las 40 últimas adquisiciones que incorporan la doble rampa, tanto la automática como la manual, ésta última fácilmente desplegable por el conductor, eliminando por completo cualquier dificultad de acceso.

Además de estas tecnologías que facilitan que cualquier autobús de la flota pueda ser utilizado por cualquier ciudadano, todos los vehículos que componen EMT Valencia incorporan elementos internos que facilitan, en el caso de personas con movilidad, una mayor libertad de movimiento, tales como espacios reservados a sillas de ruedas, posición y visibilidad de las validadoras, asientos reservados, botones de solicitud de parada de fácil alcance y en braille, y sistema de ayuda señalizado (tanto acústico como visual)¹

1 <http://globedia.com/empresa-municipal-transportes-valencia-fomenta-transporte-barreras> 21/marzo/2012

Sistema metropolitano / Informe Metro Bilbao

Con objeto de poder garantizar la plena accesibilidad en todos los segmentos de la cadena de desplazamiento, resulta prioritario que los ayuntamientos de los municipios por donde discurre la red de metro inviertan en la eliminación de las barreras arquitectónicas y en la mejora de la accesibilidad integral de los itinerarios peatonales de acceso a las estaciones.

La flota de vehículos del metro está compuesta por 37 unidades de las series UT-500 y UT-550, y 9 unidades nuevas de la Serie UT-600. Los factores más reseñables para garantizar la accesibilidad de las personas con movilidad reducida en las unidades móviles actuales son:

- Elevada proporción de plazas sentadas (entre 20 y 30%).
- Asientos abatibles que en caso de no ser utilizados constituyen un apoyo espacial.
- Espacios reservados para clientes usuarios de sillas de ruedas. Estos lugares están ubicados en los coches extremos y disponen de cinturones de seguridad y de pulsadores para comunicar al conductor la presencia de la persona con movilidad reducida en silla de ruedas. El conductor, a través de las cámaras de video-vigilancia internas, está pendiente de dicho cliente.
- Asientos reservados para las personas con movilidad reducida y botón de aviso en los coches extremos.
- Sistema de suspensión que garantiza la altura constante de la plataforma de la unidad.
- Dispositivo sonoro y luminoso que avisa del cierre de las puertas.
- Información luminosa que indica la localización del tren en la línea y su salida.

- Pitido de cierre de puertas en los trenes.
- Botón dentro de las unidades para asientos reservados.
- Puertas dobles de grandes dimensiones para facilitar el acceso.
- Paso diáfano entre coches unidos por anillos intercirculars.
- Anuncio acústico y visual –carteles interiores de gráfico de línea– de la próxima estación del recorrido.
- Indicación del destino del tren a los viajeros en el andén.
- Selección de la línea y trayecto a recorrer.²



Autobuses EMT accesibles a minusválidos, ciegos, sillas de niños, carritos de compra,...

La Empresa Municipal de Transportes de Madrid apuesta por la accesibilidad universal con el fin de facilitar el uso de nuestro sistema de transporte público en superficie a cualquier persona



de forma segura y autónoma, con independencia de su condición física, psíquica o sensorial. La EMT tiene un compromiso de responsabilidad con la sociedad, fruto del cual ha puesto en marcha acciones en las que se han introducido los conceptos de Accesibilidad Universal y Diseño para Todos, con el fin de ofrecer un servicio acorde a la diversidad de capacidades de las personas que mejore la calidad de vida de las mismas y facilite el uso del autobús como medio de transporte en Madrid.

Asientos PMR

Existe una zona específica con asientos reservados para Personas con Movilidad Reducida (PMR), que se identifica fácilmente por los siguientes elementos:

- El autobús dispone de una trama completa de barras y asideros. La barra en la zona de PMR tiene relieve y contrasta en color con las del resto del vehículo.
- Asientos reservados de un color diferente al resto.
- Pictogramas de PMR.
- Reposabrazos abatibles.
- Botón de aviso de parada de uso fácil, que está también en braille.
- Asientos de ancho especial.³

³ <http://www.espormadrid.es/2011/10/autobuses-emt-accesibles-minusvalidos.html> 21/marxo/2012

Ryanair quiere instalar 'taburetes de bar' en sus aviones a un precio económico

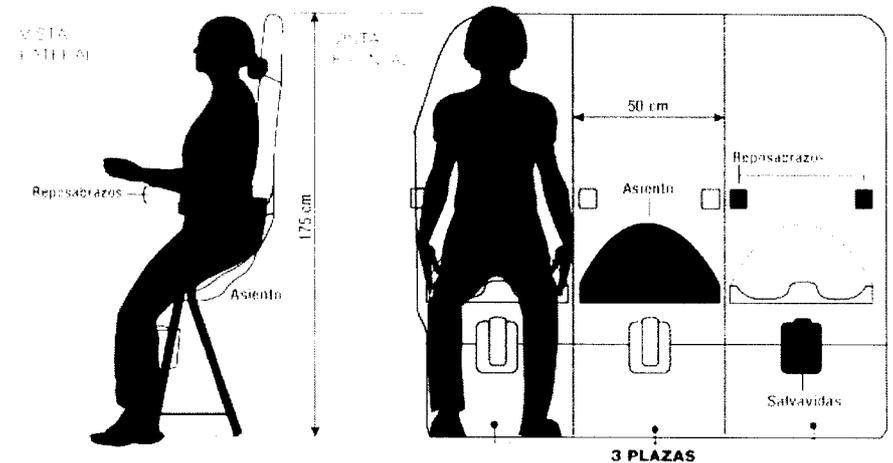
31/01/2012 - T.I., PALMA DE MALLORCA

La idea todavía no es factible pero Ryanair ya ha hablado con Boeing para instalarlos de forma urgente para vuelos de 90 minutos, en cuanto la ley lo permita. El presidente de Ryanair, Michael O'Leary, ha remarcado que en cuanto las autoridades aeronáuticas declaren que es seguro para los pasajeros volar de pie, su aerolínea "tardará una semana" en instalar en sus aviones asientos verticales, a precios más económicos que los normales.

En una rueda de prensa en Palma, O'Leary ha vuelto a insistir así, a preguntas de los periodistas, en su intención anunciada en 2009 de acordar con el fabricante norteamericano Boeing la posibilidad de instalar a bordo de sus aviones asientos verticales similares a los

que existen en una barra de bar en los que los pasajeros podrán sentarse o permanecer de pie cuando las condiciones lo permitan y siempre que el vuelo no supere los 90 minutos de duración.

Para llevar a cabo esta iniciativa, Ryanair aún está esperando el permiso de la Autoridad Aérea Irlandesa, que deberá avalar si estos asientos son seguros para los pasajeros.⁴



4 http://www.teinteresa.es/illes-balears/palma-de-mallorca/Ryanair-autoridades-aeronauticas-declaren-aplicarlo_0_637737575.html

Requerimientos	Parámetros	Criterios de Diseño
DE USO		
<p>Practicidad: Se requieren objetos de fácil manejo, alto grado de identificación o señalización y con un espacio óptimo dentro del vagón</p>	<p>Dos espacio reservado por cada Convoy</p> <p>Espacios que contaran con dos asientos verticales y un área destinada a sillas de ruedas</p>	
<p>Seguridad: Superficies amables, confortables y antiderrapantes; señalización fácil y comprensible; espacios con sistemas de sujeción y pisos antiderrapantes</p>		
<p>Mantenimiento: Sistemas modulares para reducir costos y asegurar el mantenimiento, limpieza y su reparación</p>		
<p>Manipulación: Sistemas inteligentes que le permitan al usuario moverse fácilmente y con poco esfuerzo</p>	<p>Un sistema por cada asiento</p>	

Especificaciones a cumplir

Antropometría: Análisis de ancianos, personas
Perfil de usuario (discapacidad) Físicamente disminuidas y Personas
adecuando los percentiles para los con silla de ruedas
habitantes de la ciudad de México

Ergonomía: Tomamos como parámetros la
Sistema de asientos y espacios con legislación laboral en materia de
una óptima adecuación en cuanto a ergonomía y la norma NOM
los límites de iluminación, fatiga, peso,
baricentro y vibración

Percepción:
Fácil identificación dentro de los vagones,
así como de las partes que componen
el sistema de asientos y espacios

DE FUNCIÓN

Mecanismos:
Fácil manipulación por el usuario
además de ser confiables, versátiles,
resistentes, acabados óptimos.

ESTRUCTURALES

Número de componentes:

Deberán ser pocos ya que las personas que emplearan estos sistemas no deberán verse involucradas en muchos movimientos

Carcasas:

Deberán ser con materiales muy resistentes de fácil limpieza y con acabados de alta seguridad.

Unión:

Sistemas que permitan su fácil reparación, estas uniones no deberán estar expuestas para el usuario final.

Centro de Gravedad:

Los sistemas de asientos deberán ser muy estables al movimiento del vagón.

TECNICO-PRODUCTIVOS

Bienes de Capital: tomar en cuenta la economía nacional construyendo estos sistemas con materiales locales pero de muy alta calidad, además de contar con la participación de empresas como bombardier encargada de manufacturar los trenes que circulan en la línea 2.

Mano de obra:

Patrocinio empresarial

Normalización:
Considerar medidas comerciales de materias primas y elementos semi-transformados, para su máximo aprovechamiento

Estandarización:
Con posibilidad de versatilidad funcional.

Materias primas:
Considerar material de alta durabilidad, resistencia al trabajo duro, fácil limpieza

FORMALES

Estilo:
Identidad cultural y social de la ciudad de México

Unidad:
Simplicidad de formas, proporciones y repetición de elementos, colores

Interés:
Imprimir al diseño énfasis, contrastes y ritmo

Equilibrio:
Estabilidad Visual

Superficie:
Percepción de confort, seguridad, además de retomar conceptos como estabilidad

Proceso de Desarrollo

Alternativas, evaluación y selección de variante a desarrollar.



Alternativa 1

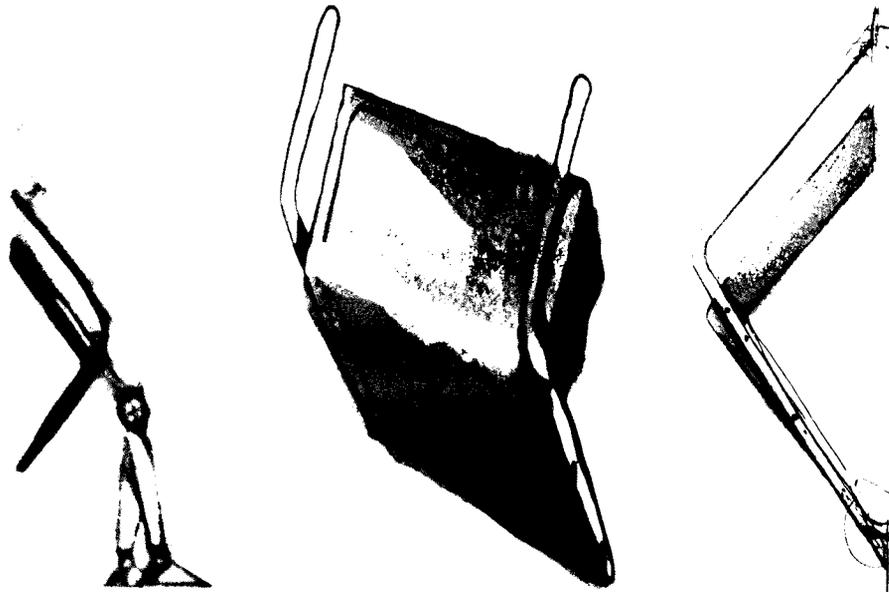
Asientos para Personas con Movilidad Reducida

Primeros bosquejos que se tienen de ideas en base a uno de los requerimientos que se plantearon (Practicidad: Se requieren objetos de fácil manejo, alto grado de identificación o señalización y con un espacio óptimo dentro del vagón). Se plantea un asiento basándose en un tetraedro, el cual ira empotrado a unas de las paredes del vagón del STCM. Y que servirá de descanso glúteos, que aunque era carente de soluciones técnicas como

sujeciones y sistemas de agarre para las personas, serviría de base para posteriores alternativas de diseño.

La segunda alternativa que se planteo mantuvo la idea de ir sujeto a las paredes del vagón, además de que en esta alternativa ya aparecían las primeras ideas de agarre para los usuarios; se comienza por analizar la forma que a de tener así como también la parte ergonómica que se debe cumplir como requerimiento.





Alternativa 2

Alternativa 2

En esta parte del proceso de diseño se plantean soluciones de ensamble y sistemas de uniones, sin embargo por ser las primeras propuestas aun no se tiene la visión clara de que materiales se han de emplear ni que procesos se deben seguir; solo se tiene la tentativa propuesta de usar plástico en el asiento y tubo de acero.

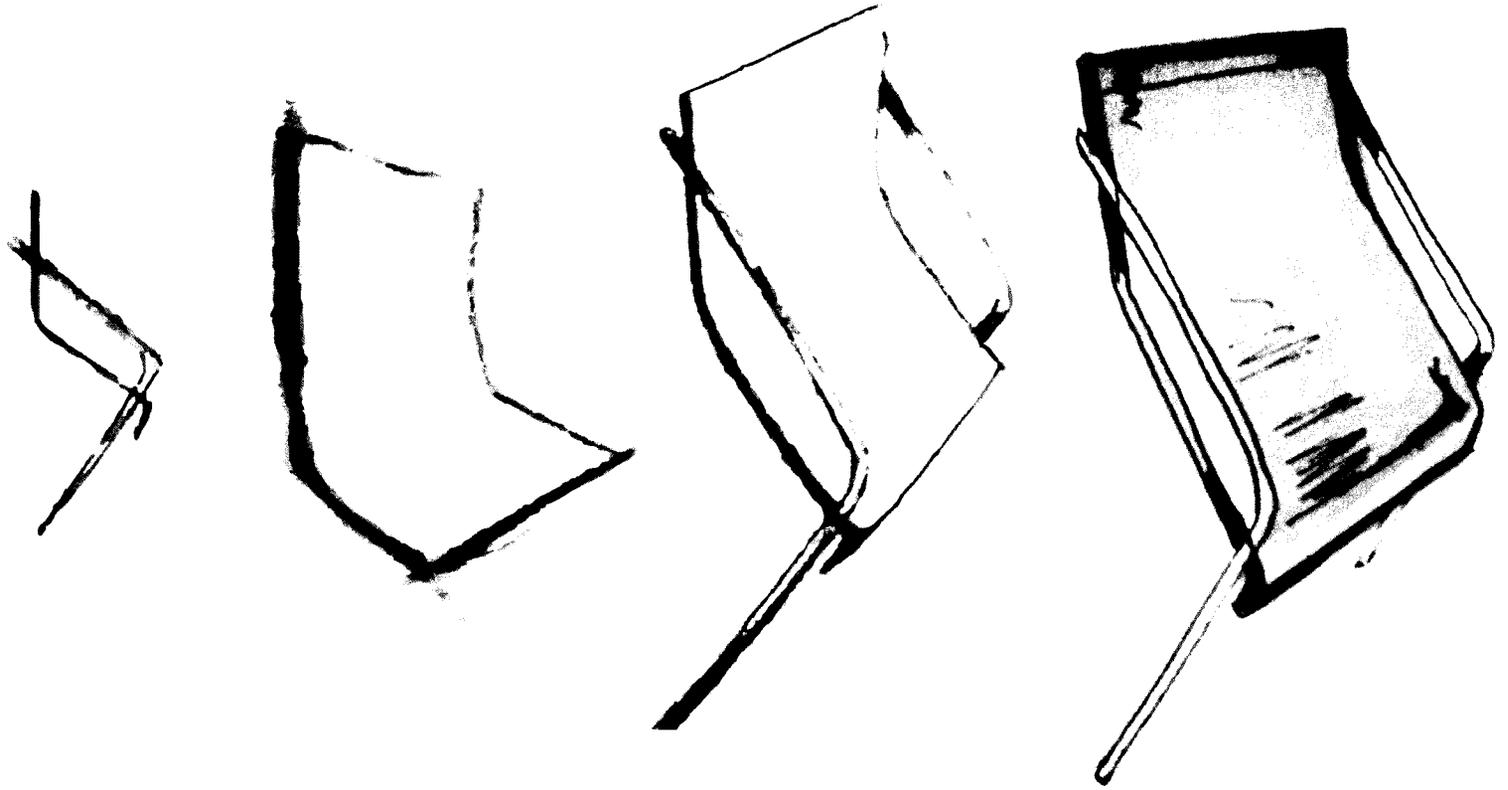
Alternativa 2 . 1

Se modifica el dobles de tubo para facilitar la sujeción al vagón, además de que se modifica la forma del asiento (mas corta en la parte inferior) para evitar empalme con el tubo reduciendo así la acumulación de basura.

El tubo de agarre va dentro del plástico del asiento.



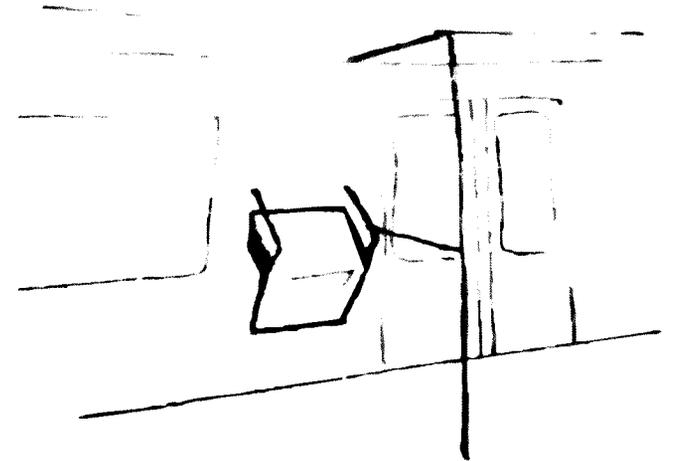
Alternativa 2 . 1

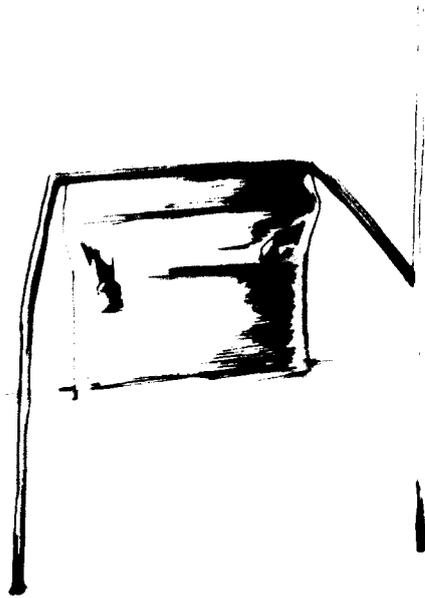


Se empieza analizar la posibilidad de tener un ligero respaldo en el asiento para mejor comodidad del usuario, así como de las primeras ideas de su ubicación dentro del vagón; y es aquí donde nace la opción de manejar todo como un sistema, donde no solo se tengan asientos para personas con poca movilidad, sino que también se tengan espacios para usuarios con sillas de ruedas, andaderas, carreolas; con esto la alternativa de tener espacios de doble uso.

Rediseño de los Espacios

La propuesta que se tiene es el replanteamiento de los espacios destinados a personas con discapacidad, esto no quiere decir que se eliminen los asientos ya designados por el STCM; sino que además de este servicio, se brinden alternativas más accesibles a este sector de la población.





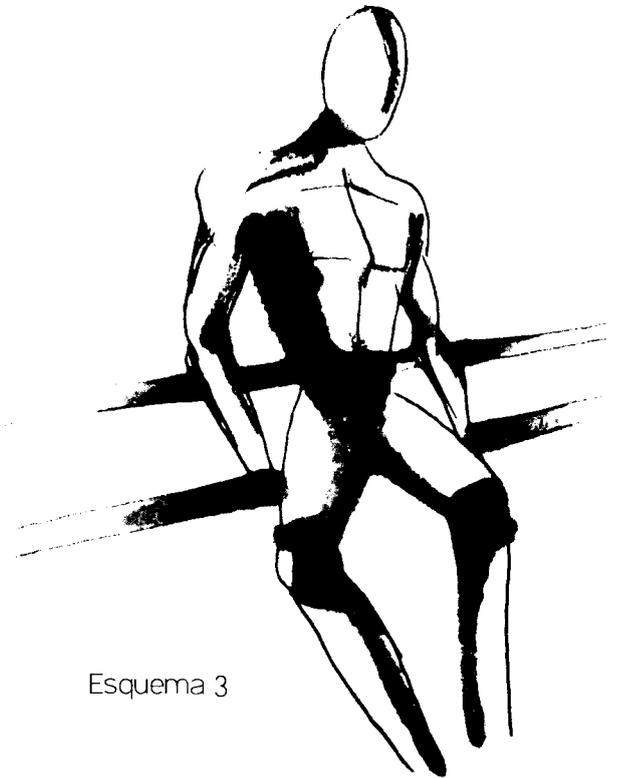
Esquema 1

Espacio Reservado

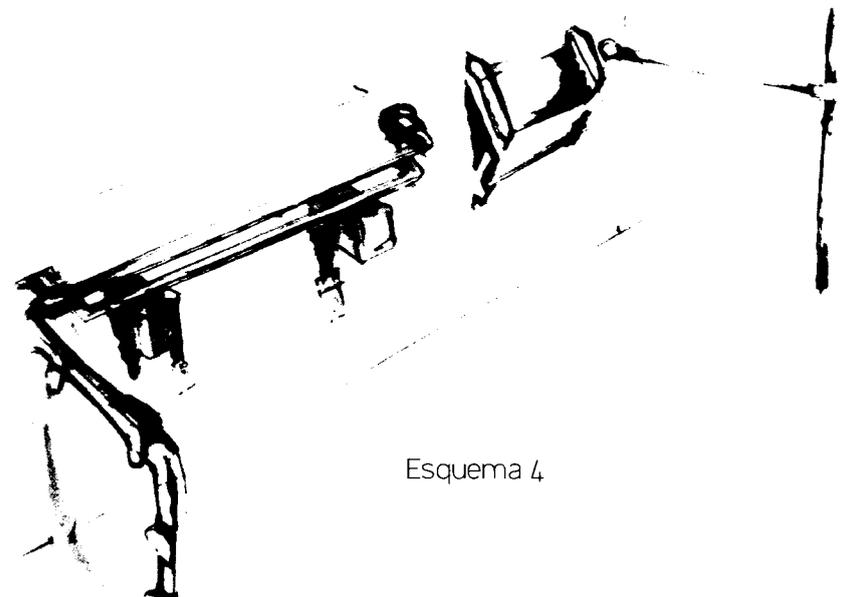
Se plantean ideas sobre la redistribución de todo un espacio dentro del vagón, incorporando un sistema tubular donde podrán sujetarse personas con sillas de ruedas principalmente, además de carroelas y andaderas, se plantearon también sistemas de sujeción y carcasa para los mismos en el esquema 1. se planteo la idea de manejar una carcasa completa que baja hasta el suelo además de ocupar la parte superior como asientos verticales para personas



Esquema 2



Esquema 3



Esquema 4

sin discapacidad; en el siguiente dibujo (esquema 2) se simplifica la carcasa del cinturón manteniendo la intención de ocuparlo como asiento vertical como se muestra en el esquema 3. En el esquema 4 se puede ver la distribución que se mango implementando asientos verticales y el sistema tubular ya mencionado.



Área de Intervención

Al plantearse la idea de una redistribución del espacio dentro de cada vagón de los trenes que circulan en la línea 2 del STCM. Se propone remover un par de hileras de asientos así como también el sistema tubular con que se cuenta





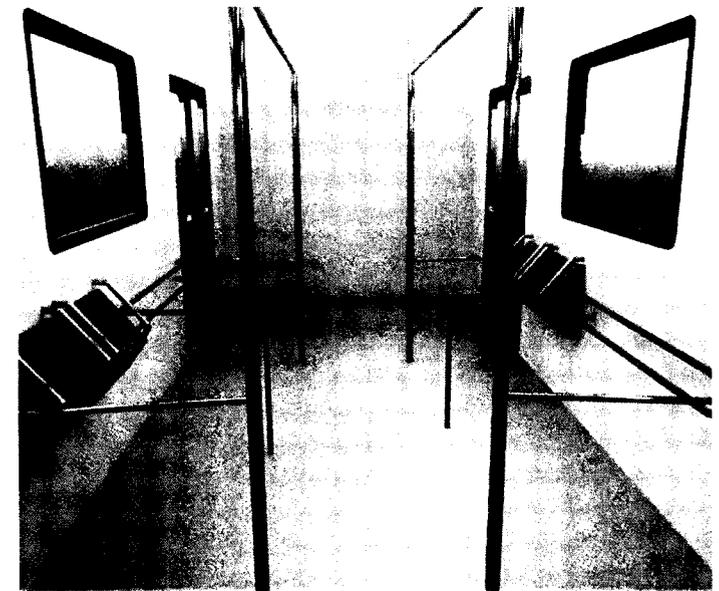
Modelo 2

Evaluación de Alternativas

Después de concluir el proceso de bocetaje y selección de ideas, se comienza la parte de modelización tridimensional, con la finalidad de darnos una idea de la espacialidad dentro del vagón, en este proceso fue necesario recurrir a los planos técnicos que se tienen del vagón del STCM; así como también de visitas a las instalaciones donde se arreglan estos trenes, para conocer su estructura interna y así poder plantear soluciones de ensamblaje y

rediseño de los espacios.

El Modelo 1 nos indica la propuesta seleccionada, así como también la distribución real del sistema de sujeción empleado para estos vagones, al evaluar la factibilidad de este sistema de sujeción que se tiene, se observa que los espacios son muy reducidos para que pueda circular libremente una silla de ruedas, es por ello que se plantea un rediseño como lo muestra el modelo 2, ajustando este sistema tubular para darle más amplitud a los espacios dentro de los vagones.



Modelo 1

Desarrollo del Proyecto

Alternativas, evaluación y selección de variante a desarrollar.



Aporte de Diseño Industrial

Desde la perspectiva de Diseño Industrial se pretende innovar en la creación de espacios y mobiliario urbano en sectores públicos, brindando así nuevas alternativas que den soluciones a personas con discapacidad en materia de movilidad.

Seet es un Sistema de asientos, espacios y señalética dentro de los vagón del STCM, que le permiten a personas con movilidad reducida y en silla de ruedas, moverse fácilmente y con poco esfuerzo.



Concepto de Diseño

Antropometría

Se conoce como antropometría el estudio de las dimensiones del cuerpo humano sobre una base comparativa. Su aplicación al proceso de diseño se observa en la adaptación física, o interface, entre el cuerpo humano y los diversos componentes del espacio interior.

Ansianos y personas físicamente disminuidas

Los ancianos de uno y otro sexo tienden a ser más bajos que los jóvenes. Esta diferencia puede explicarse basándose en que las personas más viejas pertenecen a generaciones más tempranas y estudios recientes confirman que. Por lo general las dimensiones del cuerpo humano están aumentando. También insinúan que esta reducción puede deberse a una supervivencia relativa de individuos bajos y delgados, especulación extremadamente interesante.

Las medidas de extensión tomadas en personas de edad son menores que entre la gente joven. Existe considerable variabilidad en el grado en que la extensión empeora por causa de la artritis o limitaciones en el movimiento de las articulaciones.

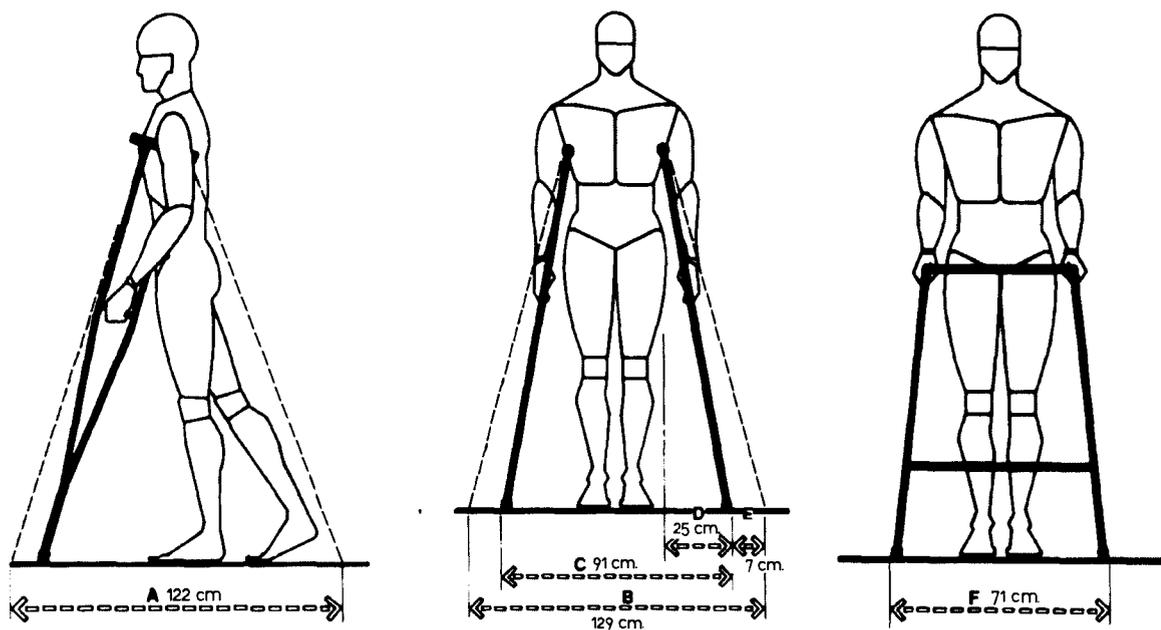
Hoy en día, en el adulto mayor se reconoce la importancia de los cambios en peso, en talla y en composición corporal. En algunos estudios se ha informado que el peso corporal aumenta entre los 20 y los 50 años de edad, y que después de los 70 años disminuye progresivamente. Respecto a la talla, se ha indicado que ésta disminuye en la medida en que aumenta la edad. Asimismo se ha establecido que, en las personas de la tercera edad se presentan otros cambios antropométricos como el aumento en el grosor de los pliegues cutáneos, la relación cintura-cadera y el índice de masa corporal (IMC), entre otros.¹

1 salud pública de méxico / vol.41, no.4, julio-agosto de 199

Personas físicamente disminuidas

El problema de las personas físicamente disminuidas enfrentándose a un entorno obra del hombre tiene amplia repercusión. A nivel mundial, se calcula que la población disminuida asciende a cuatrocientos millones, el 75 % de la cual está abandonada a sus propios recursos. El uso de **muletas** altera significativamente la forma, paso y velocidad del usuario. Los cambios de pendiente y la subida o bajada de escaleras es dificultosa y, a veces, imposible. El limitado empleo que el usuario está en disposición de hacer de sus extremidades inferiores reduce notablemente el nivel de

actuación, sobre todo cuando se ve en la necesidad de abrir o cerrar puertas, levantarse y sentarse. Las dimensiones que influyen con más intensidad en la holgura son: (A) oscilación de las muletas; (B) oscilación de las muletas al andar; (C) separación de las muletas cuando el usuario está de pie; (D) separación muleta-cuerpo; y (E) oscilación muleta-cuerpo. Para usuarios afectados de artritis o perlesia cerebral grave se incrementarán las holguras indicadas. Andador. La holgura que requiere un usuario que se ayuda con andador se define fácilmente a causa de la propia naturaleza del dispositivo y método de utilización. La vista frontal del usuario indica un mínimo para (F) de 71,1 cm



Personas con silla de ruedas

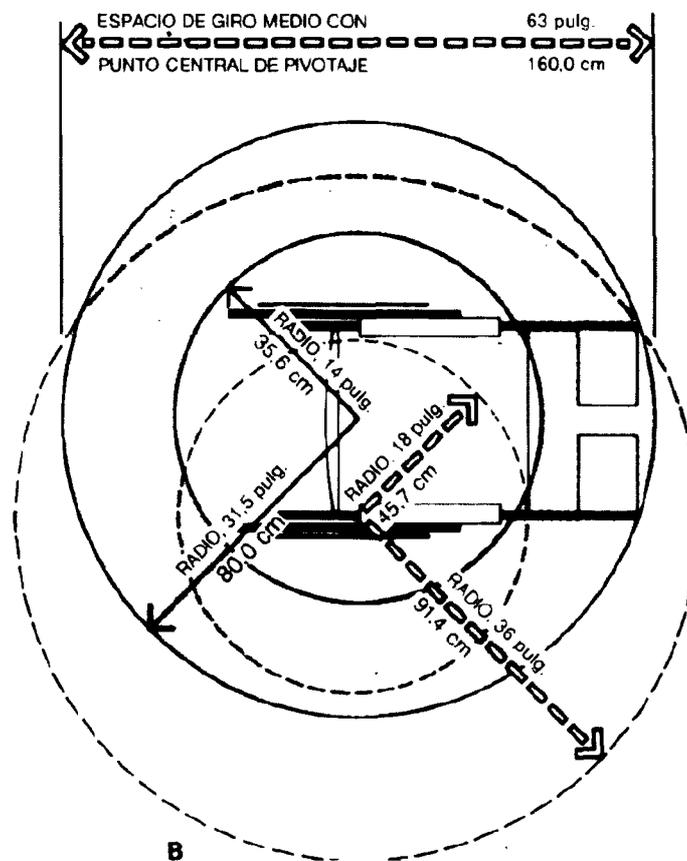
Se carece de datos sobre personas con silla de ruedas, su estudio revestiría singular dificultad por la cantidad de variables que lleva implícitas: clases de incapacidad, miembros o partes del cuerpo afectados, amplitud de la parálisis, grado de disfunción muscular, efecto acumulativo en la movilidad general de las extremidades

por culpa del confinamiento en la silla, etc., todos ellos a tener presentes. Con vistas a trabajos de estudio se parte del supuesto de que la movilidad de las extremidades no sufre deterioro y así se asemeja a la que tienen las personas físicamente capacitadas. Al dimensionar correctamente la extensión, holgura y demás parámetros es preciso englobar el conjunto individuo-silla de ruedas, planteamiento que exige conocimientos acerca de las peculiaridades de esta última

———— RADIO DE GIRO BASADO EN RUEDAS MÓVILES EN DIRECCIONES OPUESTAS Y PIVOTANDO ALREDEDOR DEL CENTRO

⊖⊖⊖⊖⊖ RADIO DE GIRO BASADO EN EL BLOQUEO DE UNA RUEDA Y GIRO DE LA OTRA PIVOTANDO SOBRE LA PRIMERA

RADIO DE GIRO ALTERNATIVO PARA SILLA DE RUEDAS





Ergonomía

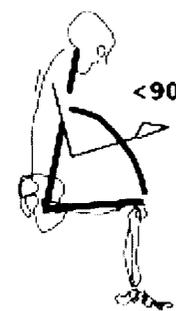
La postura inducida por el entorno en que se desarrolla la actividad del usuario puede ser sana o no, y confortable o no, pero sano y confortable o cómodo no son sinónimos y no siempre las posturas sanas producen una sensación de comodidad en quienes las adoptan.

La postura del astronauta
Si observamos la postura del astronauta al flotar, podemos esquematizarla con las piernas ligeramente abiertas. Esta geometría

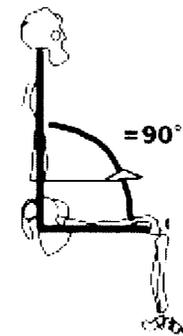
del cuerpo corresponde a un estado De relajación, a una situación de mínima tensión muscular. no hay en ella tensiones inútiles y todas las fuerzas que ligan unos segmentos corporales a otros actúan como las fuerzas mínimas de cohesión del cuerpo! En el desarrollo del prototipo planteado se busca imitar una postura como esta, la cual reduce esfuerzos (70%) y mantiene una postura sana para el usuario.

¹ <http://www.wachats-ventesch/mobiliario-escolar-sano/postura-sana/>

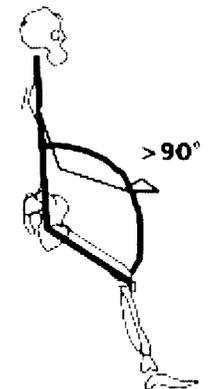
1- Postura sedente clásica



2- Postura de Staffel



3- Postura del astronauta





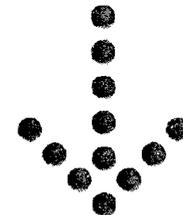
Percepción

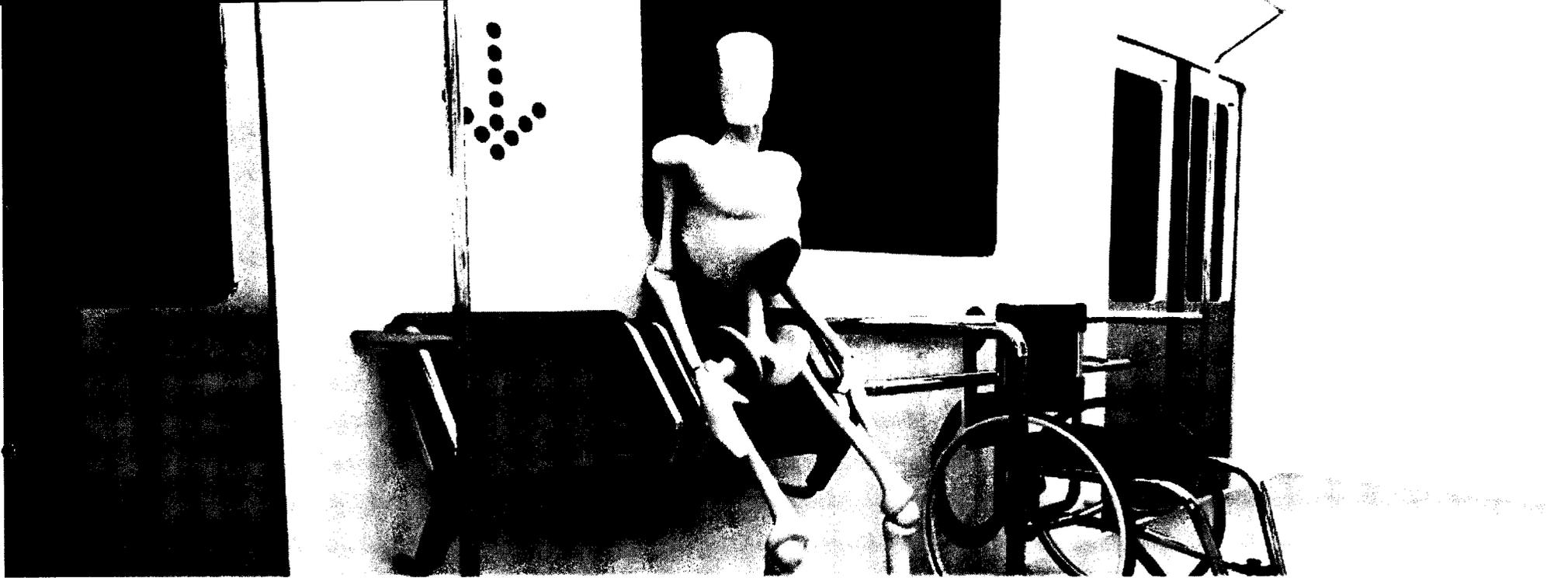
El sistema fue pensado en gran medida en el valor cultural y en el respeto que se debe tener por los espacios reservados. Se plantea el uso de señalética además de el cambio de color en los asientos verticales, con la finalidad de que el usuario identifique rápidamente las zonas reservadas.

EL diseño es el resultado de un estudio previo entre función-forma, se consideró en primera instancia el

uso y el perfil de usuario; después de analizar la antropometría, la ergonomía y los ángulos que se necesitan para cumplir con los requerimientos necesarios, se comienza por depurar la forma.

Se busca un diseño sobrio, con el menor número de componentes posibles, la seguridad y el confort fue un tema en el que también se hizo mucho énfasis. Incorporando así todos los requerimientos planteados en un sistema ACCESIBLE.





Principio Funcional del Sistema

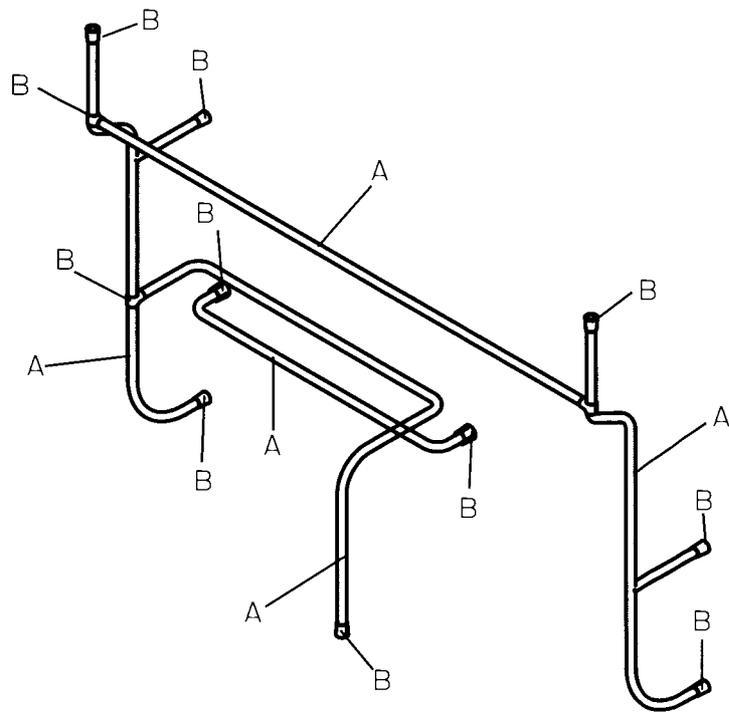
Compuesto por 4 asientos verticales y un par de zonas para sillas de ruedas, este sistema permite que personas con discapacidad, tengan un espacio reservado y confortable en su estancia dentro de los vagones del STCM.

Los asientos verticales sirven para que personas con movilidad reducida puedan descansar en una postura del astronauta, reduciendo así un 70% del esfuerzo que harían al estar parados, permitiendo que

el usuario no tengan que realizar esfuerzos entre sentarse y volverse incorporar, movimientos que en muchas ocasiones resultan ser mas complicados para ellos.

Zona para sillas de ruedas
Pensado en un espacio de doble uso, una vez que no estén sillas de ruedas pueden ocuparse como asientos verticales, idóneos para todo tipo de personas.

Concepto Estructural-Funcional



Componentes, partes y elementos constitutivos

Los Asientos verticales están compuestos por:

Elemento A: Esta fabricado en plástico de polipropileno hecho por rotomoldeo de 6 mm. de espesor.

Elemento B: Sistema tubular de acero inoxidable de calibre 16.

Elemento C: Barra de fierro negro de diámetro de 22.22 mm

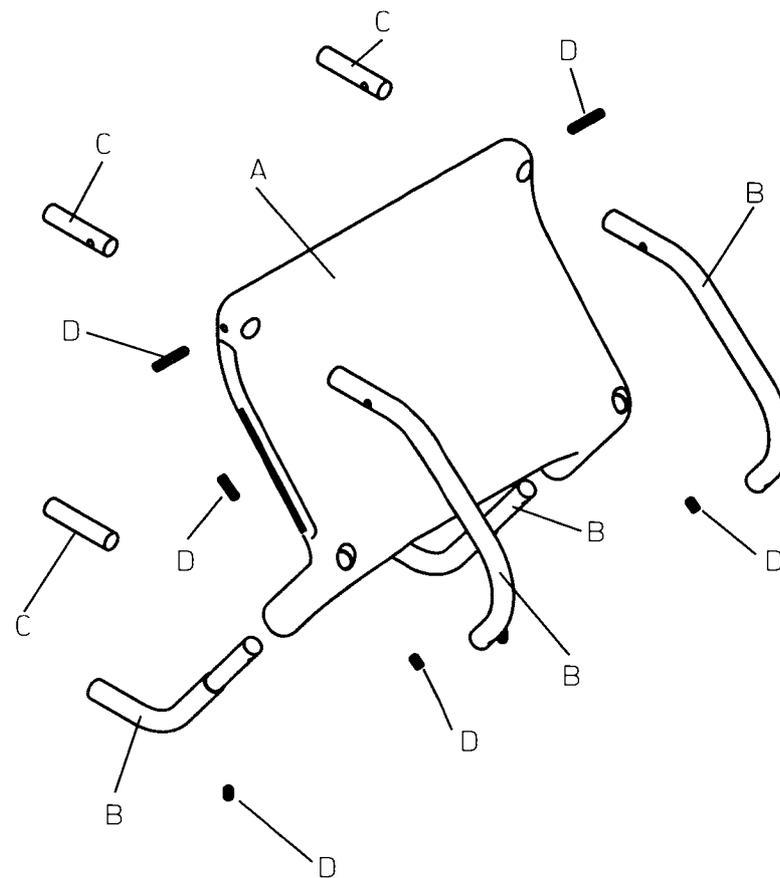
soldada a la estructura interna del vagón

Elemento D: Prisioneros de 3/8 de diámetro

Zona para silla de ruedas

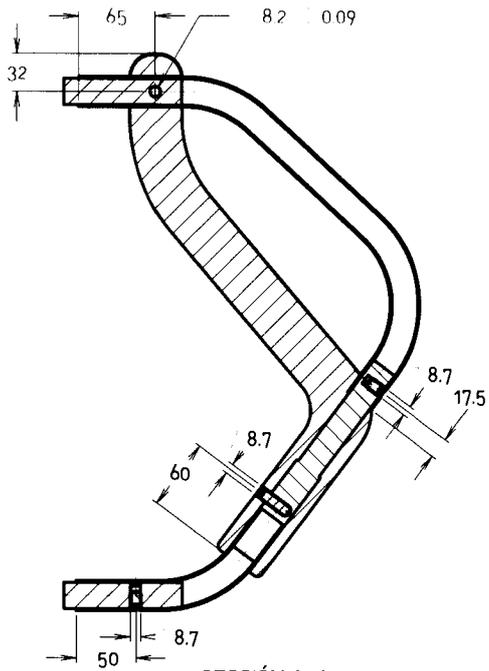
Elemento A: sistema tubular de acero inoxidable de 1 1/2 pulgada de diámetro, cal. 16.

Elemento B: Soportes para tubo de 1 1/2 pulgada de diámetro.

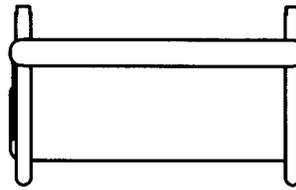


Dimensiones

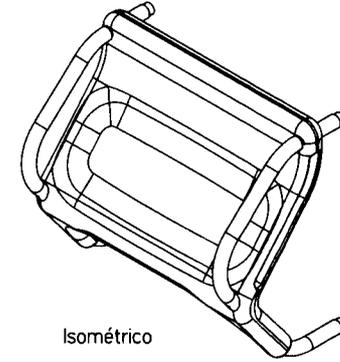
Planos, despieces y detalles.



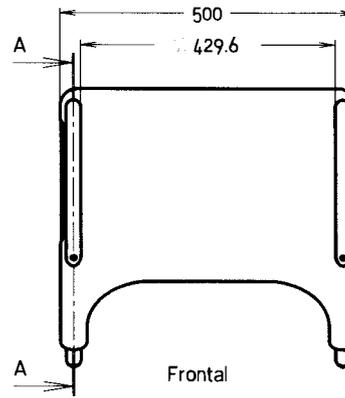
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:4



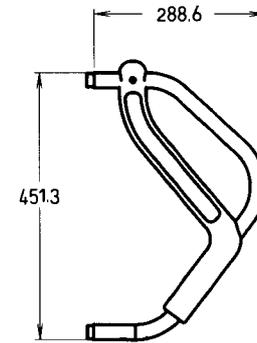
Superior



Isométrico

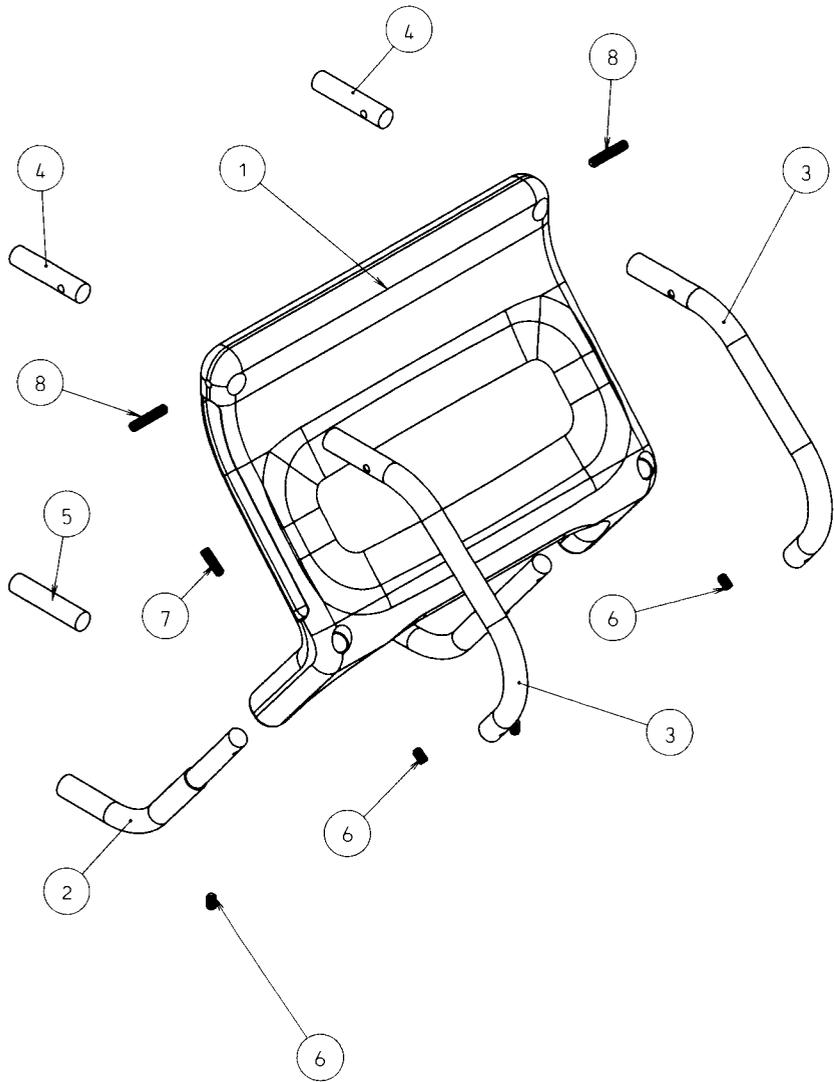


Frontal



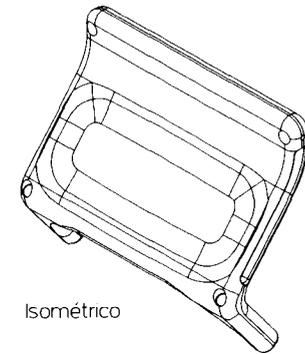
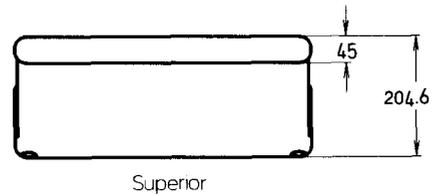
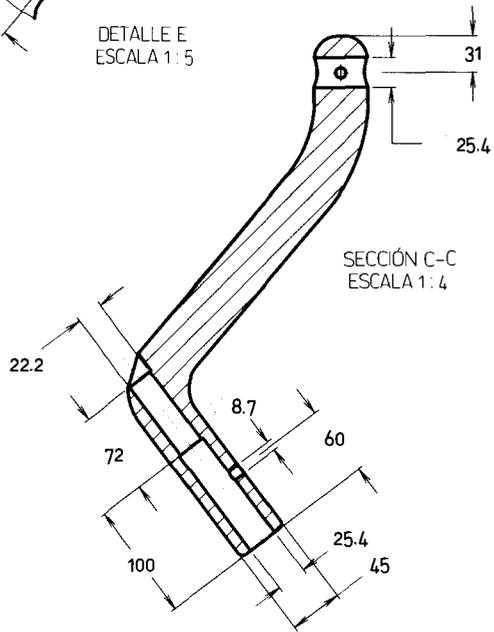
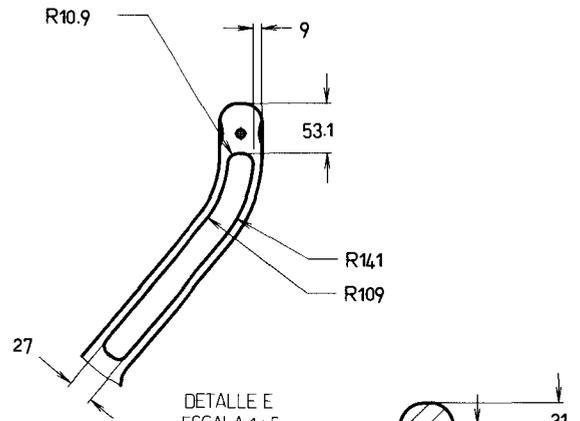
Lateral

SI NO SE INDICA O CONTRARIO LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL TOLERANCIAS LINEAL ANGULAR				ACABADO		REBARBAR PRIMERAS ARISTAS		NOMBRE Y ESCALA		REVISOR	
								UAM- Xochimilco Diseño Industrial			
								TÍTULO			
								N.º DE DIBUJO		A3	
								MONTA GENERAL			
								MATERIAL		PLÁSTICO POLIPROPILENO Y ACERO	
								RESO		PLÁSTICO	

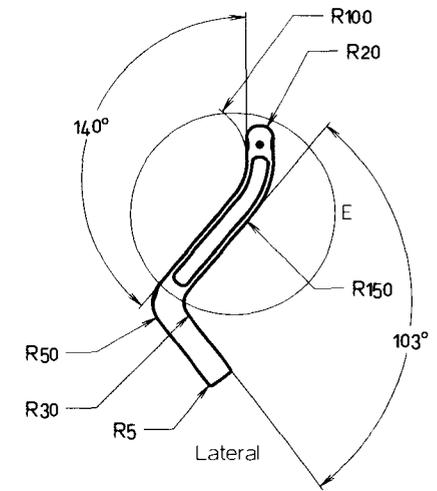
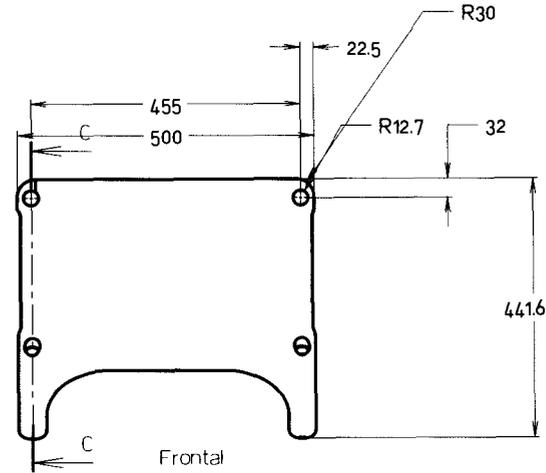


N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Asiento	mat. polipropileno por rotomoldeo	1
2	Tubo A	Acero inox. cal 16 por doblez y corte	2
3	Tubo B	Acero inox. cal 16 por doblez y corte	2
4	perno		2
5	perno2		2
6	SSCUPSKT 0.375-24x0.625-HX-S		4
7	SSCUPSKT 0.375-24x1.25-HX-S		2
8	SSCUPSKT 0.375-24x2-HX-S		2

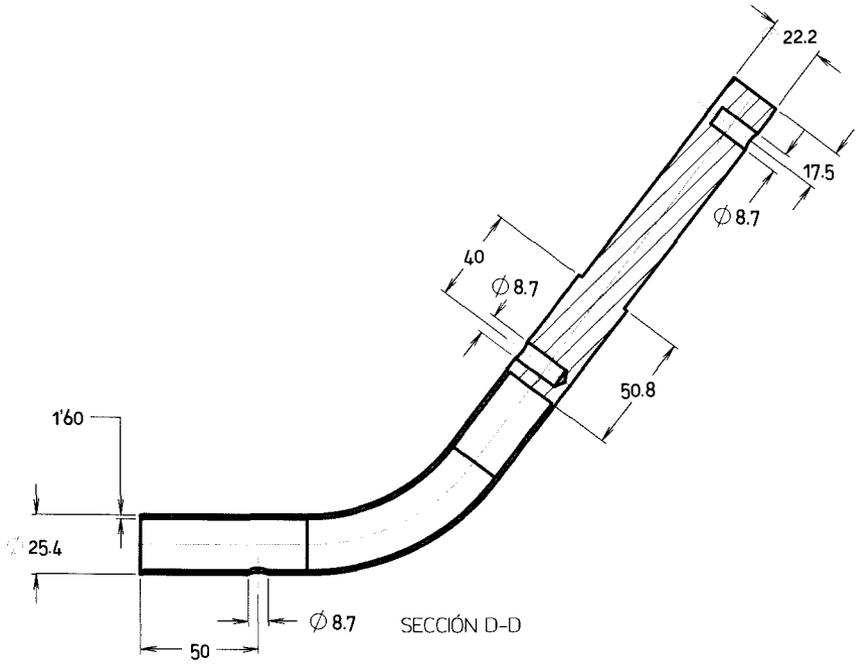
NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM. ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL ANGULAR		ACABADO	REFRANAR Y PONER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
UAM- Xochimilco Diseño Industrial					
NOMBRE Magui Rodriguez		FIRMA 	FECHA 14/02/15	TÍTULO: 	
VERIF. Juan C. Serrano	FIRMA 	FECHA 14/02/15	MATERIAL: Plástico polipropileno y acero inox.		
FABR. 	MATERIAL 	MATERIAL Plástico polipropileno y acero inox.	Despiece		A3



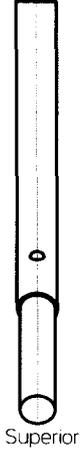
Isométrico



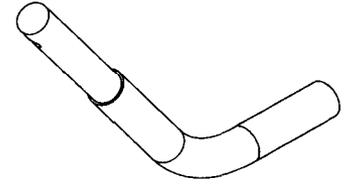
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL ANGULAR				ACABADO	REFABRILAR Y ROMPER ARISTAS Y VAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
						UAM- Xochimilco Diseño Industrial	
						eet	
						Asiento	
						A3	
						ESCALA 1:10	
						HOJA 3 DE 13	



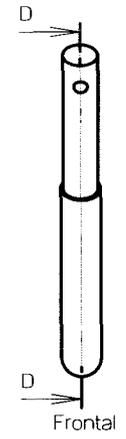
SECCIÓN D-D



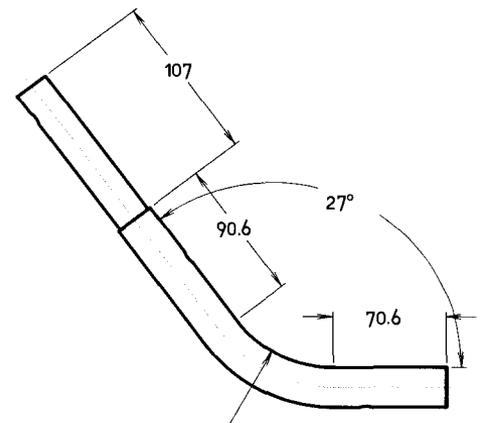
Superior



Isométrico

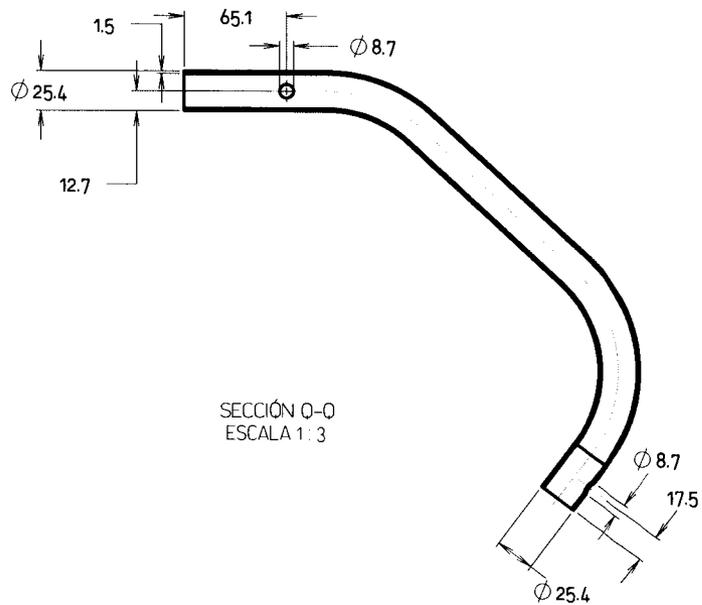


Frontal



Lateral

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL TOLERANCIAS: LINEAL ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
								UAM- Xochimilco Diseño Industrial			
NOMBRE		FIRMA		FECHA				TÍTULO			
DIBUJ		Miguel Robledo		14/02/12							
VERF		Julio C. Simeco		14/02/12							
APROB											
FABR											
CALID											
								MATERIAL		N.º DE DIBUJO	
								Acero inox. Col. 16 de 1 pulgada de diametro		Tubo A	
								PESO		ESCALA 1:2	
										HOJA 4 DE 13	
										A3	



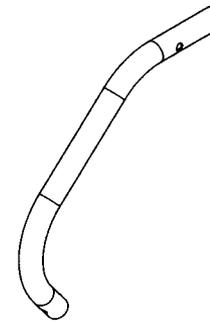
SECCIÓN 0-0
ESCALA 1:3



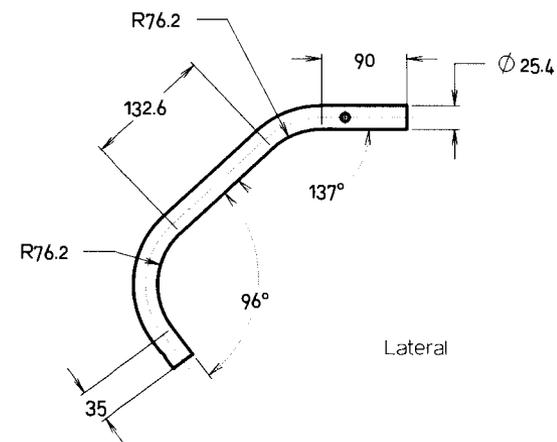
Superior



Frontal

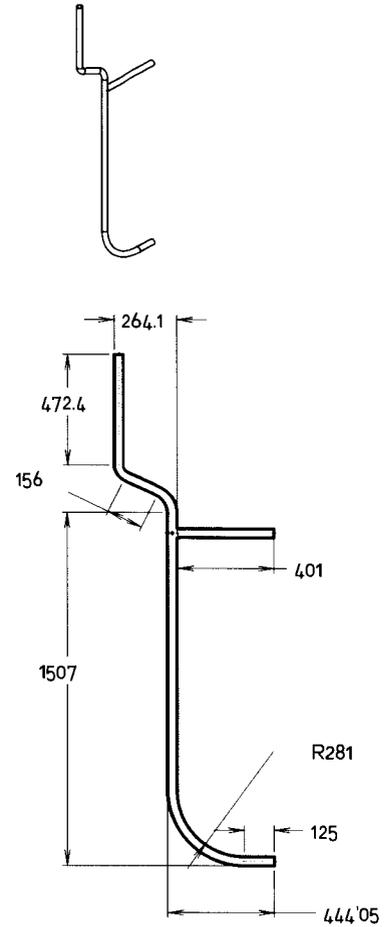
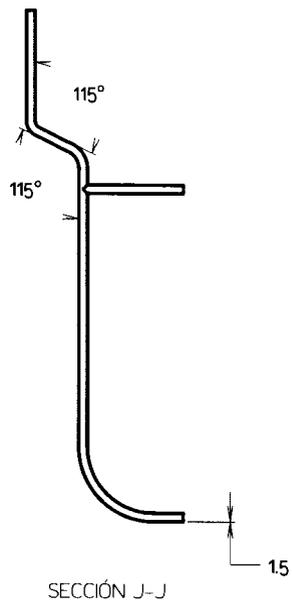


Isométrico

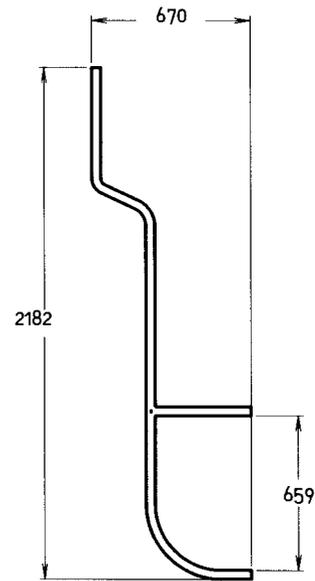


Lateral

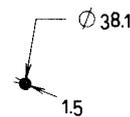
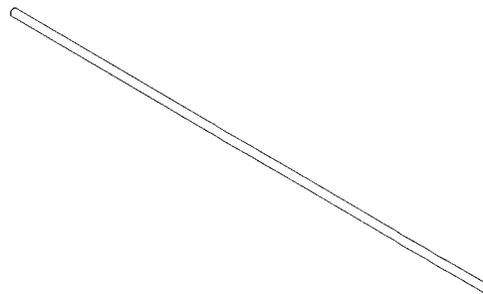
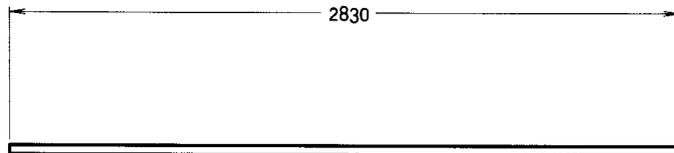
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
								UAM- Xochimilco Diseño Industrial			
								TÍTULO:		A3	
								N° DE DIBUJO:		Tubo B	
								MATERIAL:		Acero inox. Col. 16 de 1 pulgada de diametro	
								PRO:		ESCALA: 1:3	
								HOJA 1 DE 13			



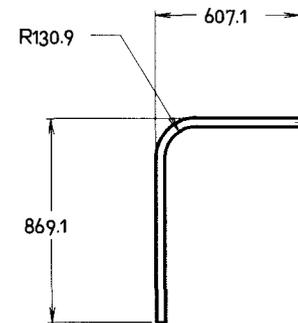
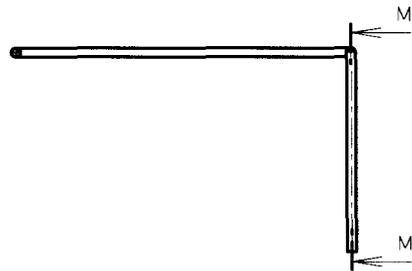
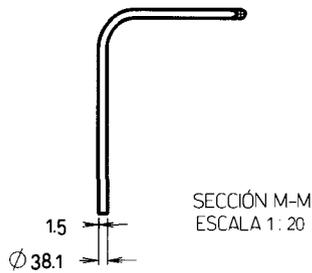
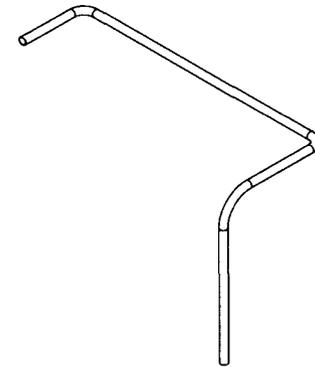
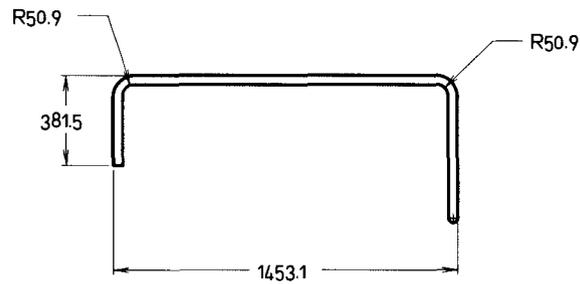
FINISH: SUPERFICIE A LISO COMPACTADO LAS SUPERFICIAS DE ENFERMEDAD DE LA MANO ACABADO SUPERFICIE AL TUBERIAS LITRAL ANTI-GRASAS				ACABADO		REBARBAR		NOMBRE, A ESCALA		REVISION	
								UAM- Xochimilco Diseño Industrial			
											
								Pasamanos A			
								A3			
								MATERIAL		ACEROS	
								Acero, Col 16 1/2 pulgadas de diametro			
								CALIDAD			
								ESTADO			



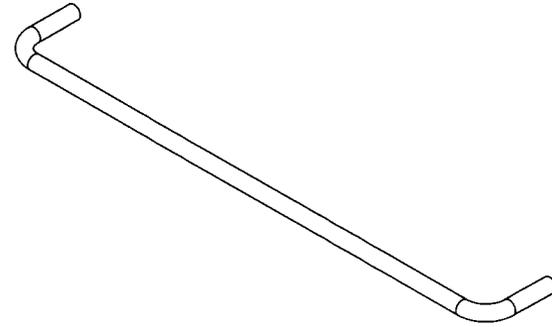
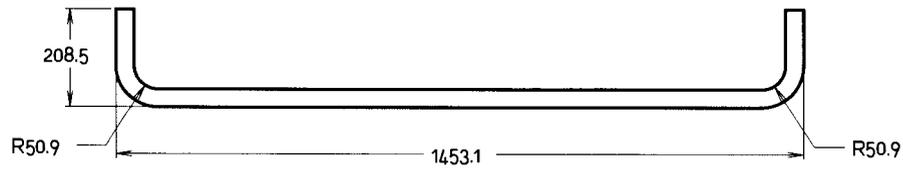
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL ECONOMICAS LINEAL ANGULAR				ACABADO		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIAR ESCALA		REVISION	
								UAM- Xochimilco Diseño Industrial			
NOMBRE		FIRMA		FECHA							
DIBUJ		Magui Roberto		14/03/15							
DISEÑ		Julio C. Sierra		14/03/15							
MATERIA											
FABR											
CALIB						MATERIA		Nº DE DIBUJOS		A3	
						Acero inox. Cal 16. 1 1/2 bulgada de diametro		Pasamanos A'			
						RES:		Escala		Hoja 1 de 13	



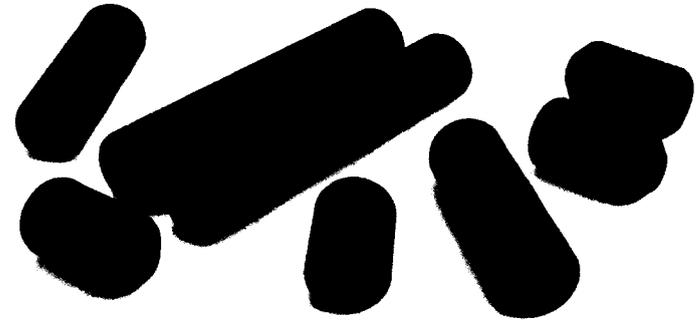
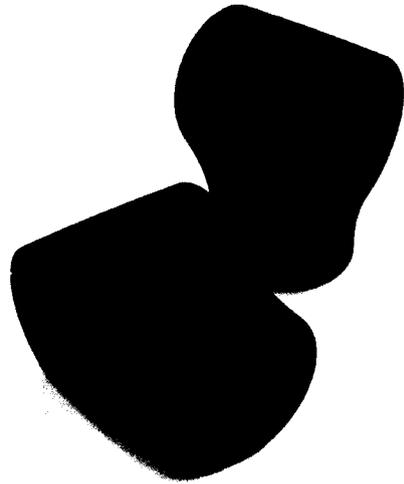
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM. ACABADO SUPERFICIAL TOLERANCIAS LINEAL ANGULAR				ACABADO		PERFORAR Y ROMPER ARISTAS Y VAS		NO CAMBIE ESCALA		REVISION	
							UAM- Xochimilco Diseño Industrial				
							eet				
							N° DE DIBUJO		Pasamanos B		A3
							MATERIAL		ESCALA 1:20		HOJA 8 DE 13
							Acero inox. Cal 16. 1 1/2 pulgada de diametro				
							PIS/1				



SIN DESEÑAR A LO CONTINUAR LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERICIAL CON FRANCIAS (M-H AL ANGULAR				ACABADO		DEBARRAR Y BOMBEAR ARRITAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISION	
UAM- Xochimilco Diseño Industrial											
NOMBRE		FIRMA		FECHA				PASAMANOS C			
DIBUJ		Miguel Romero		14/02/12				A3			
DISEÑ		José C. Serrano		14/02/12							
APROB											
TARD											
CALID						MATERIA:					
						Acero Inox. Cal 16 - 1 1/2 pulgadas de diametro					
						RES2					



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO, LAS COTAS SE ENTENDEN EN MM. ACABADO SUPERFICIAL: COMPANIAS.				ACABADO:		REBARBAR Y REMPTERABOJAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
LINEA:				ANEXO I A B				UAM- Xochimilco Diseño Industrial			
NOMBRE		FIRMA		FECHA							
DISEÑO		Miguel Romero		14/02/12							
VERIFICADO		Julio C. Sánchez		14/02/12							
APROBADO											
ELABORADO											
CALIDAD						MATERIA:		NO. DE CONTROL:		A3	
						Acero Inox. Cal 16. 1/2 pulgada de diámetro		Pasamanos D			
						PESO:		ESCALA:		NOTA: VER VER	



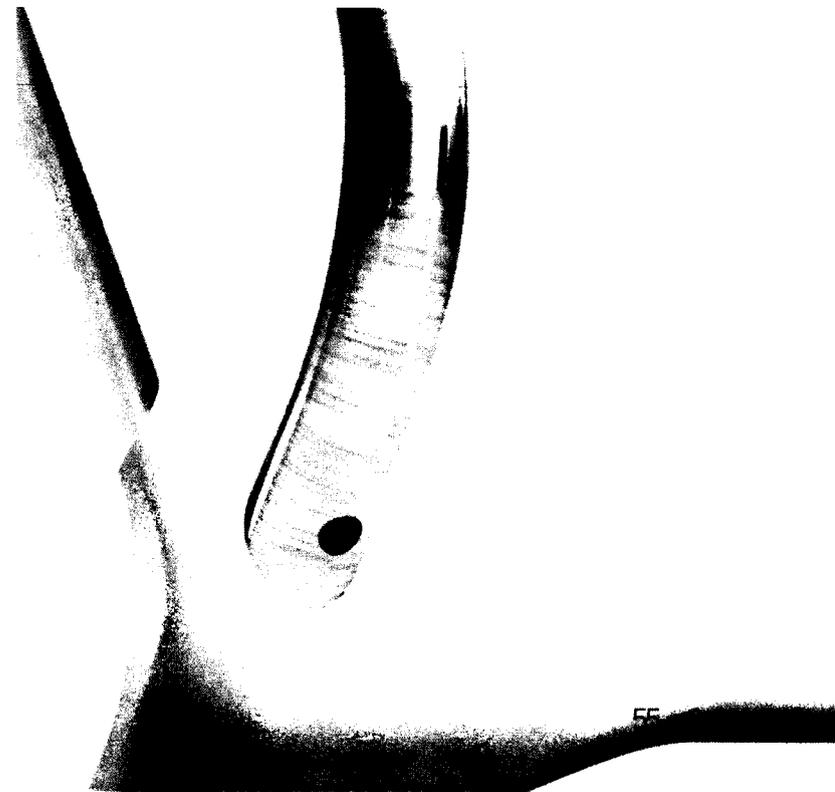
Sistema de Unión

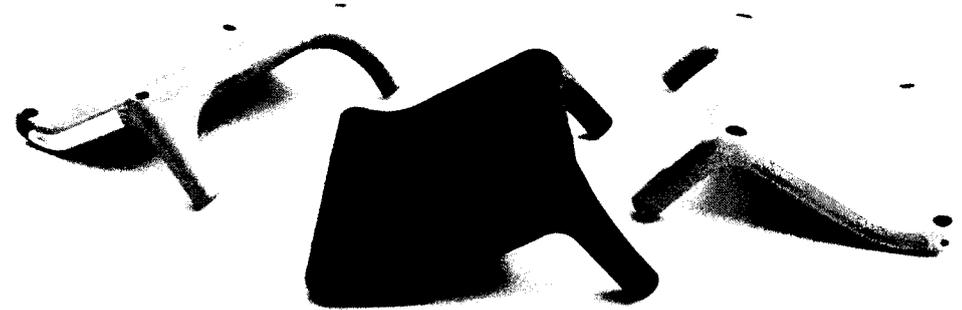
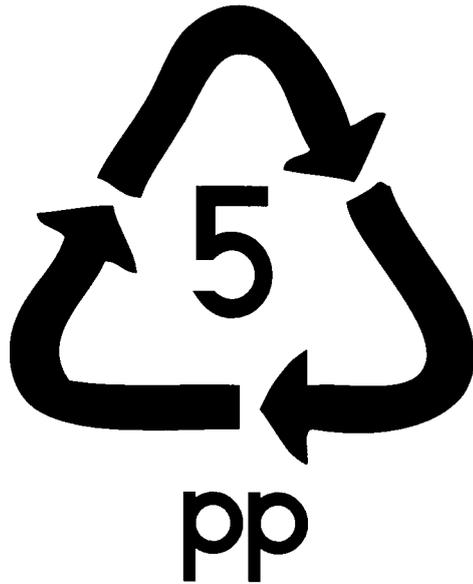
El asiento vertical ira sujeto al vagón mediante pernos que irán soldados a su estructura interna

Se plantean prisioneros de sujeción con cavidad para llave tipo Allen con diámetro de 3/8 de pulgada para

todo el sistema de unión del asiento vertical.

En el sistema de unión de los tubos se consideraron estándares de soportes para tubular de 1 1/2 pulgada de diámetro.





Acabado superficial

Las superficies de las piezas al definir la separación del cuerpo del medio exterior o ser la parte por la que se unen a otras requieren un estudio cuidadoso ya que de su estado puede depender tanto el funcionamiento, como el rendimiento de una máquina o mecanismo, la duración, e incluso sus posibilidades de venta, al presentar un aspecto mas o menos atractivo.

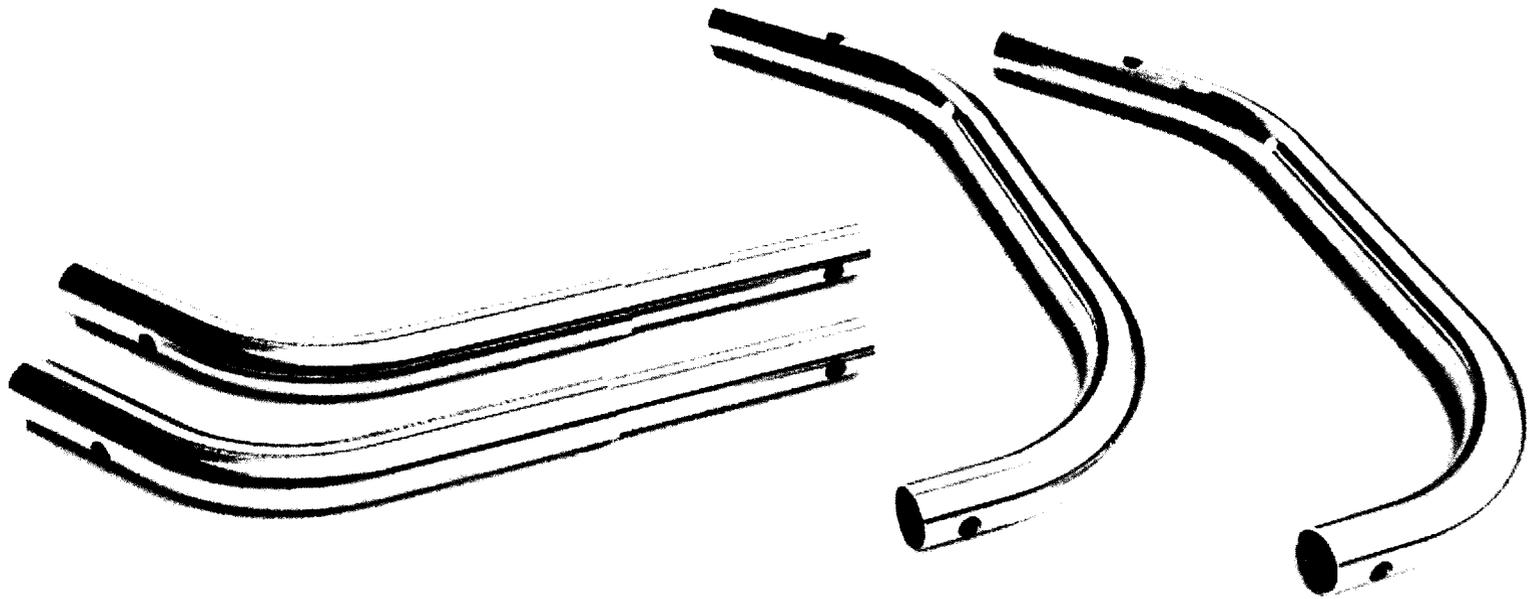
Producción de la superficie

El Moldeo Rotacional o Rotomoldeo es el proceso de transformación del plástico empleado para producir piezas huecas, en el que el plástico en polvo o líquido se vierte dentro de un molde mientras gira en dos ejes biaxiales. El plástico se va fundiendo mientras se distribuye y adhiere en toda la superficie interna. Finalmente el molde se enfría para permitir la extracción de la pieza terminada.

Este proceso ofrece gran libertad de diseño, pues es posible fabricar artículos sorprendentemente complejos con herramientas relativamente sencillas y de bajo costo que en ciertos casos sería imposible moldear con otro procedimiento.

Polipropileno

El PP es un termoplástico que se obtiene por polimerización del propileno. Los copolímeros se forman agregando etileno durante el proceso. El PP es un plástico rígido de alta cristalinidad y elevado punto de fusión, excelente resistencia química y de más baja densidad. Al adicionarle distintas cargas (talco, caucho, fibra de vidrio, etc.), se potencian sus propiedades hasta transformarlo en un polímero de ingeniería. (El PP es transformado en la industria por los procesos de inyección, soplado y extrusión/termoformado)



Acero Inoxidable

El acero inoxidable es un acero de elevada pureza y resistente a la corrosión, dado que el cromo u otros metales que contiene, posee gran afinidad por el oxígeno y reacciona con él formando una capa pasivadora, evitando así la corrosión del hierro (los metales puramente inoxidables, que no reaccionan con oxígenos son oro y platino, y de menor pureza se llaman resistentes a la corrosión, como los que contienen fósforo). Sin embargo, esta capa puede ser afectada por algunos ácidos, dando lugar a que el hierro sea atacado y oxidado por mecanismos intergranulares o picaduras generalizadas. Algunos tipos de acero inoxidable contienen además otros elementos aleantes; los principales son el níquel y el molibdeno.

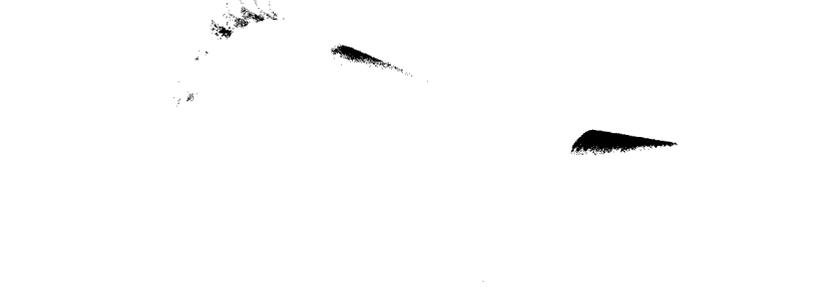
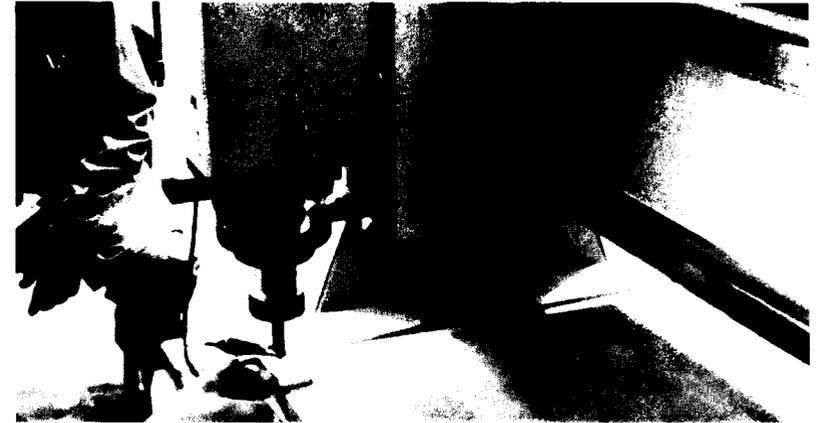
Su resistencia a la corrosión es lo que da al acero inoxidable su nombre. Sin embargo, justo después de su descubrimiento se apreció que el material tenía otras muchas valiosas propiedades que lo hacen idóneo para una amplia gama de usos diversos. Las

posibles aplicaciones del acero inoxidable son casi ilimitadas, hecho que puede comprobarse con tan solo unos ejemplos:

En el hogar: cubertería y menaje, fregaderos, sartenes y baterías de cocina, hornos y barbacoas, equipamiento de jardín y mobiliario.

En la ciudad: paradas de autobús, cabinas telefónicas y resto de mobiliario urbano, fachadas de edificios, ascensores y escaleras, vagones de metro e infraestructuras de las estaciones.

En la industria: equipamiento para la fabricación de productos alimentarios y farmacéuticos, plantas para el tratamiento de aguas potables y residuales, plantas químicas y electroquímicas, componentes para la automoción y aeronáutica, depósitos de combustible y productos químicos.



Modelo

En el modelo que se realizó, se empleo madera MDF (Medium-density fibreboard) de 18 mm. de espesor. Su proceso de fabricación se realizo mediante el corte de su estereotomía (cortes de perfiles seccionados) en maquina CNC de tres ejes, después de cortar sus secciones, estas se pegan de manera que formen una forma aproximada al

modelo final. El proceso final es el devaste de excesos, taladrado y lijado del modelo

Para tal efecto se utilizaron herramientas como sargentos de sujeción; prensas C.; router con cortador pecho de paloma de 1 pulgada de diámetro; taladro de banco; brocas de 1/4, 1/2, 1 pulgada de diámetro; lijadoras de mano y de mesa.



Producción estimada

Como se menciona en los primeros requerimientos del proyecto se tiene la finalidad de tener 2 espacios de este tipo por cada tren del STCM. Al investigar el parque vehicular con que se cuenta sacamos un estimado de producción de 2328 asientos verticales y 1164 espacios para sillas de ruedas para los trenes de rodadura neumática de nueve carros.

EL costo aproximado por cada asiento vertical asciende en unos \$5000 pesos, dando una suma por costo de producción de unos \$ 116,400,000 pesos en la implementación de este sistema en 291 trenes que circulan en la red del metro del Distrito Federal.

Posibilidad en el Mercado

La factibilidad de este sistema dependerá de las pruebas piloto y de estudio que se realicen en pruebas de campo para posteriores rediseños..

Conclusiones

Todo diseño depende de un proceso de investigación y un desarrollo técnico-constructivo. El proyecto que se realizó es el resultado de un año de trabajo de investigación, además de un proceso de diseño y rediseño de un sistema, que empezó siendo solo un objeto de diseño industrial, para convertirse poco a poco en una visión de nuevas alternativas y con ello un sistema, que se pretende implementar dentro de los vagones de la línea 2 y posteriormente en la mayoría de toda la red del metro. Si bien los alcances que se tuvieron en esta etapa del diseño solo nos reflejan una primera idea de lo que pueden llegar a ser estos sistemas, también ponen en manifiesto que generar espacios adecuados para personas con discapacidad proporcionan en ellos la sensación de integración e igualdad, aspectos importantes en un sistema de transporte incluyente.

Uno de los aspectos desfavorables con lo que nos encontramos en este proceso de desarrollo del proyecto, fue la garantía que se tienen de los trenes fabricados por Bombardier, lo cual nos impide por ahora instalar este sistema en los vagones de la línea 2 del STCM.

Dentro de los alcances a largo plazo que se pretenden es la expansión como sistema para que este tipo de asientos puedan ser empleados en andenes y pasillos de las estaciones; así como también la posibilidad de que puedan ser adecuados a sistemas como metrobús, tren ligero y otros sistemas de movilidad para personas con discapacidad.

Bibliografía

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

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

Rodríguez, Gerardo. Manual del Diseño Industrial. Ediciones G. Gili. S.A. de C.V., México, 3a. Edición

de Bono, Edward. Lateral Thinking. A textbook of Creativity, Mica Management Resources, UK, 1970

Panero, Julius, Zelnik Martin, Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Ediciones G. Gili, S.A. de C.V., México, D.F. 1984

Bonilla, Enrique. La técnica antropométrica aplicada al diseño industrial. La edición estuvo al cuidado de Gerardo Kloss Fernández del Castillo. México, 1993.

Fuentes de Referencias

<http://ciudadpedestre.wordpress.com/2009/01/05/un-monumento-a-la-discriminacion/> 10/marzo/2012

<http://www.metro.df.gob.mx/servicios/capacidif.html> 21/marzo/2012

<http://globedia.com/empresa-municipal-transportes-valencia-fomenta-transporte-barreras> 21/marzo/2012

<http://www.ararteko.net/apl/accesibilidad/HTML/CAST/Metro/MetroBilbao/informe/metroBilbaoInf1.html> 21/marzo/2012

<http://www.espormadrid.es/2011/10/autobuses-emt-accesibles-minusvalidos.html> 21/marzo/2012

http://www.teinteresa.es/illes-balears/palma-de-mallorca/Ryanair-autoridades-aeronauticas-declaren-aplicarlo_0_637737575.html

<http://www.scielosp.org/pdf/spm/v41n4/41n4a08.pdf>

<http://www.achats-ventes.ch/mobilier-escolar-sano/postura-sana/>

http://ocw.upm.es/expresion-grafica-en-la-ingenieria/ingenieria-grafica-metodologias-de-diseño-para-proyectos/Teoria/LECTURA_COMPLEMENTARIA/MATERIALES/acabados.pdf

<http://www.versapias.com/es/rotomoldeo.html>

Anexos

CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA, REPRESENTADA POR SU RECTOR GENERAL, DR. JOSÉ LEMA LABADIE, PARTE A LA QUE EN LO SUCESIVO SE DENOMINARÁ "LA UAM" Y, POR LA OTRA, EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO, PARTE A LA QUE EN LO SUCESIVO SE DENOMINARÁ "EL S.T.C.", REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU DIRECTOR GENERAL, ING. FRANCISCO BOJÓRQUEZ HERNÁNDEZ, QUIENES SE COMPROMETEN AL TENOR DE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:

DECLARACIONES

I. De "LA UAM", a través de su representante:

1. Que es un organismo descentralizado del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, creado por Ley emitida por el Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de diciembre de 1973.
2. Que el objeto que persigue, de acuerdo con lo señalado por el artículo 2 de su Ley Orgánica, es:
 - a) Impartir educación superior de licenciatura, maestría y doctorado, y cursos de actualización y especialización, en sus modalidades escolar y extraescolar, procurando que la formación de profesionales corresponda a las necesidades de la sociedad;
 - b) Organizar y desarrollar actividades de investigación humanística y científica, en atención, primordialmente, a los problemas nacionales y en relación con las condiciones del desenvolvimiento histórico; y
 - c) Preservar y difundir la cultura.
3. Que para cumplir con sus fines se ha constituido en unidades universitarias, a través de las cuales lleva a efecto su desconcentración funcional y administrativa, y que en la actualidad son: Unidad Azcapotzalco, Unidad Cuajimalpa, Unidad Iztapalapa y Unidad Xochimilco.
4. Que de conformidad con lo señalado en el artículo 15 de su Ley Orgánica y 36 de su Reglamento Orgánico, su representante legal es el Rector General, por lo que cuenta con la facultad de suscribir el presente convenio.
5. Que su domicilio legal es el ubicado en Universidad Autónoma Metropolitana, Rectoría General, Prolongación Canal de Miramontes número 3855 Colonia Ex Hacienda San Juan de Dios, Delegación Tlalpan, Código Postal 14387, México, Distrito Federal.

Lema

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

[Handwritten signature]

II. De "EL S.T.C" a través de su representante legal, declara que:

1. Su representado es un organismo público descentralizado creado por decreto presidencial del 19 de abril de 1967, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 29 del mismo mes y año, que de conformidad con sus últimas modificaciones mediante decretos de fechas 25 de septiembre de 2002 y 20 de febrero de 2007, publicados en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 26 de septiembre del 2002, así como el 21 y 23 de febrero de 2007, respectivamente, su objeto es la construcción, mantenimiento, operación y explotación de un tren con recorrido subterráneo, superficial y elevado para el transporte colectivo de pasajeros en la zona metropolitana de la Ciudad de México, áreas conurbadas de ésta y del Estado de México. La adecuada explotación del servicio público de transporte colectivo de personas mediante vehículos que circulen en la superficie y cuyo recorrido complemente el del tren subterráneo; así como la atribución de prestar servicios de asesoría técnica a organismos nacionales e internacionales en el ámbito de su competencia.

Actualmente forma parte de la administración pública paraestatal del Distrito Federal, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 97 del estatuto del Gobierno del Distrito Federal y octavo transitorio del decreto de reformas a dicho estatuto, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 4 de diciembre de 1997, y 40 de la ley orgánica de la administración pública del Distrito Federal.

2. El Ing. Francisco Bojórquez Hernández acredita su carácter de Director General del Sistema de Transporte Colectivo con el nombramiento expedido a su favor por el Jefe de Gobierno del Distrito Federal, Marcelo Luis Ebrard Casaubon, el 7 de diciembre de 2006, y tiene facultades para celebrar el presente convenio en los términos de lo dispuesto en los artículos 54, fracciones I y II, de la ley orgánica de la administración pública del Distrito Federal y 20, fracciones I y II, del Estatuto orgánico del Sistema de Transporte Colectivo.
3. El domicilio de su representado, para los efectos del presente contrato administrativo, se ubica en el inmueble marcado con el número 67, de la Calle Delicias, Colonia Centro, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06070, México, Distrito Federal.

III.- Declaraciones conjuntas de las partes:

1. Se reconocen mutuamente la personalidad jurídica con que se ostentan y con la que acuden a la celebración del presente convenio.
2. Manifiestan bajo protesta de decir verdad, que en este convenio no existe dolo, lesión ni mala fe y que lo celebran de acuerdo con su libre voluntad.
3. Leídas que fueron las anteriores declaraciones, las partes las ratifican y expresan su consentimiento para obligarse en los términos y condiciones de las cláusulas del presente instrumento.

laura

CB

En mérito de lo expuesto, las partes se obligan al tenor de las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA. **OBJETO.-** El objeto del presente convenio es la colaboración entre las partes, a fin de fortalecer de manera conjunta el Sistema de Transporte Colectivo Metro a través de actividades científicas y tecnológicas, así como aportar nuevo conocimiento al estado de la técnica.

SEGUNDA. **ALCANCES.-** Para la realización del objeto señalado en la cláusula anterior, las partes se comprometen a formular y negociar el contenido de programas, los cuales, al ser integrados y aprobados, serán elevados a la categoría de convenios específicos de colaboración, excepto los relativos a la prestación de servicios, edición y coedición que serán denominados "contratos". Los convenios específicos y contratos referidos en esta cláusula, serán denominados en este convenio, en lo sucesivo, como "los instrumentos derivados".

TERCERA. **CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS DERIVADOS.-** Los instrumentos derivados, mencionados en la cláusula inmediata anterior, describirán, con toda precisión, las tareas a desarrollar, las aportaciones económicas, los datos y documentos necesarios para determinar los fines y alcances de cada instrumento debiendo, en todo momento, equilibrar las obligaciones y derechos para las partes.

CUARTA. **GRUPO PERMANENTE DE TRABAJO.-** Dentro de los quince días, contados a partir de la celebración del presente convenio, las partes designarán al menos dos representantes por cada institución, quienes integrarán un Grupo Permanente de Trabajo.

QUINTA. **FUNCIONES DEL GRUPO PERMANENTE DE TRABAJO.-** Las facultades y atribuciones del Grupo Permanente de Trabajo, mencionado en la cláusula anterior, son las siguientes:

5.1. Coordinar la elaboración de los programas de trabajo a que se refiere la cláusula segunda, apoyándose en todos aquellos grupos o especialistas que considere necesarios. Los instrumentos derivados deberán contener la autorización de los titulares que vayan a tener intervención.

5.2. Presentar un informe escrito al final o, cuando éste sea el caso, por etapas sobre cada instrumento derivado, en donde se señalen los resultados logrados, así como la conveniencia de continuarlo, ampliarlo o finiquitarlo.

SEXTA. **COMUNICACIONES.-** Las comunicaciones de tipo general, referentes a cualquier aspecto de este convenio, deberán dirigirse a los domicilios señalados por las partes en el punto I.5 y II.3 del apartado de declaraciones de este convenio.

SÉPTIMA. **PROPIEDAD INTELECTUAL.-** En lo relativo a la propiedad intelectual, ambas partes convienen en reconocerse mutuamente los derechos que al respecto cada una tiene sobre patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y derechos de autor, obligándose a mantenerlos vigentes para la ejecución del objeto de este convenio.

Asimismo, las partes convienen en que los derechos de propiedad intelectual resultantes de los instrumentos derivados del presente, corresponderán a la parte que los haya producido o a ambas en proporción a sus aportaciones.

OCTAVA. **PUBLICACIONES.-** En caso de que las partes decidan publicar los resultados de algún instrumento derivado, estipularán de común acuerdo las condiciones bajo las que ha de realizarse la publicación.

NOVENA. **CONFIDENCIALIDAD.-** Las partes se obligan a guardar estricta confidencialidad sobre la información que se maneje en los instrumentos derivados del presente convenio.

DÉCIMA. **RESPONSABILIDAD.-** Las partes no tendrán responsabilidad por daños y perjuicios que pudieren ocasionarse con motivo de paro de labores académicas o administrativas, así como por causas de fuerza mayor o casos fortuitos que pudieren impedir la continuación del presente convenio o de sus instrumentos derivados.

DÉCIMA PRIMERA. **SALVAGUARDA LABORAL.-** Las partes convienen en que el personal que designen para la ejecución de las actividades derivadas del presente convenio, se entenderá exclusivamente relacionado con la parte que lo emplea y, en ningún caso, podrá considerarse a la otra como patrón solidario o sustituto.

En consecuencia, las partes se obligan, mutuamente, a sacarse en paz y a salvo de cualquier reclamación por este concepto.

DÉCIMA SEGUNDA. **CESIÓN O TRANSFERENCIA DE DERECHOS Y OBLIGACIONES.-** Ninguna de las partes podrá ceder o transferir los derechos y obligaciones que emanen del presente convenio o de los instrumentos derivados.

DÉCIMA TERCERA. **CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES.-** Salvo pacto en contrario, ambas partes acuerdan cumplir todas y cada una de las obligaciones pactadas en este instrumento, que se encuentren pendientes de concluir o realizarse a la fecha de su terminación.

Carre

603

ACCESIBILIDAD

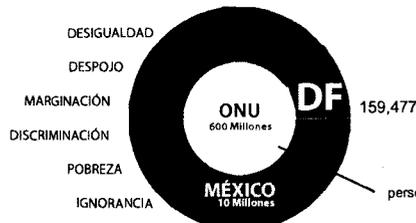
Movilidad

El Metro pone a su servicio

- Gratuidad
- Tarjeta de Cortesía
- Asiento Reservado
- Placas Braille
- Ranuras Guías
- Acceso de perros guía
- Salva escaleras

Discapacidad más frecuente

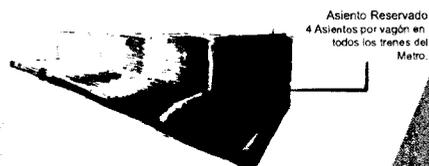
M O B I L I Z A D A
H O Y D E
V I S I O N A L
A U D I T I V A
M I X T A



Problemática

Discapacidad

Las personas con discapacidad "son aquellas que tienen una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales y que al interactuar con distintos ambientes del entorno social pueden impedir su participación plena y efectiva en igualdad de condiciones a las demás"



- ### Requerimientos
- Facilidad: Se requieren diseños de fácil manejo, alto grado de identificación y señalización con un espacio mínimo dentro del vagón.
 - Seguridad: Superficies antideslizantes, Contraste y elementos que faciliten la identificación de los componentes críticos con sistemas de advertencia y planes de emergencia.
 - Ergonomía: Sistema de alarmas y señales con una clara identificación en cuanto a los límites de maniobra, altura, peso, funcionamiento y ubicación.
 - Número de componentes: Reducir las partes en que se componen que impliquen un mayor riesgo de falla.
 - Unión: Diseñar las partes en fácil separación, entre componentes de fácil acceso para el usuario final.
 - Costos de Operación: Los sistemas de advertencia deben ser muy fáciles de mantenimiento del vagón.
 - Instalación: Simplicidad de formas, proporciones y repetición de elementos críticos.

COMPARACIÓN

“Accesibilidad reducida”
Implica:
Los diseños adecuados proporciones a este sector de la población, la selección de materiales e igualdad de acceso, implementados en el sistema de transporte colectivo.
Recomendación: espacios adecuados y pesados, que permitan la selección de interruptores e igualdad de acceso en los sistemas de transporte.
La planificación y los espacios que se diseñan a este sector de la población, deben ser en ellos, asociados como: desigualdad, discriminación y marginación de los son discapacitados y en muchos casos inadaptados.
Información:
El Metro está preparando 4 asientos por vagón y algunas rampas de acceso dentro de su infraestructura.
Este usuario preferirá cualquier otro tipo de movilidad antes de ocupar el metro.

Proceso de Diseño

Factor Humano

Alternativa 1

Alternativa 1.1

Explosivo

Asiento reservado

Material: Todo el material de 1.5kg y 1.00kg.
Construcción para subir y bajar personas.
Material de acero inoxidable.
Una sola señalización.

Proceso: Todo con, todos y ninguno.
Una sola señalización.

Conector: Material: Plástico.
Proceso: todo de aluminio.

Asiento reservado

Materiales: Todo el material de 1.5kg.
Asiento: de Plástico polipropileno y por.

Proceso: Todo con, todos y ninguno.
Asiento: aluminio.

Conclusión: Se pretende implementar estos sistemas dentro de los vagones de la línea 2 y posteriormente en la mayoría de toda la red del metro, los asientos pueden ser empleados en andenes y pasillos de las estaciones. Estos sistemas pueden ser adecuados a sistemas como metros, tren ligero y otros sistemas de movilidad para personas con discapacidad.

