

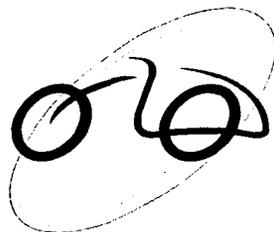
00122
29

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

VEHÍCULO DE TRACCIÓN HUMANA PARA LA REPARTICIÓN DE GARRAFONES DE 19 LITROS

Tesis profesional que para obtener el título de
Licenciado en Diseño Industrial presenta:

ROJAS ARAGÓN JOSUÉ DENISS



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Con la dirección del D.I. FERNANDO FERNÁNDEZ
y la asesoría de:

D.I. José Luis Alegría
D.I. Roberto Gonzalez Torres
M.D.I. Cecilia Flores Sanchez
D.I. Emma Vazquez Malagón

"Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de autoría y que no
ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa"





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



- CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL **DI**

Facultad de Arquitectura - Universidad Nacional Autónoma de México

Coordinador de Exámenes Profesionales de la
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP 01 Certificado de aprobación de
Impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE [REDACTED] No. DE CUENTA [REDACTED]
NOMBRE DE LA TESIS [REDACTED]
[REDACTED]

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día _____ de _____ de _____ a las _____ hrs.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 29 noviembre 2001

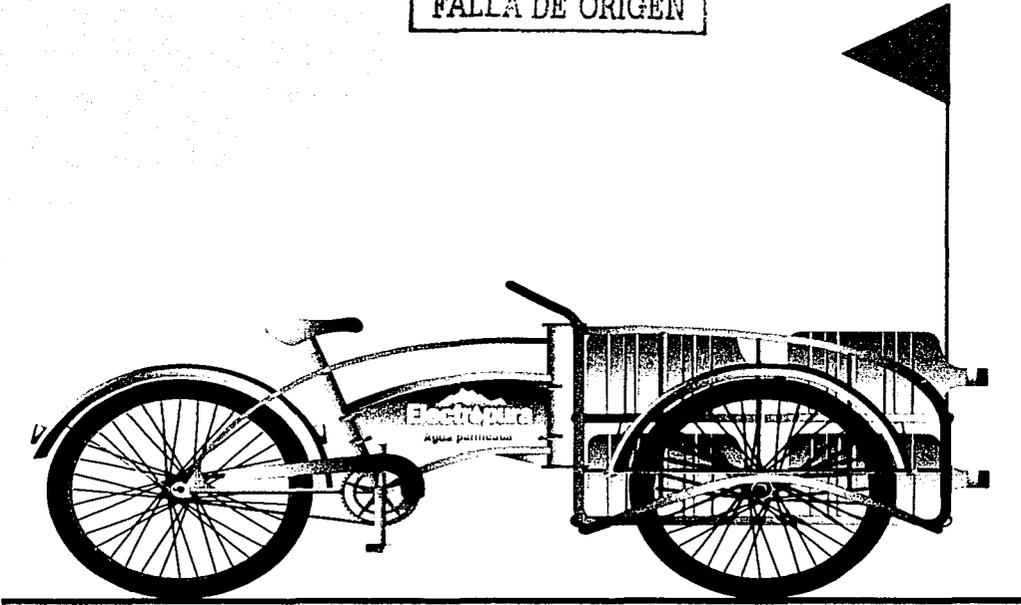
NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. FERNANDO FERNANDEZ BARBA	[Firma]
VOCAL D.I. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO	[Firma]
SECRETARIO D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	[Firma]
PRIMER SUPLENTE M.D.I. CECILIA FLORES SANCHEZ	[Firma]
SEGUNDO SUPLENTE D.I. EMMA VAZQUEZ MALAGON	[Firma]

ARQ. FELIPE LEAL FERNANDEZ
Vo. Bo. del Director de la Facultad

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

070

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



VEHICULO DE TRACCIÓN HUMANA PARA LA REPARTICIÓN DE GARRAFONES DE 19 LITROS

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Rojas Aragon
Josue Denis
FECHA: 30 de Enero de 2003
FIRMA: [Signature]

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A mis padres y hermanos

*Por haberme apoyado incondicionalmente y por sus palabras
alentadoras que aun en momentos difíciles iluminaron mi vida.*

Gracias por todos sus esfuerzos



INFORMACION DEL PROYECTO

La presente tesis tiene como objetivo el desarrollar un vehículo para uso específico en la transportación y distribución de garrafones de 19 lts. En la Ciudad de México. El nuevo vehículo ayudará a la realización práctica de dicha actividad de manera eficiente y segura evitando posibles daños a los garrafones y haciendo además que la labor de los transportistas sea menos complicada y cansada.

Este ejercicio se logró a través de un proceso de desarrollo extenso. Mismo que se vió enriquecido gracias a la ayuda de empresarios de Acermex, quienes además, podrían producir el diseño. Este contacto se realizó con la colaboración del D.I. José Luis Alegría.

Hecho el contacto, se hicieron algunos ajustes al desarrollo del producto para poder obtener un resultado más acorde con las necesidades del mercado y del empresario, quien finalmente es una parte importante para el buen desarrollo de cualquier proyecto. Por lo tanto, no se deben dejar a un lado las observaciones y necesidades que tanto el usuario como el productor realizan, puesto que ellos son quienes más involucrados están con la problemática.

Dentro de las fuentes consultadas se pueden mencionar los archivos en Internet; algunos archivos de dependencias como la DGN (Dirección General de Normas), el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial) y el archivo de notario. Recurrimos a bibliotecas tales como la Biblioteca Central de la UNAM; la biblioteca del CIDI (Centro de Investigaciones de Diseño Industrial) y la biblioteca del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México para la obtención de bibliografía especializada.

PERFIL DEL PRODUCTO VIABLE

El desarrollo de este nuevo diseño responde al incremento en la comercialización de

garrafones. Al no existir un vehículo adecuado para tal actividad, los usuarios recurren a lo existente en el mercado. Pensando en esta necesidad no satisfecha todavía, se planteó la idea de desarrollar un vehículo con contenedores más adecuados para el transporte, cuidado y comercialización del agua, sin perder el dinamismo propio de los triciclos multicarga existentes.

Algunas de las mejoras en este diseño son:

- Características más adecuadas para trasportar garrafones de agua (12), con espacios bien determinados proporcionando facilidad de manejo de las carga y garantizando su resguardo (protección de la carga).
- Sin perder el concepto multicarga de los triciclos estándar y "refresquero", se tiene un producto más específico con accesorios removibles.
- Una mayor área para trasportar carga volumétrica, por tener mayor espacio interior que los triciclos comerciales.
- Área específicamente designada para publicidad, de la compañía purificadora o para publicidad propia, lo que se traduce en un *plus* para el usuario o comprador.
- Renovación del concepto ya existente de triciclo comercial, haciendo que el vehículo sea más atractivo a la vista, lo cual reforzará la aceptación de este nuevo modelo frente al actual.
- Al desarrollar básicamente la estructura y canastilla se contribuye a que el posible cliente (del proyecto) no invierta demasiado en herramientas pues utiliza los mismos componentes que el anterior (mazas, piñones, cadenas, asientos, pedales, etc.), por lo que los costos de implantación del nuevo producto son casi nulos, a pesar de ser un nuevo concepto.
- El diseño del nuevo triciclo ayudará a mantener a la vanguardia el desarrollo continuo de la empresa compradora.



El principio de funcionamiento de este triciclo es el mismo que el de los comerciales o incluso igual que el de una bicicleta. Esto significa que no tendremos problema para que el cliente acepte este nuevo diseño.

El vehículo utilizará llantas, rines y rayos adecuados para soportar cargas. Contará con una única velocidad sin cambios posibles. El tipo de frenado será a contra pedal y portará accesorios para protección de conductor.

La estructura estará fabricada en tubo de lámina negra calibre 14 de $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", $\frac{7}{8}$ ", 1", 1 $\frac{1}{4}$ " y 1 $\frac{3}{8}$ " de diámetro para toda la parte de la estructura principal. Un tubo calibre 18 en $\frac{1}{2}$ " será necesario como soporte de la salpicadera, con solera de $\frac{1}{8}$ "x1", $\frac{1}{8}$ " x 2", $\frac{1}{8}$ " x $\frac{3}{4}$ ", $\frac{1}{8}$ " x $\frac{1}{2}$ ", $\frac{1}{4}$ "x1 $\frac{1}{2}$ ", $\frac{1}{4}$ " x 3", $\frac{1}{4}$ " x 5"; barras de $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", y perfil de $\frac{1}{2}$ " en "L".

Los procesos utilizados en la manufactura son los empleados en la elaboración de cualquier producto con tubo de lámina negra: habilitado, doblado, limado, soldado, esmerilado, fresado (en el caso de las soleras), de corte con cierra cinta. Una vez ensambladas las partes principales, se someterá al sistema de pintura en polvo, obteniendo un producto de buena calidad, incluso la empresa cuenta con una línea de pintado que tal vez emplee con algunas partes del vehículo. Todos estos procesos se llevarán a cabo dentro de la planta productora del posible comprador, Acermex.

Respecto a la Ergonomía y según los requerimientos del cliente (ACERMEX), se consideró la secuencia de uso del usuario directo (el repartidor de garrafones) como punto de partida para analizar las características de la actividad (venta y distribución del agua), y simplificar de la mejor manera las acciones o movimientos realizados sin cambiar radicalmente la estructura ya empleada en los triciclos comerciales, así mismo se hacen referencias a algunas medidas antropométricas como son: la altura del usuario, altura del codo, longitud nalga-rodilla, altura en posición sentada, el diámetro de *comfort* para

maniobrabilidad y el alcance horizontal de la mano, el ancho del pie como medidas.

El aspecto estético trata de romper con la forma casi cuadrada de bordes redondeados que ha existido por muchísimos años en los triciclos comerciales existentes en el mercado. Para ello, se utilizó la forma contraria a la línea recta, esto es la línea curva. Esta línea se aplica en la silueta del vehículo principalmente, mientras que en la canastilla sólo es aplicada en la parte superior para no comprometer su funcionalidad y tratar de dar continuidad a la línea que proviene del cuadro de la bicicleta. De modo similar, el contraste con las líneas rectas en ambas partes permite que el objeto mantenga algunas reminiscencias con el clásico triciclo, lo que permite que el vehículo cambie de imagen prácticamente sin perder el significado de lo que es: un triciclo de carga.

Por otra parte, el manejo de una línea simple hace que el vehículo no sea extravagante pero sí lo hace interesante al darle una nueva perspectiva.

El mercado potencial del triciclo son las empresas que se dedican a la purificación del agua, utilizando garrafones de 19 litros para su comercialización y ellas mismas se encargan de la distribución. También puede dirigirse a depósitos y tiraderos utilizados para la distribución de garrafones dentro de la Ciudad de México y área metropolitana. Resulta entonces susceptible de venta a tiendas comercializadoras de bicicletas pues puede aplicarse al transporte de cualquier tipo de carga con lo cual el mercado potencial se amplía considerablemente.

En el aspecto legal y de acuerdo con los lineamientos que el IMPI menciona, este vehículo, por sus características, será susceptible de implantarle una marca para su comercialización con toda legalidad. Será registrado como Modelo de Utilidad (mejora obtenida por el acomodo de elementos para la transportación de garrafones), y como Modelo de Diseño Industrial (cambio de forma con respecto al actual en el mercado).

olo

ÍNDICE

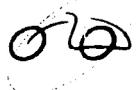
INTRODUCCIÓN.....	11
1. ANTECEDENTES.....	15
1.1. EL AGUA.....	17
1.1.1. CARACTERÍSTICAS.....	17
1.1.2. EL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	17
1.1.2.1. El agua en el proceso biológico humano.....	17
1.1.2.2. Relación hombre-agua y calidad de vida.....	17
1.1.3. SUMINISTRO DE AGUA A GRANDES POBLACIONES.....	17
1.1.3.1. Historia del suministro de agua en la Ciudad de México.....	18
1.2. PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACIÓN.....	20
1.2.1. PRINCIPALES MEDIOS DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA DENTRO DE LAS TUBERÍAS.....	20
1.2.1.1. Alta temperatura.....	20
1.2.1.2. Cavilación.....	20
1.2.1.3. Decapitación.....	20
1.2.1.4. Oxidación.....	20
1.2.2. AGRESIONES A LAS TUBERÍAS.....	20
1.2.2.1. Agresiones externas medioambientales.....	20
1.2.2.2. Agresiones a tuberías enterradas.....	21
1.2.3. PRINCIPALES ENFERMEDADES HÍDRICAS.....	21
1.3. POTABILIZACIÓN.....	21
1.3.1. PROCESO DE PURIFICACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE DE LA CIUDAD DE MÉXICO.....	21
1.3.2. SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUA EN LAS EMPRESAS PURIFICADORAS.....	22
1.4. TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DEL AGUA.....	22
1.4.1. TRANSPORTE DE CARGA CON BICICLETAS.....	22
1.4.1.1. Otros vehículos de pedales.....	22
1.5. OPORTUNIDAD DE DISEÑO.....	25
1.5.1. SERVICIO.....	25
1.5.2. CLIENTE.....	25
1.5.3. PLAZA.....	26
1.5.4. USUARIO.....	26
1.5.5. CONTEXTO DE USO.....	26
1.5.6. FABRICANTE.....	26
2. INVESTIGACIÓN.....	27
2.1. FACTORES DE MERCADO.....	29
2.1.1. PRODUCTOS DE COMPETENCIA DIRECTA.....	29
2.1.2. PRODUCTOS DE COMPETENCIA INDIRECTA.....	30
2.1.3. PERFIL DEL USUARIO.....	30
2.1.4. SERVICIO DIRECTOS.....	30
2.1.5. PLAZAS DE VENTA.....	30
2.1.6. VOLUMEN DE LA DEMANDA, OFERTA Y VENTA.....	31
2.2. FACTORES DE USO Y FUNCIONAMIENTO.....	31
2.2.1. ESTRUCTURA.....	31
2.2.2. RUEDAS.....	32



2.2.3. RAYOS.....	32
2.2.4. RINES.....	33
2.2.5. LLANTAS.....	33
2.2.6. MAZAS.....	34
2.2.7. FRENOS.....	34
2.2.8. CAMBIOS DE VELOCIDAD.....	35
2.2.9. CADENAS.....	36
2.2.10. PIÑONES Y RUEDAS DENTADAS.....	37
2.2.11. BIELAS Y EJE DEL PEDALIER.....	37
2.2.12. MANUBRIOS, ASIENTOS Y PEDALES.....	38
2.2.13. CARACTERÍSTICAS DE USO Y FUNCIONAMIENTO.....	38
2.2.14. PARTES A DESARROLLAR.....	39
2.2.15. PARTES INTEGRADAS.....	39
2.2.16. MEDIO AMBIENTE DE USO.....	39
2.2.17. NORMATIVA DE LA GACETA OFICIAL.....	39
2.3. MATERIALES Y PROCESOS.....	41
2.3.1. MATERIALES Y MAQUINARIA NECESARIOS.....	41
2.3.2. INFRAESTRUCTURA PARA FABRICACIÓN.....	42
2.4. ERGONOMÍA.....	42
2.4.1. ETAPA DE ESTRUCTURACIÓN.....	43
2.4.1.1. Delimitación del análisis ergonómico.....	44
2.4.1.2. Perfil del usuario: primario.....	44
2.4.2. FACTOR SOCIOCULTURAL.....	44
2.4.3. FACTORES OBJETUALES.....	45
2.4.3.1. Componentes del objeto en uso.....	45
2.4.3.2. Características formales del objeto como peso, dimensión, etc.....	46
2.4.3.3. Frecuencia de uso de cada uno de los componentes del objeto.....	46
2.4.3.4. Características de las materias primas que forman parte del objeto.....	46
2.4.4. SECUENCIA DE USO.....	46
2.4.4.1. Análisis de la tabla de secuencia de uso.....	47
2.4.5. PROBLEMAS Y ACIERTOS DE USO.....	47
2.4.6. ANÁLISIS DE LOS FACTORES OBJETUALES.....	48
2.4.7. INTERFAZ ENTRE FACTORES OBJETUALES, HUMANOS Y AMBIENTALES.....	48
2.4.8. FACTOR ANATOMOFISIOLÓGICO.....	48
2.4.8.1. Segmentos corporales que se relacionan con el objeto.....	48
2.4.8.2. Posiciones que adopta el usuario durante la actividad.....	48
2.4.8.3. Movimientos que realiza el usuario durante la actividad.....	48
2.4.8.4. Acciones sensoriales que intervienen en la relación: Visual y Auditiva.....	49
2.4.8.5. Tabla del factor anatomofisiológico.....	49
2.4.8.6. Técnica de levantamiento de cargas.....	49
2.4.9. FACTOR ANTROPOMÉTRICO.....	50
2.4.10. FACTORES AMBIENTALES.....	51
2.4.10.1. Características arquitectónicas del espacio.....	51
2.4.10.2. Características de objetos que se encuentran en el mismo espacio.....	51
2.4.10.3. Climas.....	51
2.4.10.4. Atmósfera.....	52
2.4.10.5. Estadísticas del Medio Ambiente de los Asentamientos Humanos.....	52
2.4.10.6. Crecimiento y distribución de la población metropolitana.....	52
2.4.10.7. Transporte terrestre.....	52

2.4.10.8. Infraestructura.....	52
2.4.10.9. Desechos.....	52
2.4.10.10. Calidad del Aire.....	53
2.4.10.11. Ruido.....	53
2.5. ESTÉTICA Y SEMIÓTICA.....	53
2.6. COMUNICACIÓN GRÁFICA.....	54
2.6.1. MARCA.....	54
2.6.2. INFORMACIÓN AL USUARIO.....	54
2.6.3. COLORES DEL PRODUCTO.....	54
2.6.4. PUBLICIDAD EN EL PRODUCTO.....	54
2.7. COMERCIALIZACIÓN.....	54
2.7.1. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN.....	54
2.7.2. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	55
2.7.2.1. Encuestas.....	55
2.7.2.2. Análisis de las encuestas.....	57
2.7.2.3. Conclusiones de los resultados obtenidos.....	57
2.7.2.4. Sesión grupal.....	57
2.7.2.5. Observación.....	57
2.8. FACTORES DE LEGISLACIÓN.....	57
2.8.1. INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL (IMPI).....	57
2.8.2. MARCA.....	59
2.8.2.1. Clase.....	59
2.8.2.2. Notificación del registro.....	59
2.8.2.3. Obligaciones para conservar los derechos de la marca.....	60
2.8.3. MODELOS DE UTILIDAD.....	60
2.8.3.1. Obligaciones para conservar los derechos de registro.....	60
2.8.4. DISEÑO INDUSTRIAL.....	61
2.8.4.1. Condiciones que deben satisfacerse.....	61
2.8.5. TARIFAS.....	61
2.8.6. INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS, SANCIONES Y DELITOS.....	61
2.8.6.1. Penas.....	64
2.8.7. INFRACCIONES EN MATERIA DE COMERCIO.....	64
2.9. MATRIZ DE DECISIÓN.....	65
2.10. PERFIL DEL PRODUCTO VIABLE.....	65
3. DESARROLLO.....	69
3.1. BOCETOS.....	71
3.2. CONCEPTOS SOBRE EL TRICICLO COMERCIAL.....	73
3.3. UBICACIÓN DE LA CARGA.....	77
3.4. PROPORCIÓN.....	79
3.5. CONTENEDOR Y ESTRUCTURA.....	80
3.6. PROPUESTA FINAL ANTERIOR.....	84
3.7. "CONTACTO CON ACERMEX" NUEVA GENERACIÓN DE IDEAS.....	86
3.7.1. Vehículo multicarga.....	86
3.7.2. Vehículo para garrafones.....	88
3.8. SELECCIÓN DE IDEAS.....	91
3.9. CONCEPTO PARA GARRAFÓN Y MULTICARGA.....	92

4. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	95
4.1. GENERACIÓN DE IDEAS.....	97
4.2. PROPORCIONAMIENTO DE LA PROPUESTA.....	97
4.3. SISTEMA DE ACOMODO.....	97
4.4. AJUSTES FUNCIONALES.....	97
4.5. RESULTADO.....	97
4.6. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA OBTENIDA.....	98
4.7. ENLACE CON LA EMPRESA ACERMEX.....	98
4.7.1. El centro de giro es muy amplio.....	98
4.7.2. El centro de gravedad es muy alto.....	99
4.7.3. Las velocidades no son funcionales en este tipo de vehículos.....	99
4.7.4. Los frenos no son adecuados.....	99
4.7.5. El peso es excesivo para el operador, consideran que es casi imposible moverlo.....	99
4.7.6. Se necesita emplear tubo de cédula 40 para que la estructura fuera capaz de soportar la carga.....	99
4.7.7. La carga debe encontrarse en la parte del frente para que el individuo pueda visualizar el tamaño de la misma y su conducción (evitar accidentes).....	100
4.7.8. La utilización del tipo de tubo y de las llantas de 18"x3", así como de los elementos "innecesarios" como las velocidades y el tipo de llanta seleccionada, hace que la propuesta se vuelva muy cara.....	100
4.8. CONCLUSIONES.....	100
4.9. CARACTERÍSTICAS, MATERIALES Y PROCESOS DEL REDISEÑO.....	101
4.10. DESCRIPCIÓN DE LAS VENTAJAS ESTRATÉGICAS DEL REDISEÑO.....	101
5. PLANOS.....	103
5.1. GENERALES.....	105
Isométrico General.....	107
Vistas Generales.....	109
Despiece General (División del vehículo en tres áreas).....	115
Pieza de Ensamble (Entre dos áreas: Área del cuadro y Área de la Canastilla).....	119
5.2. ÁREA DEL CUADRO.....	121
Isométrico Cuadro.....	123
Vistas Generales cuadro.....	125
Despiece Cuadro.....	127
Planos por Pieza Cuadro.....	131
5.3. ÁREA DE LA CANASTILLA.....	145
Isométrico Canastilla.....	147
Vistas Generales Canastilla.....	149
Despiece Canastilla.....	155
Planos por pieza Canastilla.....	159
5.4. ÁREA DE RACK'S.....	181
Isométrico Rack.....	183
Planos Generales Rack.....	185
Despiece Rack.....	187
Planos por Pieza Rack.....	189

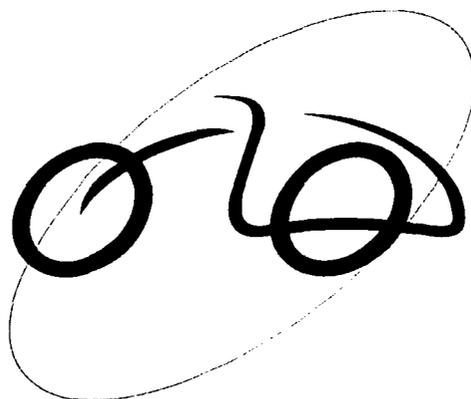


6. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN.....	191
6.1. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DEL CUADRO.....	193
6.2. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA REJILLA.....	194
6.3. LÍNEA DE PRODUCCIÓN DEL RACK.....	195
6.4. LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA PLACA DE ENSAMBLE.....	195
6.5. LÍNEA DE PRODUCCIÓN DEL VEHÍCULO.....	195
6.6. HERRAMIENTALES.....	196
7. COSTOS.....	197
7.1. COSTOS DE MATERIALES.....	199
7.2. COSTOS DE PIEZAS COMERCIALES EMPLEADAS EN EL DISEÑO.....	201
7.3. COSTOS DE PINTURA.....	201
7.4. COSTOS DE UNA UNIDAD.....	202
8. CONCLUSIONES DEL DESARROLLO.....	203
9. GLOSARIO.....	207
10. ANEXOS.....	211
10.1. ANEXO A.....	213
10.2. ANEXO B.....	214
10.3. ANEXO C.....	215
10.4. ANEXO D.....	223
10.5. ANEXO E.....	223
10.6. ANEXO F.....	227
10.7. ANEXO G.....	228
10.8. ANEXO H.....	229
10.9. ANEXO I.....	230
10.10. ANEXO J.....	231
10.11. ANEXO K.....	233
10.12. ANEXO L.....	237
11. BIBLIOGRAFÍA.....	239

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ola

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



INTRODUCCIÓN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



INTRODUCCIÓN

Esta tesis tiene como objetivo el desarrollar un vehículo para uso específico en la transportación y distribución de garrafones de 19 lts. En la Ciudad de México. Este nuevo vehículo ayudará a la realización práctica de dicha actividad de manera eficiente y segura evitando posibles daños a los garrafones y haciendo además que la labor de los transportistas sea menos complicada y cansada.

El presente trabajo contiene, en primer lugar, datos generales del agua así como de sus características. Esto con el fin de que el lector conozca más acerca de este líquido vital y comprenda su importancia.

Posteriormente se realiza un rápido repaso de la historia de la distribución del agua en la Ciudad de México. En él puede comprenderse el desarrollo de redes de distribución y abastecimiento, lo cual tiene un papel importante en el crecimiento de la Ciudad.

Más tarde se analizan los diferentes métodos de purificación (públicos y privados), conociendo también la situación de las empresas privadas y su participación en el mercado para el desarrollo de una nueva industria y nuevos empleos.

Se llevó al cabo un recuento de los vehículos que se utilizan en la distribución y carga del agua purificada por las empresas de esta ciudad, así como un análisis de los principales vehículos de tracción humana y su funcionalidad en determinadas situaciones.

Posteriormente se mencionan los productos de competencia directa e indirecta dejando clara la situación en la que se verá inmerso el nuevo vehículo, para así poder tener claro contra quién se estará compitiendo y cuáles son las características que hay que superar para garantizar una participación en el mercado.

Se analizaron a fondo la estructura y funcionamiento de los triciclos, partes que los componen y las normas de seguridad que los rigen. Esto ayudará a conocer los mecanismos más adecuados para el uso específico para el cual está destinado este rediseño, para lograr a una elección adecuada.

Se mencionan, de manera general, las máquinas y los procesos que serán utilizados en la fabricación del producto, así como los materiales y componentes comerciales que se emplearán.

La ergonomía involucrada es muy similar a la de otras bicicletas. Sin embargo, se analizan tanto la biomecánica como las medidas antropométricas relacionadas con el vehículo.

De manera general, se explican los orígenes del diseño de la propuesta al igual que los conceptos que transmite el vehículo.

En lo que respecta a los colores a utilizar, se emplearán los representativos de la empresa purificadora para la que trabaje el repartidor.

En lo referente a los factores de comercialización, se realizó un profundo estudio de mercado, que en un momento dado, determinará la configuración del vehículo.

Una vez terminado, se pretende registrar el vehículo como modelo de utilidad y diseño industrial, para proteger todos los derechos que se deriven de este trabajo, cumpliendo con de los derechos que correspondan legalmente al autor y evitando, en la medida de lo posible, la piratería o el robo de la idea de diseño.

La información anteriormente descrita fue vaciada en una tabla comparativa, donde trataron de mejorarse, en varios aspectos, los triciclos comerciales dando paso a un producto viable.

02

Por último, tomando en cuenta todos estos requerimientos, se procedió a la conceptualización y realización de propuestas. Este ejercicio se logró a través de un proceso de desarrollo extenso. Mismo que se vió enriquecido gracias a la ayuda de empresarios de Acermex, quienes además, podrían producir el diseño. Este contacto se realizó con la colaboración del D.I. José Luis Alegría.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Hecho el contacto, se hicieron algunos ajustes al desarrollo del producto para poder obtener un resultado más acorde con las necesidades del mercado y del empresario, quien finalmente es una parte importante para el buen desarrollo de cualquier proyecto. Por lo tanto, no se deben dejar a un lado las observaciones y necesidades que tanto el usuario como el productor realizan, puesto que ellos son quienes más involucrados están con la problemática.

Dentro de las fuentes consultadas se pueden mencionar los archivos en Internet; algunos archivos de dependencias como la DGN (Dirección General de Normas), el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial) y el archivo de notario. Recurrimos a bibliotecas tales como la Biblioteca Central de la UNAM; la biblioteca del CIDI (Centro de Investigaciones de Diseño Industrial) y la biblioteca del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México para la obtención de bibliografía especializada.

olo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

1. ANTECEDENTES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



1.1 EL AGUA

1.1.1. CARACTERÍSTICAS

El agua químicamente pura es la combinación de dos volúmenes de hidrógeno y uno de oxígeno. Su fórmula química es H_2O . Pero en realidad el agua químicamente pura no existe en la naturaleza. En estado natural contiene gases disueltos y sólidos. El agua químicamente pura se produce en el laboratorio por destilación. Es muy difícil conservarla pura debido a la solubilidad de los gases de la atmósfera, en particular, del bióxido de carbono (CO_2). En estado puro, el agua no conduce la electricidad, pero basta la presencia de cualquier electrolito disuelto para que se ionice y se vuelva conductora. Entonces, su sabor es desagradable y no es apropiada para la fisiología del organismo humano.

Físicamente el agua es un líquido inodoro, transparente, incoloro, insípido. En grandes cantidades proyecta un tono azulado. Su punto de ebullición se presenta, a nivel del mar los $100^\circ C$ y su punto de congelación a los $0^\circ C$.

1.1.2. EL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1.1.2.1. El agua en el proceso biológico humano

El agua es el constituyente necesario de todas las células y la vida no puede existir sin ella, ni siquiera por un período limitado. El agua que contienen los organismos varía entre el 50 y 97 %; en el hombre es del 70% y está distribuido en el tejido nervioso, hígado, músculos, piel, tejido conectivo, tejido adiposo y fluidos biológicos (saliva, plasma, etc.).

El agua promueve la digestión; controla la temperatura corporal; sirve para irrigar; para distribuir nutrientes y remover desechos. Un humano adulto ingiere aproximadamente 2.5lts. de agua diariamente.

1.1.2.2. Relación: hombre-agua y calidad de vida

El agua es el elemento que más ha condicionado la vida en nuestro planeta. Su escasez o abundancia ha configurado el asentamiento y la forma de desarrollo de todos los grupos e individuos. Vivimos en un planeta con abundante presencia de agua. Sin embargo, ésta se ha ido convirtiendo en un bien escaso debido, principalmente, a la utilización incorrecta de todos los recursos naturales.

1.1.3. SUMINISTRO DE AGUA A GRANDES POBLACIONES

En un principio, el hombre obtenía el agua directamente de sus depósitos naturales, pero pronto tuvo la necesidad de trasladarla a un lugar de consumo más cómodo.

En el mundo antiguo se desplegaron las más impresionantes actividades de ingeniería hidráulica al construirse grandes acueductos que transportaban el agua desde los ríos hasta lugares lejanos donde era requerida. Hasta épocas muy recientes, el hombre se veía obligado a transportarla desde manantiales o pozos artesanos hasta su hogar.

Hasta el siglo XIX se crearon sistemas de bombeo y tuberías que resistían presiones elevadas para llevar un caudal suficientemente grande a las ciudades, mejorando con ello de manera muy significativa el suministro de agua.

En un comienzo, el agua apta para el consumo humano era conducida a través de tuberías de plomo. Con el tiempo, se descubrió que el agua arrastraba pequeñas partículas de plomo e incluso que el agua caliente era capaz de decapar el interior de las tuberías, con lo que el material arrastrado llegaba a enturbiar el agua.

El plomo no es eliminado por el organismo humano y se va acumulando en nuestro

olo

interior, a esto se le conoce como bioacumulabilidad. En determinadas cantidades, puede producir envenenamiento afectando directamente al cerebro y conduciendo a estados de locura. Ello ha propiciado la sustitución del plomo por el cobre, que aunque presenta más inconvenientes a la hora de soldar y conformar las tuberías, sus ventajas en conjunto son innegables. Otros materiales utilizados en la fabricación de tuberías son: el concreto preesforzado, asbesto, PVC, aluminio, acero galvanizado y hierro fundido con recubrimientos interiores.

1.1.3.1. Historia del suministro de agua en la Ciudad de México

La historia del suministro y desalojo del agua del valle de México es muy interesante. En el año 1325, los aztecas fundaron lo que sería más tarde la Gran Tenochtitlán. Esta ciudad creció sobre una laguna y hubo que construir grandes calzadas que la conectaran con tierra firme. La amenaza de un embate de las aguas estaba siempre presente. Bastaban veranos muy lluviosos para que el nivel del lago se desbordara a la ciudad. El problema se resolvió conteniendo con bardas y diques estos depósitos. Netzahualcóyotl construyó en 1450 un dique muy extenso (16km de longitud). El gran conquistador Ahuizotl mandó realizar una colosal obra de suministro de agua, que en 1502 se rompió, causando la muerte del emperador y constructor.

La necesidad de abastecer de agua a todos los habitantes de la ciudad azteca produjo, poco después, la explotación de los manantiales vecinos. Netzahualcóyotl construyó el primer acueducto que iba de Chapultepec a la ciudad.

Después de la Conquista, en 1521, se prosiguió con las obras de suministro y de contención de las aguas del lago, a causa de las periódicas inundaciones, como las de los años de 1604 y 1607, causadas por grandes avenidas del río Cuautitlán.

En el siglo XIX empezó la perforación de pozos. En 1847 habían ya 500 y para 1886 habían más de 1000. La consecuencia fue el inicio del hundimiento de la Ciudad de México. Entre los años de 1891 a 1895 se registró un descenso de 5cm por año. Se redujo la presión de los acuíferos y disminuyó el caudal del manantial de Chapultepec.

Ya en este siglo y como resultado del gran crecimiento de la ciudad, a partir de 1936 aumentó la explotación del agua del subsuelo. Entre este año y 1944 se perforaron 93 pozos profundos que consecuentemente aceleraron el hundimiento de la ciudad. Entre 1938 y 1948 aumentó a 18cm por año.

En 1942 se hizo necesario comenzar con los trabajos para traer agua del río Lerma con el fin de abastecer las necesidades de la ciudad, aunque por diversas razones las obras se retrasaron hasta 1951. No hubo pues más remedio que continuar perforando pozos.

Los permisos de perforación de pozos fueron suspendidos en 1953. Pero en 1954 se tuvieron que perforar 10 pozos más, a pesar de que estaba en construcción el acueducto de Chiconautla, inaugurado cuatro años después. Entre 1960 y 1967 se perforaron todavía 50 pozos más que, a pesar de estar alejados del centro de la Ciudad, (zona más afectada), también causaron hundimientos locales. Al menos los hundimientos del centro disminuyeron apreciablemente en la misma década.

Ante la sobredemanda comenzó a tratarse el agua para su reuso. En 1954 empezó a trabajar la primera planta de tratamiento de aguas residuales en el Bosque de Chapultepec. La calidad no era muy buena, pero bastaba para regar áreas verdes y llenar lagos.

En lo que se refiere a la distribución, actualmente, una parte de la población cuenta con toda el agua que desea, mientras que otra, la mayor, tiene grandes limitaciones de este recurso y recibe dotaciones muy reducidas.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Quizás uno de los problemas más complejos sea el del suministro. Pues cada vez el agua viene de más lejos y el costo económico que ello representa plantea problemas técnicos, políticos, sociales, administrativos y jurídicos.

En 1982 la Ciudad de México requería un caudal promedio de 40 m³/seg para su abastecimiento; 27.4 de ellos (el 68%), provenían de 1,132 pozos y los 12.6 restantes (el otro 32%), de cinco sistemas adicionales de pozos y del río Cutzamala.

El sistema del río Lerma, que empezó a funcionar en 1951, consta de 234 pozos que en la actualidad aportan una cantidad marginal de 1m³/seg. A partir de 1972, la mayor parte de su caudal se derivó a la zona metropolitana de la Ciudad de México fincada en el Estado de México.

REQUERIMIENTO DE AGUA DE LA CUENCA		
origen:	CANTIDAD	
	(m ³ /seg.)	Porcentaje
cuenca del río Lerma	11	18.3
cuenca del río Cutzamala	4	6.6
acuiferos del valle de México	40	66.8
aguas tratadas	2	3.3
aguas superficiales reguladas	3	5
TOTAL	60	100

En 1982, el 97% de los domicilios contaba con tomas de agua. Sin embargo, existe un déficit por habitante, pues en números reales se dispone de 40m³/seg. para 10 millones de habitantes. Es decir, 346l/hab-d (litros por habitante y por día), lo cual es inferior a la demanda de 360l/hab-día. Aún más esta demanda supone una distribución uniforme y por lo tanto se trata de una suposición muy poco probable.

El gobierno capitalino ha hecho esfuerzos enormes para aumentar las tomas domiciliarias en las colonias populares, incluyendo la rehabilitación de pozos de extracción. En años recientes el gobierno, a través de la Comisión Nacional del Agua (CNA), ha concedido licencias para la purificación y distribución del agua potable sustentada por capital privado. Esta estrategia pretende reducir los costos que representan para el gobierno la purificación y distribución del agua.

Asimismo, el gobierno pretende crear fuentes de trabajo y, por otro lado, fomentar en la población hábitos de uso racional del agua.

DISTRIBUCIÓN DE LOS USOS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO			
(40m ³ /seg)			
Uso	Número de usuarios	Cantidad	
		m ³ /seg	Porcentaje
doméstico	1,900,000 viviendas	22	55
industrial	30,000 industrias	5	12.5
servicios	60,000 establecimientos	4	10
comercial	120,000 comercios	1	2.5
no contabilizados (públicos y fugas)		8	20
Total	2,110,000 usuarios	40	100



1.2. PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACIÓN

La salubridad relaciona todos los factores y aspectos que conciernen al mejoramiento de las condiciones de vida de la población y al cuidado de la salud colectiva.

La salubridad de un pueblo depende, entre otros factores, de la cantidad y calidad del agua suficiente para cubrir sus necesidades y constituye el auténtico cimiento del urbanismo moderno.

Sobretudo en los últimos tiempos, el crecimiento demográfico y la diversificación de las actividades humanas han deteriorado gravemente el medio ambiente y por consiguiente el agua. Está de más decir que esta situación nos afecta gravemente.

Muchos acuíferos están, en mayor o menor grado, contaminados. Muchas y muy variadas son las causas de contaminación del agua. Las más comunes sin embargo, podrían ser el hecho de que la tierra no siempre filtra todo lo que sobre ella se vierte y, en ocasiones, el agua puede arrastrar restos de fertilizantes y pesticidas. Igualmente, puede haber filtraciones de aguas negras o fecales y otros vertidos no controlados.

1.2.1. PRINCIPALES MEDIOS DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA DENTRO DE LAS TUBERÍAS

1.2.1.1. Alta temperatura

El agua suele llevar muchas impurezas que con el calor se descomponen. Estas partículas pueden reaccionar químicamente con los componentes de la tubería. Por esta razón, pueden llegar a producirse compuestos químicos tóxicos o bien, simples tapones en las conducciones, tal como ocurre con las obstrucciones producidas por la cal.

1.2.1.2. Cavilación

Se trata de un fenómeno físico por el que se producen numerosas burbujas de vapor que chocan contra las partes en movimiento.

1.2.1.3. Decapitación

La decapitación es el proceso por el cual el agua desgasta las tuberías, por el interior, a su paso. Esta decapitación se incrementa con el aumento de la temperatura del agua. El desgaste hace que las partículas de la tubería se combinen con el agua transformando sus características originales y produciendo así una contaminación que puede afectar la salud del ser humano.

1.2.1.4. Oxidación

La oxidación es provocada en las tuberías, a través de largos periodos de contacto con el agua. Dicha oxidación en los metales produce el desprendimiento de sustancias nocivas, las cuales se combinan fácilmente con el agua.

1.2.2. AGRESIONES A LAS TUBERÍAS

Las agresiones a las tuberías provocan en éstas modificaciones en algunas de sus características como la resistencia. Estas alteraciones afectan el transporte y, por consiguiente, la calidad del agua. A grandes rasgos, las agresiones a las tuberías se pueden clasificar en: agresiones externas medioambientales y agresiones a tuberías enterradas.

1.2.2.1. Agresiones externas medioambientales

El medio ambiente ejerce una enorme influencia sobre las conducciones, como el provocado por algunos de los animales del entorno, cuyos excrementos producen una oxidación local muy fuerte.

Otro factor a considerar, es la situación geográfica de la instalación. La acción corrosiva del salitre debe ser combatida con recubrimientos especiales en el caso de zonas costeras.

Existe otro fenómeno, bien conocido, el desplazamiento de las tuberías provocado por las raíces de los árboles. Éstas pueden romper y hasta atravesar las conducciones de fibrocemento buscando el agua que transportan. Su fuerza es tal, que pueden,

poco a poco, dejarlas al descubierto, desmenuzarlas o exponerlas a otros agentes nocivos del medio ambientales.

Así mismo, las zonas más soleadas, suelen reseca las tuberías haciéndolas más frágiles al perder su elasticidad. En las tuberías plásticas se acelera el envejecimiento del material, lo cual se traduce en la pérdida de sus mejores cualidades.

1.2.2.2. Agresiones a tuberías enterradas

Este tipo de agresiones se clasifica en tres tipos: mecánica, química y eléctrica. Una variedad de agresión mecánica es la producida por el paso de personas, vehículos y objetos por encima del terreno en el que se asientan las tuberías. También es una agresión mecánica, la producida por los terremotos cuando la tierra, al desplazarse en bloque, llega a doblar o cortar la tubería.

La agresión química es la derivada de la composición y acidez del terreno, se debe a las infiltraciones y filtraciones en las zanjas de productos corrosivos de muy diversa procedencia, algunas veces desconocida.

El tercer aspecto agresor a considerar es la conductividad del terreno como consecuencia de su composición por capas. Un terreno conductor hace que las tuberías metálicas sufran corrosión debido a las corrientes de fugas o "vagabundas".

Existe también la mezcla de los diversos tipos de agresiones, como es el caso de los trenes. Las vibraciones causadas por el paso de los trenes son una agresión mecánica; al completar el circuito eléctrico, se acelera del fenómeno de la corrosión, que es una agresión de tipo químico.

1.2.3. PRINCIPALES ENFERMEDADES HÍDRICAS

El agua y los alimentos son vehículos de transmisión de enfermedades, cuyas puertas de penetración son la boca y el tubo digestivo. El agua puede contener agentes infecciosos distintos como el del cólera, la tifoidea, paratifoidea, disentería, salmonelosis, amibiasis, anquilostomiasis y

teniasis. También existe la sospecha de que son transmitidas por el agua: la hepatitis infecciosa y la gastroenteritis. Los microorganismos infecciosos suelen llegar al agua con excreta de enfermos o portadores.

1.3. POTABILIZACIÓN

1.3.1. PROCESO DE PURIFICACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE DE LA CIUDAD DE MÉXICO

El tratamiento del agua tiene por objeto fundamental mejorar la calidad física, química y bacteriológica del agua proveniente de las diferentes fuentes naturales, a fin de entregarla apta, inocua y aprovechable tanto para el consumo humano como para el de los animales, la agricultura e industrias. Las etapas fundamentales de los procesos de tratamiento para obtener agua potable en el sistema de distribución de la Ciudad de México son:

- 1.Desarenar.- eliminar la grava fina y pequeñas piedras arrastradas por el agua.
- 2.Predecantar.- clarificar el agua turbia.
- 3.Airear.- remover olores y sabores contenidos en el agua.
- 4.Coagular.- agrupar las partículas finamente divididas o en estado coloidal, para facilitar la sedimentación.
- 5.Sedimentar.- precipitar la materia en suspensión y los flóculos formados con los coagulantes.
- 6.Filtrar.- remover tanto la turbiedad así como el color remanente en el agua.
- 7.Desinfectar.- utilizar desinfectantes, tales como el cloro o compuestos.

Sin embargo esto no es suficiente, ya que como hemos visto, el sistema de tuberías se ve sometido a agresiones y a una serie de



factores que modifican la calidad del agua, haciendo que el agua no sea apta para el consumo humano.

Lo anterior ha hecho que en México, en especial en el área conurbada, se hayan creado múltiples empresas especializadas en la purificación del agua, que pretenden garantizar, a través de su distribución en garrafones, el abasto del vital líquido con las características necesarias para ser ingerida, es decir, sin el riesgo de contener alguna sustancia nociva para el ser humano.

1.3.2. SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUA EN LAS EMPRESAS PURIFICADORAS

En la mayoría de las empresas privadas la purificación se realiza a través de dos sistemas:

- Filtración
- Radiación ultravioleta

Filtración

Como ya hemos dicho en párrafos anteriores, la filtración es el proceso de remover tanto la turbiedad como el color remanente en el agua. Existen diversas versiones de este proceso dependiendo del tipo de filtro a utilizar.

Filtro de arena sílica: se usa para obtener agua cristalina, ya que retiene todos los sólidos contenidos en ella hasta de un tamaño de 30 micras.

Filtro de carbón activado: elimina todo sabor y olor orgánico existente en el agua.

Filtro suavizador: retiene los iones de calcio y magnesio que existen en exceso.

Filtro pulidor: se utiliza para retener sólidos de hasta 5 micras, dando como resultado un agua brillante y cristalina.

Radiación ultravioleta

Este proceso nos garantiza que el agua a consumir sea 100% pura.

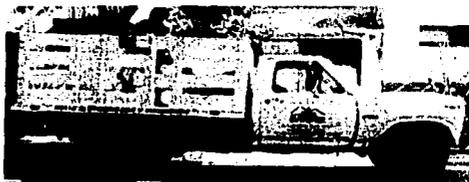
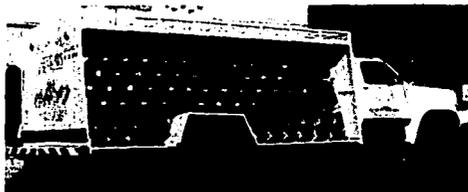
Lavado y desinfección del envase

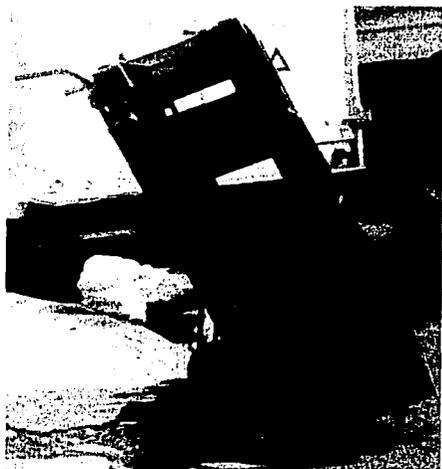
Una vez purificada el agua, se procede a envasarla en garrafones. Los garrafones pasan por un proceso de selección en el que se eliminan los viejos, los amarillos y los que tienen olor a gasolina o diesel y se separan los que tienen lama o fueron llenados con líquidos no tóxicos, los cuales son sometidos a un lavado especial.

Más adelante se realiza el tapado del garrafón. Esto se hace a través de una taponadora automática que evita el contacto del operador con el garrafón abierto. El sello de garantía es colocado manualmente y después el garrafón pasa por un túnel de calor que ajusta el sello, de esta forma termina el proceso de purificación.

1.4. TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DEL AGUA

Para el transporte del agua se han utilizado muchos métodos, desde la fuerza humana, hasta vehículos con un alto desarrollo tecnológico, como es el caso de los vehículos eléctricos utilizados en el Centro Histórico de la Ciudad de México.





Actualmente, el agua se transporta, principalmente, en pipas, camiones con gran capacidad de carga, vehículos eléctricos, camiones de redilas, camionetas *pick-up*, triciclos, diablitos y triciclos motorizados dentro de la misma ciudad.

1.4.1. TRANSPORTE DE CARGA CON BICICLETAS

La forma más adecuada de transportar carga en una bicicleta depende de la naturaleza de la carga, así como de su peso y volumen. A partir de estas características tenemos dos tipos de cargas:

1. pequeñas u ocasionales
2. grandes o constantes

Al primer tipo corresponden las cargas pequeñas como las compras realizadas en el supermercado, transportación de útiles deportivos, etc. Este tipo de transporte puede realizarse en bicicletas comunes y corrientes sin ninguna modificación o característica especial, a menos que se trate de aditamentos tales como parrilla, canastilla o alforjas comunes que facilitan el manejo de cargas que suelen ser pequeñas y de poco peso.



En la segunda categoría están aquellas actividades donde el ciclista utiliza su bicicleta como vehículo para transportar cargas más pesadas y lo hace en una forma más regular y continua. En este caso es necesaria una bicicleta modificada o con características especiales. Estos cambios a veces son visibles, como cuando hablamos de elementos adicionales, y otras veces pasan desapercibidas, como puede ser un material más resistente o una estructura reforzada.

Muchas veces no sólo se transporta la carga de un lugar a otro, sino que la bicicleta se convierte en un negocio ambulante, generando una posibilidad económica para el propietario. Esta es el caso de la venta de garrafones que son transportados en triciclo.



1.4.1.1. Otros vehículos de pedales

El transporte de carga también se puede hacer con otros mecanismos de tracción humana como remolques adaptados a una



bicicleta, triciclos, cuadríciclos, etc. Dependiendo del uso al cual está destinado, el vehículo tendrá las características pertinentes. Por ejemplo, con una bicicleta se tiene un vehículo que puede circular por caminos muy angostos, lo que en ocasiones resulta imposible para un triciclo de mayores dimensiones.

Por otro lado, el triciclo tiene más estabilidad y el conductor únicamente tiene que concentrarse en dirigir el vehículo y no en guardar el equilibrio.

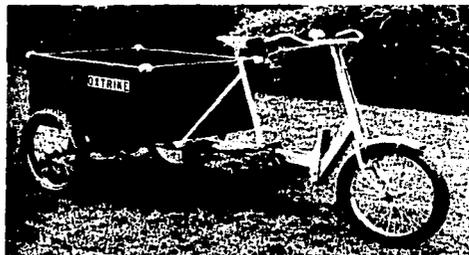
El uso de remolques jalados por una bicicleta presenta una situación intermedia, pues permite siempre el uso de la bicicleta como transporte personal y facilita el transporte de carga con cierta estabilidad. Sin embargo, es necesario un buen sistema de acoplamiento para garantizar una unión segura y funcional entre el remolque y la bicicleta, así como un comportamiento coherente entre ambos durante su operación. El cuidado que el ciclista debe tener con los vehículos automotores, no se limita a su bicicleta, sino que se extiende al remolque.

Existe otra configuración en la que se coloca el remolque a un lado de la bicicleta, llamada *sidecar*, y presenta la ventaja de que el peso está más firmemente localizado entre la rueda trasera y una rueda adicional, por lo que el conjunto se convierte en un triciclo. Esta configuración tiene la desventaja de que al frenar, se puede originar un torque que puede ocasionar la pérdida del control del vehículo. Aunque el peligro se reduce si la carga es ligera, la velocidad no es muy alta y si se cuenta con un buen freno sobre la llanta adicional.

En la mayoría de los modelos se utilizan piezas de bicicletas, lo cual no siempre es una solución óptima puesto que estas piezas están diseñadas y dimensionadas concretamente para bicicletas de transporte individual y no para triciclos; en los que además del ciclista se transportan cargas mayores y con tres ruedas en lugar de dos.

Por ejemplo, las ruedas de 71cm (28"), son adecuadas para soportar fuerzas verticales, como sucede en las bicicletas. Pero en un triciclo la situación es distinta, una fuerza lateral puede destruir la llanta o el rin debido a la carga a la que se somete. Lo mismo ocurre si se utiliza una relación de piñones, similar a la de una bicicleta de turismo. Ésta es adecuada para que el ciclista se transporte pero puede verse en serios problemas si la carga adicional es demasiada, ya que puede requerir una fuerza sobre los pedales excesiva.

Existen modelos que tienen la desventaja adicional de que la carga puede restringir la visibilidad del ciclista. Con la idea de suprimir estos inconvenientes técnicos y proveer un vehículo más adecuado al transporte de cargas y de pasajeros, se diseñó el *oxtrike* en Inglaterra, buscando sustituir los triciclos utilizados en Asia. Aunque originalmente la idea era transportar pasajeros, este vehículo puede ser usado para transportar cualquier tipo de carga, pues es básicamente un *chasis* con tres ruedas. Se le pueden adaptar asientos, plataformas, cajas, etc. En este modelo se usan llantas de 50cm (20"), ya que tienen mayor resistencia a las fuerzas laterales. Además, permite que el asiento de los pasajeros pueda ser colocado sobre ellos sin restringirse al tamaño del eje (92cm). Otra adaptación importante es un freno de banda sobre el eje de las ruedas traseras, el cual es activado por una palanca que el conductor acciona con el pie.



Con este arreglo, no sólo se aplica una fuerza mayor que la de las manos y sobre ambas ruedas simultáneamente, sino que el

sistema de frenado se mantiene alejado de la humedad cuando llueve, además de dejar las manos libres para maniobrar.

Se pueden encontrar muchos y muy diversos ejemplos de bicicletas modificadas para soportar el peso y mantener la maniobrabilidad. Cuando el peso es mayor, se suele bajar el centro de gravedad localizándolo más cerca del suelo, lo que da mayor estabilidad al conjunto.

Otra forma usual de transportar carga es con un triciclo de carga, o triciclo comercial, que por el hecho de tener tres ruedas, en lugar de dos, facilita el transporte de pesos mayores que lo que permite una bicicleta, pues son claramente estructuras más estables. Consiste en una estructura tubular con ruedas de 26", con una caja delantera que tiene un eje de giro que funciona como manubrio y una parte posterior similar a la de una bicicleta. No tiene cambios de velocidad y normalmente maneja sólo un freno en la rueda trasera a contra pedal. Estos vehículos no sólo tienen un diseño especial, más adecuado para esta actividad, sino que además cuentan con piezas más resistentes y confiables, como llantas, rayos o frenos reforzados.



Los vendedores aseguran que estos triciclos son capaces de transportar hasta 500kg. Lo que los hace muy útiles cuando es necesario mover constantemente cargas pesadas en distancias cortas y sin problemas de tráfico motorizado.

Estos modelos se utilizan mucho en la distribución de refrescos embotellados, agua

en garrafones, etc, en zonas donde los grandes camiones repartidores ocasionarían graves conflictos viales, como el Centro Histórico de la Ciudad de México.

1.5 OPORTUNIDAD DE DISEÑO

A través de la observación continua se concluyó que los repartidores de garrafones de agua potable, utilizan vehículos inadecuados, más bien son útiles para transportar cajas u otras cosas, pero no garrafones. Esto presenta grandes riesgos, ya que pueden provocar fractura de garrafones (cuando son de vidrio). Por lo tanto, esta tesis se enfoca en el desarrollo de un vehículo para la repartición de garrafones a los hogares.

Este vehículo será de tracción humana. Tendrá espacio suficiente para transportar doce garrafones pues es una cantidad que no expone ni al conductor ni a vehículos o peatones; al tiempo que mantiene en buen estado los garrafones y una distribución interior adecuada para una fácil manipulación de los mismos.

1.5.1 SERVICIO

El servicio para el que será diseñado este vehículo es la carga y distribución adecuada de garrafones de agua de 19lts. Se utilizará para la repartición de los mismos de casa en casa por las calles de la Ciudad de México.

El diseño del vehículo será para un uso específico y general a la vez, proporcionando un servicio directo para el transporte de garrafones y al desplazar algunos accesorios se tendrá una área general de carga en la que el usuario podrá transportar otros objetos.

1.5.2. CLIENTE

Todas aquellas empresas que se dediquen a la distribución de garrafones en áreas de difícil acceso calles angostas, de tráfico intenso, con un nivel de piso uniforme y



prácticamente sin inclinación; en el Distrito Federal y área metropolitana.

1.5.3. PLAZA

La venta de este producto será directa al cliente (individuo o empresa), con lo cual, se puede mantener una estabilidad de precios puesto que no habrá intermediarios.

1.5.4. USUARIO

Este transporte será utilizado por las personas encargadas de la distribución y repartición de garrafones de agua, quienes trabajan para la empresa purificadora de agua o para un depósito. Este usuario al que nos referimos es descrito más a fondo en el capítulo de investigación de mercado y aun más específicamente en el capítulo de ergonomía, como usuario directo.

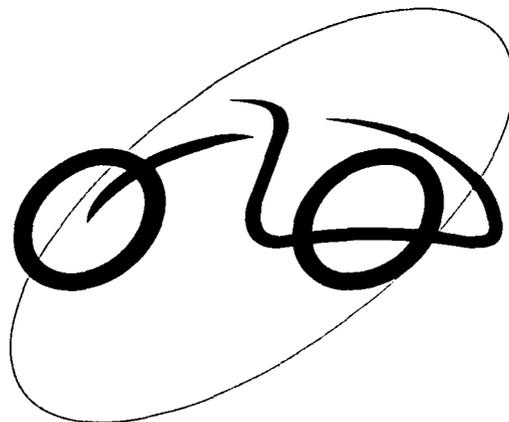
1.5.5. CONTEXTO DE USO

El vehículo para la repartición de garrafones de 19 litros será utilizado en las calles de difícil acceso (sin pendientes y con un suelo medianamente uniforme que permita la circulación del vehículo) y aquellas que se encuentren cerca de los centros de depósito del producto (garrafón) de dicha empresa.

1.5.6. FABRICANTE

El vehículo será fabricado por un productor de bicicletas a quien se le venderá el proyecto. Dicho fabricante tentativamente será el contactado por el D.I. José Luis Alegría y que opera bajo el nombre de ACERMEX.

olo



2. INVESTIGACIÓN

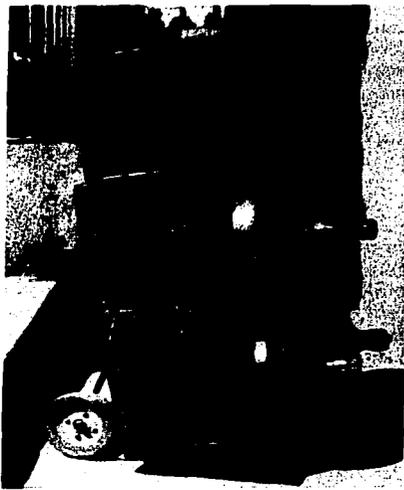
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2.1 MERCADO

2.1.1. PRODUCTOS DE COMPETENCIA DIRECTA

Existen en el mercado productos que se utilizan actualmente con el mismo fin que el triciclo de nuestro proyecto. En la competencia directa encontramos principalmente, dos formados para el transporte de cargas en general y no están diseñados para la transportación de garrafones de agua específicamente.



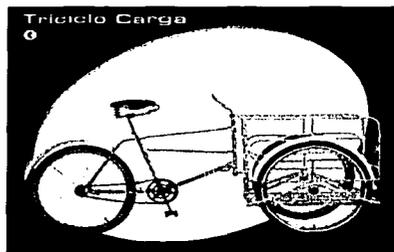
Uno de estos vehículos es el llamado "diablito" que en el área de carga tiene adaptadas varias rejillas de plástico utilizadas generalmente para otros productos. Estas rejillas están unidas con tornillos y tuercas. En estos vehículos se transportan desde cinco hasta ocho garrafones, dependiendo del tipo de garrafón y de la constitución del repartidor.

El precio de dicho vehículo es de \$150.00m.n. para el de tamaño mediano.

El segundo vehículo es un triciclo comercial con una canastilla multicarga, en la que se

colocan los garrafones para su traslado. De este triciclo comercial existen en el mercado dos variantes. Al primero lo denominan "Triciclo estándar" y al segundo "Triciclo refresquero".

El "Triciclo Estándar" utiliza llantas de 26" x 2.125" que están montadas en rines reforzados para carga. Este triciclo es de una velocidad, el freno se activa a contra pedal. Cuenta además con salpicaderas esmaltadas y asiento con resortes. Cabe mencionar que todos los elementos mecánicos con los que cuenta este vehículo están diseñados y fabricados para ser utilizados en el traslado de cargas considerables.



El tamaño interior de la canastilla del "Triciclo Estándar" es de 57 a 60cm de alto, 74 a 82cm de largo y 73 a 75cm de ancho según la empresa que lo fabrique. Los encargados de las tiendas donde se venden estos vehículos aseguran que el triciclo es capaz de cargar desde 250kg. hasta 500kg. El precio fluctúa entre \$1,170.00 y \$1,480.00 m.n. lo cual depende de la calidad de los materiales y componentes empleados, así como del terminado del vehículo.

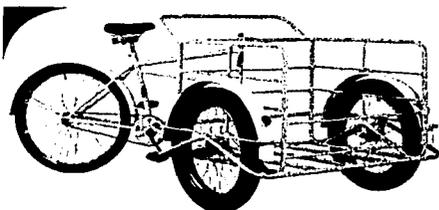
La disposición de los garrafones en la canastilla de este triciclo es de cinco o seis garrafones en el primer nivel, tres o cuatro en el siguiente que va sobre los garrafones del primer nivel y carece de una separación que los proteja. Finalmente, en el tercer nivel caben uno o dos garrafones. La cantidad de garrafones que se transportan depende mucho de la constitución del chofer.

El "Triciclo refresquero" es un vehículo de mayores dimensiones: 58 a 60cm de alto, 98



a 101cm de largo y 80.5 a 81cm de ancho, esto varía según la marca. Con lo cual, obtenemos una mayor capacidad de carga. Para que el vehículo pueda desempeñarse adecuadamente, los fabricantes lo han equipado con llantas de 18" x 3" y rines reforzados para uso rudo. En la canastilla, la estructura y demás componentes no sufre ninguna variante con respecto al "Triciclo Estándar".

La capacidad de carga que según los vendedores puede soportar el triciclo fluctúa entre los 500kg y los 800kg. El precio varía entre los \$1,690.00 m.n. y \$2,757.00m.n. según la calidad de los componentes, materiales y terminados.



Las empresas productoras de estos triciclos que se encontraron en el mercado son: Estrella, Benotto, BR, Mercurio, L7 y Windsor

La cantidad de garrafones transportados en este triciclo es mucho mayor (13), puesto que las dimensiones son mayores. Así se pueden acomodar siete u ocho en el primer nivel y otros cuatro o cinco en el siguiente nivel; uno o dos más caben en el área del manubrio

Los tres vehículos descritos son de tracción humana, para casi cualquier tipo de carga y son susceptibles de modificaciones por parte de los usuarios para adaptarse adecuadamente a sus necesidades.

2.1.2. PRODUCTOS DE COMPETENCIA INDIRECTA

En los vehículos de competencia indirecta existen igualmente dos productos:

El primero es un vehículo eléctrico de pequeñas proporciones, que circula en el centro histórico de la Ciudad de México, donde existen grandes cantidades de automóviles las calles son muy reducidas, además de ser una zona donde circulan una gran cantidad de peatones, con lo que el uso de este vehículo protege a los mismos de la contaminación. Y es capaz de transportar hasta 28 garrafones acomodados en ambos lados del vehículo dentro de paneles hexagonales.

El segundo es una camioneta tipo pick-up que tiene una caja de carga en donde se colocan los garrafones y se trasladan para su repartición. La disposición de estos garrafones es en un nivel y usualmente cargan un promedio de 18 garrafones. Ambos vehículos son de tracción automotora, el primero eléctrico y el segundo a gasolina.

2.1.3. PERFIL DEL USUARIO

Hombres de veinte a treinta años que se dedican a la repartición de garrafones, utilizando un triciclo comercial y que llevan en promedio un año en dicha actividad. Dichos trabajadores se ubican en la clase popular alta, media y baja "D/E", tomando como referencia la clasificación realizada por el INEGI.

2.1.4. SERVICIO DIRECTOS

El principal servicio que presta este vehículo al usuario es la transportación de cargas desde medianas hasta considerables en distancias cortas de algunos kilómetros. Debido a su bajo costo, en valor, mantenimiento y funcionalidad así como su versatilidad, puede utilizarse como medio de traslado de carga personal, carga comercial e incluso como un negocio ambulante.

2.1.5. PLAZAS DE VENTA

Las plazas en donde se comercializa este vehículo básicamente son tiendas que se

dedican a vender bicicletas, tanto de marca como hechizas, refacciones y componentes para pequeños talleres y público en general, estas tiendas son prácticamente el siguiente eslabón después de los productores de dichos productos

2.1.6. VOLUMEN DE LA DEMANDA, OFERTA Y VENTA

La determinación de estas variables podrá llevarse a cabo a través de los registros de la empresa Acermex (Windsor) que se encuentra interesada en el producto de esta tesis, esto evitaría el enfrentarse al hermetismo en el que se encuentran muchas empresas.

La información que obtengamos de sus registros consistirá en datos de las ventas que obtuvieron en años anteriores con la comercialización de su vehículo. Dichos datos podrán ser un pronóstico acerca de cómo se comportará nuestro producto en el mercado.

2.2 USO Y FUNCIONAMIENTO

En esta sección se describen las partes, mecanismos y equipos comerciales utilizados en bicicletas y triciclos. Es importante advertir que estos equipos son fabricados en industrias altamente especializadas, con una enorme carga tecnológica y que producen grandes volúmenes, así como muy diversos modelos para los diferentes tipos de aplicaciones.

La carga tecnológica, los materiales, la complejidad de los mecanismos, su resistencia y otras características dan una gama muy amplia de equipos disponibles en el mercado que, en general, van de los económicos y sencillos (para bicicletas de uso diario), hasta los de lujo, más sofisticados, delicados y ligeros que se utilizan en máquinas de competencia.

2.2.1. ESTRUCTURA

En general, es importante que un cuadro sea capaz de resistir los esfuerzos que se presentan durante su uso. Por un lado, se tienen los que utilizan materiales muy resistentes, lo cual redundaría en tubos con un espesor de pared muy reducido y, por lo tanto, en un marco muy ligero. En el otro, se tienen marcos que utilizan materiales menos resistentes y por lo tanto, requieren tubos de mayor diámetro o con paredes más gruesas, lo que deriva en un marco más pesado.

Los cuadros ligeros suelen fabricarse con tubos de aleaciones de acero con diversas cantidades de cromo, molibdeno, carbono, manganeso, níquel, etc. Si se utilizan aceros con bajo contenido de carbono y por lo tanto, menor resistencia que las aleaciones, se debe usar más material, lo que genera un marco más pesado.

Incluso a veces, se manejan tecnologías más sofisticadas como el duraluminio o la fibra de carbón, o se utilizan tubos donde el espesor de la pared en el centro es menor que en los extremos, pues los esfuerzos son mayores cerca de las uniones.

Dependiendo de la resistencia del material se obtienen las dimensiones requeridas. En algunos casos el espesor de pared llega hasta los 2.0mm, lo que resulta conveniente en situaciones donde la bicicleta es sometida a uso rudo, además de que su proceso de fabricación y soldadura es más sencillo.

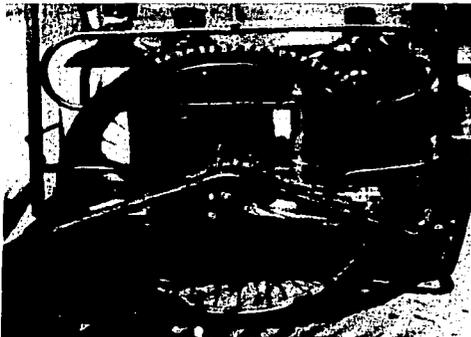


Otra de las funciones del cuadro es la de servir como transmisor de potencia. La llanta trasera suministra potencia a la estructura y después de consumir un poco, al experimentar cierta deformación, y utilizar otro poco para vencer varias fuerzas que se oponen al movimiento se transmite el resto a la llanta delantera para que ésta pueda vencer la resistencia al rodamiento que allí se genera.

Cuando se habla del tamaño del cuadro en bicicletas convencionales, suele referirse a la longitud del tubo del asiento, es decir, del eje de los pedales al extremo del tubo donde entra el asiento. Este tamaño debe ser unas 10" menor que la longitud interior de la pierna del ciclista, esto es, desde la planta del pie hasta la entrepierna. Un rango normal de tamaños de marcos para bicicletas de adulto es alrededor de 22" y 24".

2.2.2. RUEDAS

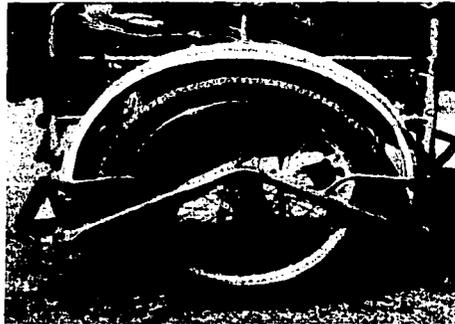
Aunque en apariencia se trata de un elemento sencillo y modesto, la rueda es una excelente obra de ingeniería, que con un peso escaso de 1kg es capaz de soportar fuerzas de hasta 100kg. Además, durante su operación presenta un mínimo de resistencia y permite un alto grado de comodidad al conductor.



La capacidad de la rueda para soportar fuerzas muy grandes radica en la estructura que forman el rin y los rayos. Estos se fijan al

rin por medio de unas tuercas especiales que colocan los rayos en tensión y por consiguiente el rin queda sometido a compresión.

Cuando el marco de la bicicleta se apoya sobre el centro de las ruedas y éstas entran en contacto con el suelo, en condiciones estáticas o dinámicas, se originan reacciones que se distribuyen en todos los rayos.



Los rayos que están más en contacto con el suelo son los más afectados directamente por las fuerzas, pero como también están originalmente sometidos a tensión, lo que hace la fuerza es disminuir dicha tensión, y la deformación que sufre el rin hace que en otros rayos aumente, comportándose como una estructura en forma de arco.

El éxito de la rueda se debe también al uso de la llanta y la cámara, ya que éstas permiten que el transporte sea más cómodo amortiguando las pequeñas irregularidades del camino. Además, ayudan a distribuir las fuerzas que se originan sobre las ruedas.

2.2.3. RAYOS

Los rayos son piezas rectas de alambre que en un extremo tienen una cabeza con la que se sujeta a la maza el centro de la rueda y, en el otro, una rosca con la que se fijan al rin mediante una pequeña tuerca y una llave especial. Las principales características que hay que tomar en cuenta son: el material de fabricación, el diámetro y la longitud.



Hay diversos tipos y tamaños de rayos, incluso hay algunos con sección circular únicamente en los extremos, siendo la mayor parte del cuerpo del rayo de perfil aplanado, de manera que pueden ofrecer una mínima resistencia al aire.

Si se espera estar transportando carga o someter las ruedas a uso rudo, es aconsejable utilizar rayos con un diámetro mayor, de 2.3mm ó 2.7mm. La longitud de los rayos dependerá del diámetro del rin, de la longitud de la pestaña de la maza y de la forma o acomodo que se le de en la rueda.

2.2.4. RINES

En el caso del rin, son seis las variables importantes que hay que tener en cuenta: diámetro, ancho, material de fabricación, número de rayos, diámetro de los rayos y tipo o diseño del rin. El diámetro del rin dependerá del tamaño o diseño del vehículo y del comportamiento que se espera de la rueda. En bicicletas para adultos es común encontrar rines de entre 26" y 28" de diámetro.

La estructura que forma el rin con los rayos es altamente resistente a las fuerzas que actúan en dirección radial o tangencial a la rueda, pero relativamente débil con respecto a las fuerzas en sentido axial o lateral. Una forma de darle mayor resistencia a la rueda es aumentando el ancho o disminuyendo el diámetro del rin.

Una bicicleta de montaña puede requerir rines de 1 $\frac{1}{2}$ " ó 1 $\frac{3}{4}$ ", e incluso mayores de 2". En el caso de los triciclos de carga los rines empleados son de 2.125" y 3", reforzados adecuadamente para cargas considerables.

También existe variedad en cuanto a los materiales en que se fabrican los rines, si bien los más usuales son de acero, los hay de aleaciones, de aluminio y de plástico.

El número de agujeros en el rin debe ser igual al número de agujeros en la maza. Además, el diámetro de estos agujeros debe

corresponder al diámetro de los rayos. Los rines más usuales son los de 36 agujeros, pero los hay desde 20 hasta 40 agujeros.

Existen diversos tipos o diseños de rines, apropiados para el uso de diferentes tipos de llantas o frenos. Los hay con suficiente área lateral para que ahí se puedan aplicar los frenos; aunque hay otros diseñados para que los frenos se apliquen en la parte interior del rin.

2.2.5. LLANTAS

Las dimensiones de las llantas están determinadas por el tamaño del rin. Usualmente se denominan dando las mismas medidas de diámetro y ancho del rin. Aunque también se pueden especificar detalles sobre el material utilizado y el tipo de superficie o huella.

Las llantas comunes presentan diversos dibujos adecuados a diferentes superficies o usos, y se complementan con una cámara interna que mantiene la presión del aire. Las llantas tubulares o radiales no utilizan cámara y se prestan para ser utilizadas con rines livianos.

El coeficiente de fricción entre el suelo y la llanta sobre una superficie dura aumenta proporcionalmente con el ancho de la llanta a razón de 1 a 3. Es decir, un 30% de aumento en el ancho de la llanta ocasiona un 10% de aumento en la fricción. Sobre superficies suaves como arena o calles de tierra el efecto es opuesto. Una llanta ancha se desplaza más fácilmente que una llanta delgada pues esta última tiende a penetrar más en el suelo.

Además, una llanta ancha tiene más capacidad de absorber las pequeñas irregularidades del camino que una llanta delgada, y si además cuenta con un rin ancho y por tanto de mayor resistencia será más adecuada para caminos accidentados.

Del mismo modo, una llanta de diámetro mayor reduce las fuerzas que se oponen al



rodamiento; la presión de aire debe ser lo más alta posible, sin exceder lo estipulado por el fabricante.

2.2.6. MAZAS

Las mazas de las ruedas transmiten las fuerzas desde el centro de las mismas hacia la estructura del vehículo a través del eje. La maza trasera tiene un eje un poco más largo para dar espacio a la rueda libre.

Existen mazas que en lugar de tuercas normales tienen un mecanismo accionado manualmente para quitar y poner la llanta en forma muy rápida y sin necesidad de herramienta. Este mecanismo funciona con un sistema de palanca y biela que permite apretar firmemente el eje.



Además de la calidad, la variable más relevante en los diversos diseños de mazas es el tamaño del ala o pestaña, es decir, la distancia que existe entre el centro de la rueda y el lugar donde se sujetan las cabezas de los rayos.

Una maza con pestaña larga pesa un poco más y requiere rayos más cortos. Esto le da una mayor rigidez a la rueda y, por lo tanto, se aprovecha mejor la potencia suministrada por el ciclista, aunque el recorrido pueda ser un poco más incómodo. Una bicicleta de carreras tenderá a utilizar este tipo de mazas.

Las mazas con pestañas cortas producen, por el contrario, una llanta más flexible que si bien es menos eficiente por transmitir potencia, puede absorber con mayor facilidad irregularidades en el camino y hacer el viaje más agradable. Un ciclista que maneja distancias considerables, y sobretodo en calles mal pavimentadas, estará mejor equipado con este tipo de mazas.

2.2.7. FRENOS

Los frenos son de vital importancia desde el punto de vista de la seguridad. Si bien todos los elementos mencionados hasta ahora dan funcionalidad al vehículo, es indispensable para evitar riesgos innecesarios al ciclista, contar con los dispositivos necesarios para suspender el movimiento del vehículo.

Los mecanismos para detener una rueda de bicicleta pueden clasificarse en dos categorías, los que ejercen la acción de frenado en el centro de la rueda y los que la ejercen en el exterior. En el centro de la rueda los mecanismos son más complicados y caros, ocasionan esfuerzos sobre los rayos, pero se mantienen alejados de la lluvia. En el exterior de la rueda los frenos son sencillos, baratos y efectivos, pero casi totalmente inútiles cuando las zapatas y el rin se mojan.



Entre los modelos de frenos que actúan en el exterior de la rueda están los de tipo de herradura, en los cuales, un mecanismo con esta forma es accionado por la tensión de un



cable y presiona las zapatas contra las partes laterales del exterior del rin. Los hay de tiro lateral y de tiro central. En este último el cable ejerce la tensión en el centro de la herradura garantizando una presión más uniforme de las dos zapatas que cuando el tiro es lateral.

El freno de tipo palanca o *cantilever* es muy efectivo para transmitir la fuerza a las zapatas. Sin embargo, se necesita de unos soportes soldados a la horquilla en el lugar exacto para que la presión llegue al rin en el lugar adecuado.

En estos frenos es conveniente que no haya mucha fricción entre el cable o chicote y su envolvente o funda, sobre todo si éstos son muy largos. Unas buenas fundas tienen revestimientos interiores plásticos que generan muy poca fricción.

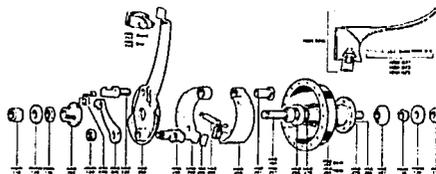
Otro tipo de freno que actúa en el exterior de la rueda es el freno de barra. En éste una varilla metálica tira de una herradura que presiona unas zapatas contra la parte interior del rin. Es un sistema muy sencillo. Requiere muy poco mantenimiento y es igual de efectivo que los anteriores, pero requiere un tipo especial de rin pues las zapatas no presionan la parte lateral del rin sino que lo hacen cerca de los rayos.

Con respecto a las zapatas se ha encontrado que el aumentar su longitud (mayores de 2"), aumenta su efectividad, lo cual es importante en especial cuando llueve, ya que la fricción puede quedar reducida hasta a un 10% de la normal.

Existe otra variedad de freno en el cual el movimiento de una palanca en el manubrio empuja una zapata de metal contra la superficie exterior de la llanta, pero además de significar un desgaste extra sobre la misma, pierde efectividad al existir humedad o polvo, por lo que no son recomendables. Los frenos localizados en el centro de la rueda actúan al mismo tiempo como mazas y transmisores de potencia para frenar a los rayos de la rueda. Suelen ser mecanismos confiables, resistentes y duraderos y no

requieren mucho mantenimiento, aunque pueden resultar un poco más costosos.

Este tipo de frenos en la maza es por ejemplo, el freno a contrapedal que se coloca en la rueda trasera y se acciona con la cadena al hacer girar los pedales en sentido contrario. Es un freno efectivo, aunque existe la posibilidad de que si la cadena se rompe o se sale el piñón, el freno se vuelve totalmente ineficaz.



Una desventaja de utilizar este tipo de freno es que, cuando la bicicleta se detiene, los pedales quedan fijos ya que no pueden girar ni en un sentido ni en el otro y a veces éstos quedan en una posición que dificulta el inicio de la marcha, sobre todo cuando se trata de subir una pequeña pendiente o si se está transportando una carga.

Por otro lado, estos frenos se utilizan solamente en bicicletas sin cambios de velocidad, pues reducen la tensión de la cadena a causa del desviador trasero, que amortigua las diferencias de longitud de la misma en las diferentes posiciones.

El freno de tambor, que también tiene el mecanismo de freno conjugado con la maza, es accionado por un cable al igual que los frenos que actúan sobre el rin. Normalmente se utilizan en la rueda delantera, aunque también los hay para la rueda trasera y, en ambos casos, es necesario fijar una parte del mecanismo a la estructura.

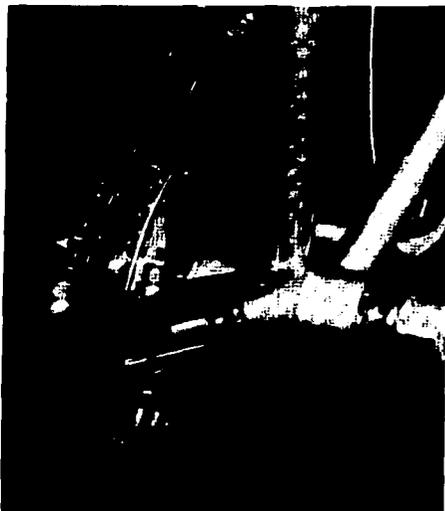
2.2.8. CAMBIOS DE VELOCIDAD

En una bicicleta se pueden efectuar cambios de velocidad variando los piñones entre los que se desplaza la cadena. Esto se logra teniendo piñones o estrellas de diferentes tamaños, tanto en los pedales como en la



rueda trasera y utilizando desviadores que permitan realizar las diversas combinaciones.

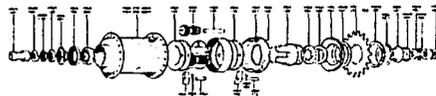
El desviador delantero permite acomodar la cadena en un sistema de dos o tres estrellas diferentes conocido como multiplicador. El desviador trasero, o cambio, desplaza la cadena en otro sistema de piñones llamado rueda libre, que consta de 3 a 8 estrellas, además de garantizar una tensión adecuada en cada posición de la cadena.



Ambos desviadores se accionan mediante unas palancas localizadas en el manubrio o en el marco de la bicicleta. Estos equipos son livianos y efectivos, aunque requieren de ajuste y mantenimiento apropiado para operar eficientemente.

Para cambiar la relación de los piñones con estos desviadores es necesario que la bicicleta esté en movimiento y se requiere de cierta destreza y experiencia por parte del conductor para prever el rango de piñones que va a necesitar en las diversas situaciones.

Otra forma de cambiar velocidades consiste en mantener una sola relación de piñones adaptando un mecanismo que permita que, para una sola velocidad angular del piñón trasero, se puedan tener diferentes velocidades rotacionales de la rueda trasera.



Para ello se utiliza un sistema de engranes planetarios que van incluidos en la maza trasera. Existe un tipo de maza que combina un piñón múltiple, un sistema planetario y un freno de tambor. Este tipo de equipos es bastante complicado aunque muy resistente, duradero y confiable, y puede ser utilizado en bicicletas sometidas a usos rudos.



2.2.9. CADENAS

De los diversos mecanismos inventados para transmitir la potencia de los pedales a la rueda trasera, la cadena ha resultado ser el más eficaz pues lo hace en una forma casi perfecta y con un mínimo de peso.

Con más de 500 piezas distribuidas en unos 100 ó 120 eslabones, una buena cadena es capaz de transmitir al piñón de la rueda trasera cerca del 99% de la potencia suministrada.

En general, las cadenas suelen tener eslabones de $\frac{1}{2}$ " de longitud y espesores de $\frac{1}{8}$ " ó $\frac{3}{32}$ ". La cadena con menor espesor es utilizada con los piñones múltiples, pues esta combinación permite tener una rueda libre más compacta.

La longitud de la cadena, o sea, el número de eslabones dependerá del tamaño y diseño

de la bicicleta, así como de la existencia de desviadores traseros o rodillos intermedios.

Una bicicleta normal para adulto utiliza cadenas de aproximadamente 1.5m y entre 0.25 y 0.5kg de acuerdo al material del que estén fabricadas. Una buena cadena debe soportar una fuerza de entre unos 800 a 1,000kg antes de romperse.

La estructura normal de una cadena está formada por eslabones interiores o cerrados, y eslabones exteriores que se pueden cerrar con un sujetador. Esto facilita la colocación de la cadena en la bicicleta. En cadenas sin sujetador es necesario quitar un *pin* para poder montarlas.

2.2.10. PIÑONES Y RUEDAS DENTADAS

En una bicicleta, la potencia se transmite de la rueda dentada en los pedales, al piñón en la rueda trasera, a través de la cadena. Esto significa que estas tres piezas deben estar propiamente dimensionadas en una relación directa para trabajar en perfecta armonía.



En el multiplicador y la rueda libre, además de la calidad o algún acabado especial, hay que especificar el número de piñones, de ruedas dentadas, de dientes, paso (distancia entre dientes) y espesor.

El paso y el espesor tienen las mismas dimensiones nominales que la cadena y, por lo tanto, lo más usual es tener un paso de $\frac{1}{2}$ " y espesores de $\frac{1}{8}$ ", cuando se trata de una rueda dentada y piñón único, y de $\frac{3}{32}$ " si se tienen ruedas dentadas o piñones múltiples.

Con respecto al número de dientes, la variedad es muy amplia. Es usual encontrar piñones desde 14 hasta 32 dientes y ruedas dentadas desde 24 hasta 56 dientes.

Lo importante es la relación entre los números de dientes de la rueda dentada y del piñón, ya que ésta es inversamente proporcional a la relación de velocidades angulares de ambas piezas y por lo tanto, es lo que determinará con qué velocidad se desplazará la bicicleta a partir de una velocidad dada en los pedales.

La posible gama de combinaciones es amplísima y la relación final debería determinarse dependiendo del uso particular que se le piense dar a la bicicleta. Las bicicletas de una sola velocidad, normalmente, vienen con una relación de alrededor de 2.5.

Al piñón, ya sea único o múltiple, se le llama rueda libre pues tiene en el centro un mecanismo que le permite girar libremente en un sentido y lo atora en el sentido de la tracción.

A la combinación de más de una rueda dentada en los pedales se le llama multiplicador, y permite obtener cambios más rápidos cuando se utiliza únicamente el cambio posterior.

2.2.11. BIELAS Y EJE DEL PEDALIER

Estas piezas son las que debe accionar el operador para transmitir la potencia a la rueda trasera. La solidez y la eficiencia de estas piezas permiten tener un mínimo de pérdida de la potencia al pedalear.

Existe un tipo de bielas en el que junto con el eje forman una sola pieza. Este diseño es barato, sencillo y durable aunque un poco pesado, y presenta el inconveniente de que si se daña una de las bielas o el eje hay que cambiar toda la pieza.

En otros diseños es más común tener las piezas diferenciadas y se caracterizan por la manera en que se unen eje y bielas entre sí. Por ejemplo, hay unas que se unen con una cuña de acero de dimensiones muy precisas,



la cual se coloca a presión haciendo coincidir una muesca en el eje. Su instalación requiere de cierto cuidado y es un tanto incómoda, sin embargo, es confiable y duradera.

En otro diseño, el eje tiene los extremos con sección cuadrada, mismos que penetran en las bielas en un orificio, también de sección cuadrada, y se tiene un buen ajuste sin necesidad de cuña. Este diseño es hoy por hoy más popular, sobre todo en bicicletas de montaña o para competencias.

2.2.12. MANUBRIOS, ASIENTOS Y PEDALES

Los elementos del equipo que tienen contacto más directo con el cuerpo humano son los manubrios, los asientos y los pedales, además de las palancas de cambios y de freno. Lo más importante es que mantengan una posición y ajuste correctos, para aprovechar al máximo el esfuerzo del operador y no tener pérdidas por mala postura o agarre.

Un criterio que debe imperar en la selección de estas piezas, además de la calidad de los productos, es la comodidad que ofrecen al usuario para la actividad que éste realiza. Por ejemplo, una persona que piensa utilizar su bicicleta para transporte diario buscará tener un asiento ancho, un manubrio que le permita adoptar una postura recta y unos pedales para zapatos normales. Un ciclista de carreras preferirá mover las piernas con más facilidad, lo que puede conseguir con un

asiento delgado, así como un manubrio que le permita adoptar una posición inclinada y unos pedales livianos, adecuados para zapatos de ciclista.

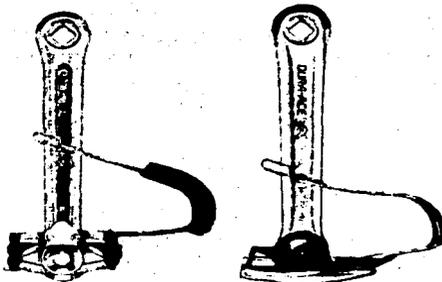
2.2.13. CARACTERÍSTICAS DE USO Y FUNCIONAMIENTO

En este punto mencionaremos las partes físicas y su funcionamiento dentro del vehículo, las cuales conformarán al producto a diseñar para satisfacer la necesidad de transportar garrafones de 19 litros.

La estructura contará con dos partes primordialmente. La primera es un cuadro similar al de una bicicleta de turismo, la segunda es una canastilla que funciona como elemento de carga. Estas dos partes contendrán los sistemas que componen al triciclo, a saber: tracción, dirección, frenos y protección tanto del usuario como de la carga.

La tracción es suministrada por el conductor, gracias a un sistema de pedales y cadena similar al de una bicicleta de turismo. Tiene una rueda dentada única de 44 dientes en el eje de los pedales y un piñón libre en la rueda trasera. Este sistema proporciona sólo una velocidad que se aplica en todos los momentos del trayecto, considerando las distancias cortas y las continuas paradas en el camino. Este sistema es ideal para este tipo de vehículos. La llanta y el rin al cual se le aplicará la tracción debe ser de 26" de diámetro por 2.125" de espesor, con rayos y estructura reforzados para soportar los esfuerzos (de la carga y el usuario), así como la adecuada transmisión de la tracción.

La dirección del triciclo es controlada a través de un manubrio incorporado a la estructura de la canastilla de carga. Por lo que el usuario tendrá que desplazar la carga sobre un eje de giro, para poder maniobrar el vehículo. Las llantas que deberá tener la canastilla de carga serán de 18" de diámetro y 3" de espesor; con rines y rayos reforzados para soportar adecuadamente la carga y los esfuerzos resultantes de su manejo, en





especial, los esfuerzos laterales que se producen como resultado de eje de giro.

El triciclo tendrá un freno a contra pedal aplicado en la rueda trasera. Sin embargo, por el manejo de una carga considerable en la parte delantera, quizá deba contener frenos de servicio en las llantas delanteras. Los frenos más adecuados son los de tipo herradura con tiro al centro. Las palancas para accionarlos se encontrarán en el manubrio para facilitar el acceso.

Así mismo, deberá contener algunas protecciones para seguridad del conductor, tales como salpicaderas, reflejantes de color rojo y ámbar, cubre cadenas, espejo lateral izquierdo, banderín de color fluorescente, entre otros.

En cuanto a la canastilla de carga ésta será adecuada para el acomodo de los garrafones, facilitando el traslado y manejo. Del mismo modo, deberá contar con protectores plásticos en áreas de contacto ocasional con los garrafones y que pudieran provocar algún deterioro o ruptura de ellos.

2.2.14. PARTES A DESARROLLAR

Las partes a desarrollar en el vehículo son el cuadro de la bicicleta y la canastilla, junto con el manubrio incorporado a la estructura de la misma; desarrollando de este modo una canastilla que pueda contener los garrafones en buen estado y permita su fácil manejo y transportación y que cuide al mismo tiempo la relación con el hombre y la actividad que se desempeña en el vehículo.

2.2.15. PARTES INTEGRADAS

Las partes comerciales que se integrarán al vehículo son todos aquellos componentes que se aplican y utilizan ya en otros triciclos de carga, tales como: llantas, rines, rayos, cadenas, piñones, mazas, ruedas dentadas, bielas y eje de pedalier, asientos, pedales, reflejantes, salpicaderas, cubrecadenas, frenos y todos los componentes ajenos a la estructura.

2.2.16. MEDIO AMBIENTE DE USO

Las condiciones bajo las que el vehículo será utilizado están determinadas por un entorno urbano muy poblado, donde las calles no están siempre bien pavimentadas; existe una saturación considerable de vehículos automotores, y en el que la contaminación podría afectar a la gente que transita por las calles de la ciudad más poblada del mundo, La Ciudad de México. Por otro lado, el vehículo a desarrollar tendrá las dimensiones adecuadas, los elementos de seguridad, los mecanismos y componentes para desenvolverse de manera satisfactoria en un entorno con las características que hemos mencionado. Además al ser de tracción humana evitará la contaminación.

2.2.17. NORMATIVIDAD EN LA GACETA OFICIAL

El Reglamento de Tránsito de la Ciudad de México clasifica a los triciclos en el apartado VI de bicicletas ocupando la subdivisión 1 que corresponde al triciclo. Lo clasifica por peso en el apartado

- b) Bicicletas y triciclos y por uso en mercantiles o comerciales en el inciso
- a) Instrumento de trabajo.

Los accesorios que a continuación se describen son los que el reglamento de la Gaceta Oficial de mayo de 1992 considera dispositivos de seguridad necesarios para el triciclo.

Esta norma debe ser cubierta por los triciclos comerciales que circulen en el Distrito Federal y área metropolitana.

Asiento: se recomienda que el asiento esté hecho de material ignífugo, tenga ajuste de altura y desplazamiento del asiento del conductor (opcional).

Aristas muertas: a través de curvas evitando la presentación de ángulos agudos que pudieran representar un peligro para cualquier persona que entre en contacto con el vehículo.

olo

Anteojos protectores: deberán ser utilizados por el conductor para evitar cualquier objeto que afecte los ojos.

Aisladores: deberán ser usados para disipar cualquier carga estática generada por el movimiento de los vehículos. Por esto será necesario instalar un conductor que les descargue.

Timbre: El triciclo contará con un timbre que se escuche a una distancia mínima de 30 metros.

Canastilla: Se puede adaptar una canastilla de material resistente y anticorrosivo, que pueda contener herramientas y refacciones para una reparación superficial vehículo (opcional).

Cubrecadena: Será utilizada para evitar que se trabe el conductor con el engranaje y la cadena. Deberá cubrir partes expuestas y deberá ser de material resistente y de fácil colocación.

Defensa: Ésta será del ancho del vehículo como máximo, con una separación de 5cm y hasta 25cm del vehículo; con una altura desde el piso de 30cm hasta 60cm (opcional).

Herramientas y equipo de refacciones: El vehículo contará con herramientas y equipo de refacciones adecuado al triciclo (opcional).

Espejo retrovisor: El espejo del lado izquierdo deberá ser utilizado obligatoriamente en los vehículos, pudiendo ser opcional el uso del derecho.

Frenos de servicio: Éstos serán utilizados para un adecuado frenado actuando en todas las ruedas, proporcionando seguridad en la carga.

Banderín con antena: Este banderín tiene la función de avisar la presencia del triciclo a los demás conductores, en especial a los de los vehículos automotores. Constará de un triángulo equilátero de 30 cm de lado que estará sujeto de uno de sus lados a una antena con una ceja de 3 cm, a una altura de 1.80m. El material de dicho banderín deberá ser impermeable, reflejante, con colores fluorescentes y resistente. (Ver anexo A)

Guantes: La utilización de guantes que proporcionarán una adecuada sujeción al volante. (opcional)

Reflejantes: Deberán ser visibles a 100 m de distancia. El color ámbar estará al frente, mientras que el rojo es para la parte trasera del vehículo. Contendrá dos micas reflejantes en la parte frontal y trasera, así como en cada uno de los costados de los carros de mano. Los triciclos deberán tener al menos un reflejante en cada lado de las ruedas. (Ver anexo A)

Luces: El vehículo contará con un faro delantero con una sola intensidad de luz, la cual será blanca. (Opcional)

Rin: El rin de preferencia deberá ser mate para evitar reflejos perdidos.

Mascarilla para la contaminación: La utilización de mascarillas para la contaminación se recomienda para que los conductores estén protegidos contra las condiciones del medio ambiente. (Opcional)

Pedales: El triciclo contará con pedales antiderrapantes.

Amortiguadores: Podrán ser adicionados para proteger las cargas (Opcional)

Salpicaderas: Deberán cubrir parte de las ruedas y evitar que objetos salgan proyectados contra otro vehículo.

Protectores para cargas de celdillas: Estos protectores deberán ser de material ignífugo y resistente. Los sujetadores serán adecuados al tipo de carga y serán de preferencia de colores vistosos o fluorescentes.

Letrero de capacidad de carga: El letrero que contenga la información de carga deberá estar ubicado en un lugar visible a 1.5 m de distancia. Será de material resistente y contendrá símbolos oficiales. El tipo de letra que se recomienda es la **Helvética medium condensada**.

Dimensiones de los garrafones

Se realizó un estudio acerca de varios garrafones, tanto de plástico como de cristal, y se obtuvo una diferencia muy pequeña de medidas entre ellos. Sin embargo, se obtuvo

un promedio de dichas medidas, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Dimensiones de los garrafones de 19 lts.		
	Plástico	Cristal
Altura	48.7 cm	48.8 cm
Altura sin boquilla	38.0 cm	37.5 cm
Diámetro	28.0 cm	27.1 cm
Circunferencia	87.96 cm	85.13 cm
Peso sin agua	0.915 kg	4.3 kg
Peso con agua	20.5 kg	23.5 kg

Estos datos servirán para dimensionar adecuadamente los contenedores o divisiones para los garrafones.

2.3 MATERIALES Y PROCESOS

En esta sección se describen más afondo los materiales y procesos que se involucran en la producción física del vehículo.

2.3.1. MATERIALES Y MAQUINARIA NECESARIOS

Para la fabricación de la estructura se requieren de las máquinas y herramientas necesarias para trabajar las partes metálicas, como son: Dobladora de tubo, Sierra cinta, corta tubo, Esmeril de mesa y de mano, Taladro vertical, Fresadora y Planta de soldar. Dichos herramientas son necesarios para habilitar, doblar, maquinar y soldar el producto.

La estructura estará fabricada en tubo de fierro calibre 14 de 1/2", 3/4", 7/8", 1", 1 1/4" y 1 3/8" de diámetro para toda la parte estructural principal, así como tubo calibre 18 en 1/2" para el soporte de la salpicadera únicamente, con solera de 1/8 x 1", 1/8 x 2", 1/8 x 3/4", 1/8 x 1/2", 1/4 x 1 1/2", 1/4 x 3", 1/4 x 5", barras de 1/2", 3/4", perfil de 1/2" en "L". La elección del tubo se llevo a cabo a partir de la asesoría de un ingeniero quien considera que es el calibre adecuado para soportar los dobleces y la carga a la que se someterá sin caer en un peso excesivo por parte de la

estructura, y la elección de la solera corresponde a especificaciones formales de algunas partes del objeto y su aplicación como partes críticas de esfuerzo.

En primer lugar se habilita el tubo (corte y trazo del tubo), posteriormente se procede al doblado de cada pieza según las especificaciones. Después se hacen los maquinados a la solera para unir algunas partes específicas de la estructura, con la Fresadora, el esmeril y las limas. Se procede a soldar las piezas dobladas para comenzar a armar la estructura con una planta de soldadura eléctrica o en el mejor de los casos con una planta de microalambre tipo MIG.

Una vez armada la estructura se procede a la limpieza general removiendo todos óxidos, aceites y demás impurezas del metal para proceder a aplicar la pintura en polvo la cual posteriormente se horneara logrando conseguir un terminado de buena calidad, bajo costo y durable. Para su aplicación se mandara a talleres especializados para su maquila.

La estructura terminada se completa con los demás sistemas comerciales que darán funcionalidad al vehículo. Cabe mencionar que es indispensable un buen armado de la estructura y componentes para garantizar el óptimo funcionamiento de todo el conjunto.

Las piezas comerciales que se incorporaran a la estructura son: el asiento del conductor, las salpicaderas, los reflejantes, las mazas para carga, los piñones, la rueda dentada la cadena, el cubre cadena, la maza con freno a contrapedal, las bielas y eje de pedalier, los pedales, las abrazaderas para la publicidad, las llantas, las cámaras para las llantas, los rines reforzados, los rayos reforzados, el espejo lateral izquierdo, los aisladores, el timbre o campana, los frenos de herradura para las llantas de carga y los protectores de carga que serán los rollos de neopreno que rodearán al tubo para proteger al garrafón. Con respecto al banderín se producirá uno para su implementación en el vehículo.



Para la industrialización del producto se requiere de la utilización de escantillones para cortar, doblar y soldar la estructura, maquinar piezas, etc. Así mismo se podría contar con una línea de preparación de la estructura, pintado y horneado, obteniendo con ello bajos costos y excelentes tiempos de producción.

2.3.2. INFRAESTRUCTURA PARA FABRICACIÓN

Dentro de esta parte se concentran los aspectos económicos relacionados y derivados de la fabricación. En primer lugar se establecen los requerimientos de infraestructura, mano de obra y materiales para los procesos de producción y ensamblaje, así como sus costos.

Estos datos constituyen una parte fundamental de los costos de producción, pero es necesario complementarlos con los gastos indirectos y las inversiones requeridas para realizar la producción dentro de un marco real.

De esta manera se llegó a un modelo simple de producción, que con la mínima inversión, espacio y mano de obra, pueda establecerse. Esta supuesta empresa-taller de fabricación requiere de una estructura funcional, espacial y organizativa, tal que tendrá que derivar su producción mensual hacia el mercado que la demande.

La teoría de la empresa estudia la conducta del productor y sustenta modelos que sirven de base para las decisiones de las empresas comerciales en cuanto a nivel de producción, la mezcla de insumos productivos y los precios que establecerá para sus productos. Aplicando un análisis de la función de producción de acuerdo a los insumos de capital, los insumos de trabajo y el tamaño de la producción, es posible prever teóricamente algunas condiciones de productividad que pueden indicar con cierta certeza los valores óptimos de funcionalidad para una empresa-industria con crecimiento, estudiada como un modelo complejo de producción.

La productividad en una industria tiene un significado muy amplio que incluye la utilización óptima de todos los recursos disponibles y la eliminación de todas las formas de desperdicio.

La productividad es una de las funciones que intervienen en la obtención del costo del producto, que está determinado por la suma de los costos de los diversos recursos empleados en la fabricación del mismo. La productividad se mide en forma de relación entre lo conseguido (producción de bienes) y el esfuerzo invertido en ello en forma de recursos reales.

Los recursos importantes, desde el punto de vista de la productividad, son la mano de obra, los materiales, las máquinas y la gestión o dirección. El mayor o menor acento que se pone en unos u otros de estos factores varía de unas naciones a otras.

En los países en desarrollo por ejemplo el mayor interés debe residir en la aplicación económica de los escasos o caros materiales y en una utilización más completa de la maquinaria disponible ya que la mano de obra para la industria no es escasa.

En estos países, las técnicas de fabricación se deben seleccionar y adaptar para adecuarlos al medio tecnológico, económico y social localmente existente.

2.4. ERGONOMÍA

Desde el punto de vista de Diseño Industrial podemos decir que la ergonomía estudia la relación existente entre el objeto, el usuario y el entorno; bajo este trinomio se analiza el objeto de estudio (ver anexo B), tríciclo comercial estándar, para poder determinar claramente cuáles son los puntos críticos que deben atenderse por medio de la aplicación de la ergonomía.

La metodología que se tomó como base para poder abordar la determinación de problemas ergonómicos, fue la descrita por Flores, Cecilia (2001). La cual describe una sucesión

de pasos que pueden ser aplicados para resolver el análisis ergonómico dentro del proceso de diseño. Partiendo de ahí se adecuó el método a nuestros requerimientos, que de entrada fueron un poco limitados por las características del proyecto.

Para ubicarnos de una mejor manera, dentro de lo que se va a analizar, en este apartado mencionaremos las características específicas de las cuales se parte para adaptar el método ergonómico aplicado: El triciclo a rediseñar. Estructuralmente se puede dividir en dos partes: el área de cuadro, donde se conforma parte de la bicicleta que es la parte donde se emplea la fuerza motriz con que el vehículo se desplaza; y el área de carga o canastilla, que integra el contenedor donde se transporte algún objeto (en nuestro caso la carga es específica: garrafones de 19 litros). Dentro de estas dos áreas estructurales se encuentran contenidos todos los accesorios que el vehículo lleva para que su funcionamiento sea óptimo (llantas, asiento, salpicaderas, mazas, etc) de las cuales el cliente desea que no se modifiquen, ya que él las produce en línea y el efectuar algún cambio por pequeño que sea, implica grandes cambios incluso hasta de maquinaria lo que provocaría que producto a obtener resultare muy costoso. Por lo tanto las características funcionales del área de cuadro solo podrán tener cambios de forma, siempre y cuando no se afecte la funcionalidad que tiene el triciclo comercial, por lo que no se modificará en gran medida. Con respecto al área de carga se cuenta con un poco más de libertad, sin embargo es importante resaltar que la estructuración de esta área está bastante bien resuelta para soportar un considerable peso. Esta área de carga podemos dividirla así mismo en dos tipos de estructura: la básica que soporta los principales esfuerzos y la complementaria que tiene como principal función que la carga se mantenga dentro del vehículo. De manera general podemos decir que se hicieron ligeros cambios en la estructura básica para manejar una estética diferente aplicada al contorno del vehículo, sin perder esa cualidad estructural; mientras

que la estructura complementaria se modificó para fines estéticos principalmente.

De esta manera sólo se rediseño la estética general del vehículo, manteniendo su función de transportar cualquier objeto que pueda estar contenido en el área de carga (sin rebasar los límites de capacidad del vehículo), con la mejora de poderse emplear para una aplicación específica (el transporte de garrafones).

Con lo anterior se cumple con la necesidad de la empresa (Acermex) de conservar el mismo concepto ya existente, con su función primordial (área multicarga) pero generando una nueva imagen y funcionalidad que da respuesta al creciente mercado de la venta de agua embotellada en presentación de 19 litros.

Así mismo se contemplan algunas medidas antropométricas aplicables a la selección y dimensionamiento (según sea el caso) ayudando a que el vehículo se encuentre mejor resuelto. Para ello se identificaron los puntos de contacto o de relación directa entre los usuarios y el transporte, los cuales son: manubrio, asiento y pedales.

A continuación se muestra la metodología que se llevo a cabo para la realización del análisis ergonómico:

2.4.1. ETAPA DE ESTRUCTURACIÓN

- a) Planteamiento del problema (¿Cuál es el problema que se debe solucionar?): El transporte para la distribución de los garrafones de 19 litros.
- b) Ubicación del problema (¿Dónde se ubica físicamente el problema?): Calles de difícil acceso y con tráfico en la Ciudad de México.
- c) Justificación del problema (¿Porqué se busca una solución de diseño industrial para ese problema específico?): Los triciclos actualmente utilizados para la

actividad de distribución y entrega de garrafones, no son adecuados para la dicha actividad, ya que la carga esta mal distribuida y ordenada, lo que produce que los garrafones se maltraten y que el distribuidor emplee mucho tiempo al asegurarlos cada vez que vende uno o cuando carga el triciclo con nuevos envases.

- d) Definición del problema (¿Qué se va a diseñar?):
Se rediseñará un vehículo de tracción humana adecuado a la actividad que facilite el transporte de los garrafones, manteniéndolos en una distribución adecuada y protegiéndolos de algún golpe o contacto entre sí.

2.4.1.1. Delimitación del análisis ergonómico

- a) El proyecto es: Rediseño
Ya que se intentara adaptar el triciclo comercial ya empleado, a la solución del problema de un producto inexistente para el transporte y distribución de garrafones de agua de 19 litros.
- b) ¿Qué tipo de ergonomía se aplicará?
Correctiva
Al existir un producto real para dicha actividades se procurará prever lo más posible la deficiencia que pudiera tener el distribuidor del garrafón, tanto en su transporte, ordenamiento y distribución. Utilizando el triciclo comercial ya utilizado en la actividad.
- c) Usuario: Adultos varones de 20 a 30 años de edad
- d) Entorno: Las calles de la ciudad de México
- e) Objetivo: Triciclo para garrafones de agua
- f) Actividad: Carga, distribución y venta de garrafones de agua

2.4.1.2. Perfil del usuario: primario

El usuario es directo, teniendo una actividad de distribución, venta y transporte de garrafones de agua de 19 litros, entendiéndose a esta actividad como "vendedor o repartidor de garrafones de agua", su rango de edad es entre 20 y 30 años y de sexo masculino. Libre de patologías generales.

Labora en promedio 7 horas diarias (8:30 a 15:00 horas), 6 días a la semana, recorriendo aproximadamente 17 cuadras en promedio, repartiendo 37 garrafones por jornada. (datos obtenidos de las encuestas aplicadas, ver texto del punto 2.7.2.1. del presente trabajo)

Desean:

- 18 garrafones por viaje
- Más veloz
- Más cómodo
- Ligereza en el vehículo
- Protección para los garrafones
- Ordenamiento adecuado

2.4.2. FACTOR SOCIOCULTURAL

Los usuarios están ubicados en una zona urbana, pertenecen a la clase popular baja "D" (según clasificación del INEGI, teniendo un ingreso de uno a dos salarios mínimos diarios. Asisten al mercado local para realizar sus compras. El nivel escolar que en promedio se presenta en los usuarios es el nivel secundaria, y en su mayoría saben leer y escribir.

Si fuese necesario usar instructivos de uso se realizaran de manera grafica y escrita; y en idioma español.

El embalaje y el envase no tendrán relevancia en nuestro producto, por las características dimensionales del mismo. Solo importará la publicidad de la empresa que utilizara el producto, la marca deberá estar ubicada en una parte visible del

vehículo. El nombre que portara será en español.

El cuidado que tienen por los objetos (propios, ajenos o públicos) en general es bajo, mientras funcione, no se preocupan del aspecto o de lo maltratado, sin embargo no se tomara esto en cuenta ya que el objeto estará hecho de un material resistente.

Nuestro producto debe estar a la venta en: ventas especializadas: directas con el cliente (empresa purificadora), en catálogos (de la empresa productora) y otros como tiendas especializadas en el área.

El tipo de mercado al que nos dirigiremos es regional, en donde los usuarios prefieren productos nacionales y son básicamente objetos de primera necesidad.

Los objetos que compran los usuarios usualmente sufren modificaciones al ser utilizados y son de tipo funcional básicamente.

En la clase social, a la que pertenecen nuestros usuarios, existen tendencias culturales predominantes de tipo popular urbana. Los valores estéticos predominantes en ese grupo son básicamente de tipo funcional, ya que la mayor parte de los objetos que buscan son de este tipo, es decir, que lo importante es que funcionen y de bajos costos y no que sean estéticos. Por lo tanto la estética en su mayor parte estará delimitada por la parte funcional, aunque donde sea aplicable, se modificara el objeto para tener una estética conservadora, prácticamente geométrica, por estas razones el objeto que diseñemos no seguirá tendencias de la moda del momento.

No existe alguna tradición, costumbre o hábito del grupo social que interfiera y defina la relación usuario - objeto - entorno y que debamos respetar para no causar conflictos culturales

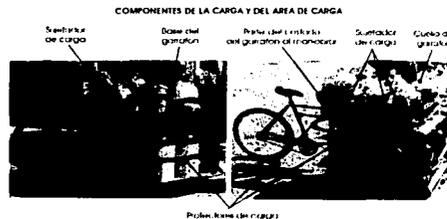
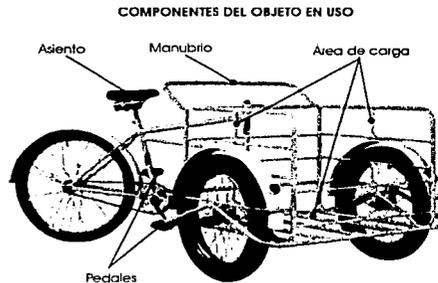
El objeto a diseñar deberá ser con un poco de carga estética pero sin caer en una identidad regional ya que estará destinado a

una gran urbe, como es la ciudad de México. Llegando a fomentar la cultura nacional a través del el diseño del objeto

2.4.3. FACTORES OBJETUALES

2.4.3.1. Componentes del objeto en uso

Los componentes de uso lo dividimos en dos partes, las que corresponden en si al objeto y las que se relacionan con el objeto de manera independiente, por un lado la carga y por otro los elementos que complementan al objeto sin ser originalmente producidos para ello. Con respecto a la carga tenemos como objetivo el satisfacer las demandas de los garrafones, por lo que cualquier otra carga aun que se pueda contener y transportar en el mismo objeto no será tomada en cuenta. Por otra parte dentro de los elementos complementarios para satisfacer la actividad del usuario tenemos: cartones, tiras de hule, cámaras de bicicleta las cuales en ocasiones sujetan y protegen al garrafón, tanto en la parte inferior como superior en el área de carga del vehículo.

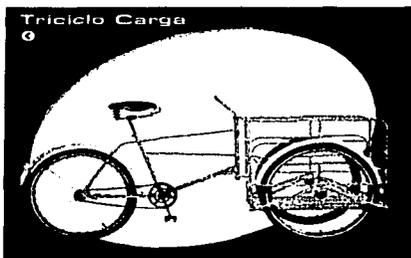




2.4.3.2. Características formales del objeto como peso, dimensión, etc.

Consiste en una estructura tubular con ruedas de 26" de diámetro, con una caja delantera que tiene un eje de giro que funciona como manubrio y una parte posterior similar a la de una bicicleta. No tiene cambios de velocidad y normalmente maneja sólo un freno en la rueda trasera a contra pedal. Las llantas, los rayos y la estructura por lo general están reforzados para soportar una carga considerable.

Existen dos tipos de triciclos estándar y refresquero, el primero es mas pequeño que el segundo, las dimensiones en el área de la bicicleta son similares a la de una bicicleta de montaña 135 cm de largo x 87 cm en la parte mas alta y 13 cm de ancho, mientras que la canastilla del estándar tiene 85 cm de largo x 99cm de ancho y 99 cm, de alto, en tanto la del refresquero tiene 106 cm de largo x 105 cm de ancho x 99 cm de alto¹.



2.4.3.3. Frecuencia de uso de cada uno de los componentes del objeto

Durante todo trayecto de transporte de la carga los puntos de apoyo se utilizan de manera continua, mientras que al descargar los garrafones se tiene contacto con los protectores, sujetadores y los garrafones mismos, ya que se suelen transportar por viaje entre 11 y 16 garrafones; para fines de esta

¹ Medidas tomadas con los componentes comerciales: llantas asiento, etc.

secuencia utilizaremos la transportación de 13 garrafones.

Se presentan por otro lado varios momentos de la actividad como son: el inicio de la distribución, descargar el producto para su entrega, cargar el producto vacío, al mover (descargar) el garrafón superior para tener acceso al inferior y volverlo a cargar una vez que se cargo el vacío abajo, y al terminar la actividad al descargar todos los garrafones vacíos. Así mismo los medios de sujeción se moverán o manipularan cuantas veces se extraiga un garrafón, haciendo con ello realmente la aplicación de muchos pasos. Dependiendo por supuesto del numero de garrafones que se traslade. Esto se podrá preciar de una manera mas clara en la tabla de la secuencia de uso (Anexo E).

2.4.3.4. Características de las materias primas que forman parte del objeto

Consiste en una estructura tubular de varios espesores (varia de un fabricante a otro) en el manubrio y en la canastilla es de 1" de diámetro.

Los garrafones son de plástico y de vidrio con sello de plástico. Dentro de ellos los hay también con una reasa en la parte media del cuerpo que facilita su transporte con una mano.

2.4.4. SECUENCIA DE USO

Una secuencia de uso implica una serie de pasos ordenados que se siguen con algún fin. Partiendo de esto se realizará la secuencia de uso que nuestro usuario directo (repartidor de garrafones) lleva a cabo, para esto tomaremos como ejemplo el uso de un triciclo estándar, en el cual se cargan trece garrafones por vuelta, es decir que el usuario realizara dos o tres veces la secuencia que se expone en la tabla anexa. Es importante aclarar que esta secuencia únicamente se limita al manejo de cargas, no se elaboro una secuencia de uso del pedaleo debido a los cambios que sufrió el proyecto al tener

contacto con ACERMEX, dicha situación se explica en la memoria descriptiva del presente trabajo, pero a grandes rasgos se puede resaltar que la única parte real donde se tuvo una libertad relativa al rediseñar fue justamente en el área de carga, por lo que los estudios ergonómicos se enfocan a esa parte específicamente.



Triciclo estándar que trasporta 13 garrafones

Dentro de la secuencia de uso es importante verificar el "factor tiempo", el cual se puede dividir en tres clases:

- Cantidad de etapas o pasos que tienen que realizarse
- Tiempo que dura cada paso
- Tiempo total que dura la actividad

Para fines de la realización de la tabla se tomo en cuenta la cantidad de etapas o pasos que tienen que realizarse para efectuar la actividad. (Anexo C). Algunos de los pasos descritos en esta secuencia de uso están ilustrados en el anexo D

2.4.4.1. Análisis de la tabla de secuencia de uso

Como podemos observar en la tabla de la secuencia de uso, los pasos que el usuario realiza son excesivos (303), para solo trasportar y distribuir 13 garrafones, lo que hace evidente que el acomodo y el orden de los mismos dentro del triciclo estándar, es verdaderamente deficiente, ya que se incurre

en el manejo de garrafones con los que ya se había tenido contacto, y en especial con los últimos garrafones (inferiores) en donde el numero de paso (52) es el mayor; aunado a que son en promedio dos o tres viajes, lo cual se traduce en 606 o 909 pasos realizados por jornada laboral.

Lo anterior resalta la importancia que debe prestarse a este acomodo óptimo que se propone en el presente trabajo.

Por otra parte se puede hacer notar al analizar el manejo de cargas que el diseño de los garrafones no es adecuado, ya que se somete a mucha tensión las articulaciones de la muñeca y las de la mano, al igual que en la espada (en especial la parte baja), que son las que ejercen mayor fuerza al momento de asir y levantar los garrafones, por ello se recomienda que el diseño de los garrafones sea contemplado en algún otro proyecto como una parte primordial en el desempeño de la actividad o incluso se diseñe algún accesorio que permita manejar más fácilmente el garrafón sin incurrir en posturas incómodas o perjudiciales para el usuario.

También considero pertinente que se instruya a los repartidores sobre la técnica de carga más acorde a la actividad, ya que realizan posturas que de momento sólo son incómodas, pero a corto plazo puede producir dolores y problemas en especial en la zona lumbar y a largo plazo algún desgarrar o desviación de columna, por ejemplo; incurriendo en enfermedades bastante delicadas y costosas, y mas para este usuario quien trabaja de manera libre o sin contrato que lo proteja en algún incidente. Esa capacitación debe ser responsabilidad del empleador, de la persona encargada del depósito o del mismo vendedor del garrafón (empresas purificadoras) quien directamente está relacionado con el manejo del producto.

2.4.5. PROBLEMAS Y ACIERTOS DE USO

Al terminar la secuencia de uso se hace un análisis a partir de esta, para determinar los problemas y aciertos que presenta el objeto de estudio. De aquí se desprende la decisión para solucionar los problemas que se



presentan en determinados pasos logrando que se resuelvan de una manera satisfactoria desde el punto de vista ergonómico.

Con respecto a nuestro objeto de estudio podemos determinar que la función para la que se emplea en un principio el vehículo (trasportar garrafones), no es la adecuada haciendo que todos los pasos que se presentan durante la actividad presenten problemas, por lo que es de vital importancia que una vez que se produzca la propuesta presentada en este trabajo, se realice nuevamente el estudio para poder corregir de una mejor manera los problemas, pero a partir de una función específica del vehículo (transporte de garrafones), lo cual arrojará problemas y aciertos de uso, por el momento solo se presentan problemas, tal como lo indica la tabla del Anexo E.

2.4.6. ANÁLISIS DE LOS FACTORES OBJETUALES

Para el análisis de los factores objetuales tomamos en cuenta solo aquellas partes que tenían relación directa con el usuario, es decir los principales punto de apoyo, con el fin de determinar su importancia dentro del desempeño de la actividad y ver si alguna parte se podía, eliminar o integrar para reducir de alguna manera algún paso.

Con respecto a este punto se determinó que los principales puntos de contacto físico son los pedales, el asiento, el manubrio y de manera general el cuadro y la canastilla, siendo la última la que más interés tiene para nosotros en este estudio. Por consiguiente ninguna parte es susceptible de ser eliminada, ya que se emplean solo las partes que se necesitan sin caer en partes innecesarias a la actividad. Para ello se puede consultar la tabla del Anexo F al final de este trabajo.

2.4.7. INTERFAZ ENTRE FACTORES OBJETUALES, HUMANOS Y AMBIENTALES

En esta parte se analiza que pieza tiene relación con algún segmento corporal y que

factor ambiental se involucra de tal manera que podamos distinguir la importancia de acuerdo a la relación ergonómica. Para el caso que estudiamos se presenta la tabla de esta interfaz y los elementos tal como se describen en la tabla anterior y con que factores ambientales se relacionan. (Anexo G)

2.4.8. FACTOR ANATOMOFISIOLÓGICO

2.4.8.1. Segmentos corporales que se relacionan con el objeto

En el área de la bicicleta se relacionan la mano con el manubrio, el asiento con las tuberosidades isquiáticas (glúteos) y con los pedales el pie.

En el área de carga o canastilla se relacionan la mano con las partes de sujeción, protección y manejo de la carga (garrafón), sin embargo también debe mencionarse que se ven afectadas las posturas al manipular dichas partes y al emplear la acción misma del levantamiento y transporte de los garrafones para su entrega.

2.4.8.2. Posiciones que adopta el usuario durante la actividad

Al pedalear esta en una postura sentada con la espalda derecha y ligeramente flexionada al momento de aplicar fuerza para girar el peso de la carga del vehículo, la igual se encuentra con los brazos semiflexionados y al girar el vehículo uno de los brazos se extienden ligeramente.

Al cargar los garrafones tiene básicamente una posición flexionada de la espalda y del tronco, en ocasiones para poder manipular y asir los garrafones, y adopta una posición derecha al momento de transportar los garrafones tanto llenos como vacíos.

2.4.8.3. Movimientos que realiza el usuario durante la actividad

En el área de la bicicleta, el movimiento de la articulación de tobillo, rodillas, espalda y caderas, al pedalear, así como de los

hombros, codos, espalda y muñecas al realizar el giro de la canastilla.

Por otro lado en el área de carga se realizan movimientos de la muñeca, codo, hombro, espalda, cadera y en momentos también de las piernas para aumentar la fuerza ejercida al levantar los garrafones.

2.4.8.4. Acciones sensoriales que intervienen en la relación: Visual y Auditiva

En el desempeño de la actividad no se emplea en realidad ninguna acción sensorial, aunque el uso del vehículo es meramente físico y existen acciones para manipularlo, en realidad no hay un estímulo sensorial muy significativo que se debiera tomar en cuenta en el presente trabajo. Los estímulos que afectarían de manera indirecta al vehículo son los colores y la señalización de las calles, algún llamado verbal de un cliente interesado en adquirir el producto, los posibles vehículos que transiten por la misma calle donde se realice la actividad, cosa que no compete a este proyecto.

2.4.8.5. Tabla del factor anatomofisiológico

Esta tabla (Anexo H) nos sirve para identificar que segmentos se relacionan con cada paso y que posiciones se toman al momento de su realización con el fin de estudiarlas mas detenidamente y poder mejorar las posturas o la sobre tensión a que se ve expuesto determinado segmento corporal, así mismo esto nos permite determinar de que partes se deben obtener datos antropométricos de una manera mas específica. Así para nuestro estudio se determino que los segmentos que interesan para el presente estudio son la mano, la muñeca, el brazo y la espalda, así como las técnicas de carga que se emplean para el manejo de pesos considerables. Por otro lado podemos mencionar que dichos datos están más relacionados con el diseño del garrafón, que con nuestro objeto de estudio, por lo que no se tomaran en cuenta el resultado de este análisis, más bien para un

uso meramente de información. Por lo tanto cabe mencionar que dentro de las posibles variantes del presente análisis, existen determinadas circunstancias que pueden hacer cambiar las posiciones adoptadas por el usuario

2.4.8.6. Técnica de levantamiento de cargas

La biomecánica que implica el levantamiento de los garrafones depende de la postura del cuerpo y de la técnica empleada. Con respecto a la técnica podemos afirmar que existen básicamente dos. La primera comúnmente se conoce como *acción Derrick* por su similitud general con la acción de la grúa del mismo nombre. Se trata de una máquina para levantar pesos, cuyo mecanismo consiste en una grúa fija, con un miembro vertical fijo y un brazo móvil. En toda la operación de levantamiento, las rodillas se mantienen extendidas en su totalidad, mientras que la espalda y los brazos se mantienen flexionados hacia adelante para asir el objeto. La acción de levantamiento se logra al extender (o al intentar extender), la región lumbar de la columna vertebral y las articulaciones de la cadera.

En la segunda técnica, conocida como *método de la acción de las rodillas*, se deben doblar las rodillas (estar en cuclillas), separando los pies lo suficiente para que exista una distribución equilibrada del peso. La espalda debe mantenerse tan recta como sea posible, con la barbilla metida. Los brazos deben mantenerse lo más cerca posible del cuerpo. Cuando sea factible, debe utilizarse toda la mano y no sólo algunos dedos y el levantamiento debe de hacerse suavemente, sin jalones, ni sacudidas extendiendo la articulación de la rodilla y de la cadera. Con esta última técnica es posible evitar, la mayoría de las veces, una lesión en la espalda, sobre todo la región lumbar.

Es importante mencionar que existen metodologías especializadas para el estudio de manejo de cargas como el método NIOSH (1991) en donde a través del cálculo de



algunas variantes de la actividad se obtiene un límite de carga recomendada (en el caso de los hombres según este método es de 23 Kg. como máximo) de tal suerte que en conjunto con el peso real de la carga se puede obtener un índice de lesiones probables en la espalda baja. Este tipo de estudios suele ser muy complejos y tiene una aplicación basta en la ergonomía industrial. En el anexo I se muestra un esquema de las variantes así como de formulas únicamente como referencia.

2.4.9. FACTOR ANTROPOMÉTRICO

Como se mencionó en el párrafo superior, no se tomarán en cuenta los datos de mano, muñeca y brazo, para fines del objeto, sin embargo es importante resaltar que se investigo los siguientes datos:

Medidas Antropométricas	Percentiles	Aplicación	Percentiles
Altura	5 % y 95 %	Altura del asiento	1576 y 1780 mm
Altura del codo	5%	Altura del manubrio	908 mm
Longitud nalga rodilla	95%	Espacio para pedalear	640 mm
Altura normal sentado	5%	Angulo de visión del usuario	825 mm
Ancho del pie	95%	Ancho del pedal	99 mm
Alcance brazo frontal	5%	Distancia del manubrio del asiento	590 mm

Con el fin único de dar recomendaciones de ajuste de altura de asiento y manubrio, y ancho de los pedales, ya que el área del cuadro no se contempla en el presente estudio, por no ser parte de los requerimientos a rediseñar dentro de las expectativas del cliente. Para ello se emplearon datos contenidos en el libro *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana*, de Rosario Ávila Chaurand, Editado por el Centro de Investigaciones en Ergonomía de la Universidad de Guadalajara. De una población de hombre de 18 a 65 años de edad que trabajan en la industria, en México.

Para determinar la ubicación del manubrio se tomará en cuenta la altura del codo, puesto que el operador en algunos momentos de la actividad sólo empujará el vehículo un par de metros sin necesidad de subirse al triciclo y

pedalear. Por ello, la mejor disposición de punto de apoyo para este fin es justamente tomar la altura del codo, por eso se tomará en cuenta el valor determinado por el 5% de percentil que es el valor más bajo. Así mismo esta altura no afectará en ningún momento la conducción del vehículo ya que la medida se encuentra dentro de las alturas utilizadas comúnmente en la mayoría de las bicicletas que se fabrican.

La medida del cuadro es de 22" a 24" usualmente debido a que es una medida que satisface hasta el 95% de percentil del mercado (tomando en cuenta la medida nalga-rodilla). Del mismo modo que la distancia de los pedales y la llanta trasera es, usualmente, de 17" en promedio, pudiendo variar ambas medidas una o dos pulgadas según los accesorios que deba contener.

La correcta disposición de estos elementos, optimiza el rendimiento y la comodidad del operador en función de sus características antropométricas particulares.

Los ajustes en cuanto a la altura y la inclinación del asiento, y los controles de frenos, se pueden hacer fácilmente, con herramientas sencillas.

Por otro lado, para maniobrar el vehículo, el operador debe tener un rango de visión y de movimientos para lo que se tomará como referencia la altura normal sentado, del 5% para establecer si la ubicación de los garrafones permite una adecuada visibilidad. La disposición que tendrá de los controles en el manubrio permite al operador un acceso visual y mecánico rápido en cuanto a los frenos y los espejos retrovisores se refiere.

Otro aspecto a considerar es el tamaño adecuado que debe tener la empuñadura del manubrio, que se alcanzará al aplicar una envolvente que permita tener un diámetro de 1 3/4" que es el indicado para confort y maniobrabilidad.

Debemos mencionar que dentro de la actividad del operador está el cargar los garrafones desde la canastilla, donde tendrán un acomodo específico, hasta el hogar del cliente como parte del servicio.



2.4.10. FACTORES AMBIENTALES

2.4.10.1. Características arquitectónicas del espacio

Como la actividad y el uso del objeto es en exteriores se analizara primordialmente las características de las calles de la ciudad de México.

La ciudad de México es considerada la ciudad más grande del mundo y como se sabe la mayor parte de las ciudades en el país, si no es que todas, no tiene una planeación real por lo que su configuración es irregular y por ende la mayor parte de las calles cuentan con espacios muy reducidos, en algunos casos es prácticamente nulo para el tránsito vehicular.

Las banquetas son de diferentes alturas y en algunos casos ni existe dicho espacio destinado a la circulación peatonal. Una calle en promedio tiene espacio para estacionar un automóvil de cada lado y dejar espacio para que circule uno por el centro de la misma, teniendo los espacios mínimos para ello.

El pavimento que recubre las calles usualmente es de mala calidad, aunado a que la estabilidad del suelo en la capital y área conurbana es bastante inestable, hace que el mismo presente irregularidades como baches, desniveles, ondulamientos, grietas, y otros, a esto hay que sumarle que en ocasiones las coladeras no se encuentran bien cerradas o sin tapa, provocando un peligro casi permanente para los vehículos que transitan. Y no hay que olvidar el uso desmedido de topes en algunas zonas complican aun mas su tránsito y la circulación fluida por las calles.

2.4.10.2. Características de objetos que se encuentran en el mismo espacio

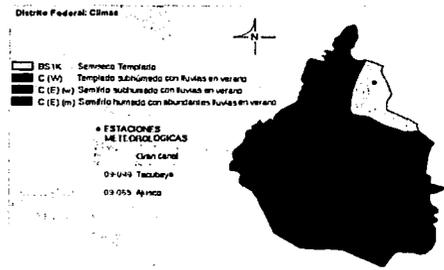
Los objetos que se encuentran interactuando con el vehículo son automóviles, bicicletas, motocicletas y en algunos casos camiones, todos con dimensiones diferentes, pero finamente bastante perceptibles a la vista. Tienen una estructura fuerte, están terminados o fabricados con material resistente a la intemperie. Algunos utilizan

luces y otros tienen partes o accesorios reflejantes, que permiten si visibilidad en circunstancias de poca luz. Algunos son de tracción motora y otros son de tracción humana.

2.4.10.3. Climas

Encontrándose a una altitud superior a 2,000 metros sobre el nivel del mar, el Distrito Federal cuenta con cuatro tipos de clima:

- o Templado subhúmedo (C(w)): ocupa más de la mitad de la superficie, con lluvias en verano, temperatura media anual entre 12° a 18° C, grado de humedad intermedio, temporada lluviosa en verano, siendo muy propicio para el desarrollo de asentamientos humanos.



- o Semifrio subhúmedo (C(E)(w)): se localiza al sur y suroeste del Distrito Federal, con lluvias en verano, grado de humedad alto y temporada lluviosa en el verano, temperatura media anual entre 5° y 12° C
- o Semifrio húmedo (C(E)(m)): hacia el sureste del Distrito Federal, considerada la región más húmeda de la capital, con abundantes lluvias en verano, temperatura media anual entre 5° y los 12°
- o Clima semiseco templado (BS1k): hacia la zona noreste y limitando con el Vaso de Texcoco; ocupa 10.0% del territorio, con clima semiseco templado, lluvias en verano,

temperatura media anual entre 12° y 18° C

Primera luz del sol: 6: 50 a. m. Último rayo del sol: 6:44 p.m.

2.4.10.4. *Atmósfera*

La ubicación geográfica y las condiciones físicas en cuanto a temperatura e intensidad del viento, inversiones térmicas, concentración de población y de las actividades económicas, consumo de combustibles, entre otras, determinan en gran parte las ocurrencias de concentración de contaminantes en la zona metropolitana y la Ciudad de México (ZMCM).

2.4.10.5. *Estadísticas del Medio Ambiente de los Asentamientos Humanos*

Junto con el medio ambiente natural, el tema de los asentamientos humanos es la otra esfera de las estadísticas ambientales. Este medio "artificial" o construido, generado por la actividad humana, incluye elementos tales como infraestructura, sitios culturales e históricos y ambientes interiores. Y tiene que ver también con un conjunto de factores que se conjugan en la degradación ambiental: patrones de producción y consumo, tecnología, formas intensivas o arcaicas de utilización de los recursos, condiciones sociales de vida y, en general, determinadas formas de ocupación del territorio.

En 1990, la población rebasaba los 15 millones de habitantes y su superficie alcanzaba 4,666 km²; durante los siguientes cinco años la población aumenta a casi 17 millones de habitantes en 1995 y su territorio a 4 902.3 km².

2.4.10.6. *Crecimiento y distribución de la población metropolitana*

Entre 1990 y 1995, la población de la ZMCM aumentó en 1.6 millones, agregándose 329 214 personas en promedio cada año. El Distrito Federal aumentó su población a una tasa de 0.5% en promedio anual, la cual es

menor en 1.3 puntos porcentuales que la del total metropolitano (1.8% anual) y casi 3 puntos porcentuales por abajo de los municipios conurbados (3.3%). Siete de las 16 delegaciones del Distrito Federal, localizadas en el centro histórico y el anillo contiguo a éste, decrecieron en términos absolutos y relativos (presentando tasas entre (-)1.93% y (-)0.16%). En general, las delegaciones del sur registran las tasas de crecimiento más altas de la entidad, sobresaliendo Milpa Alta y Xochimilco (4.4% y 3.7% anual); Iztapalapa, con 10.1% de la población metropolitana total, registra una tasa de crecimiento negativa.

2.4.10.7. *Transporte terrestre*

Este modo, que incluye fundamentalmente autos privados, de carga, taxis, colectivos y autobuses, constituye el principal causante del fenómeno de la contaminación atmosférica en la ZMCM. Los más de 3 millones de vehículos automotores que transitan en la metrópoli contribuyen con 75% del total de las emisiones contaminantes del aire. El 87.5% de los vehículos circulan en el Distrito Federal y sólo 13.5% lo hacen en los municipios conurbados. De este total, 0.5% son camiones de pasajeros, 8.5% camiones de carga, 1.5% motocicletas y el restante 89.5% automóviles.

2.4.10.8. *Infraestructura*

La infraestructura del transporte terrestre del Distrito Federal es como sigue: 198 km de vialidades primarias, 310.3 km de ejes viales y 8 mil km de vialidades secundarias. Por su parte, los municipios conurbados cuentan con 47.3 km de vías urbanas rápidas, 616.5 km de vías primarias, 94.3 km de autopistas interurbanas y 258.2 km de carreteras interurbanas.

2.4.10.9. *Desechos*

En el tema de los residuos sólidos generados en el Distrito Federal por los hogares



(46.2%), comercios (29.0%), prestadores de servicios (15.2%), giros especiales (3.2%) y otros más (6.4%), en el periodo 1987-1997 el volumen generado tuvo una tasa de crecimiento anual de 2%, al pasar de 4.6 millones de toneladas recolectadas a 5.6 millones.

2.4.10.10. Calidad del Aire

Las medidas para controlar los niveles de contaminación en el Valle de México han dado resultados favorables en el caso del plomo y el bióxido de azufre, ya que en los años recientes ambos se han mantenido por debajo de sus respectivas normas; el monóxido de carbono ha presentado excedentes ocasionales a su norma. No obstante, aún persiste la problemática del ozono como un contaminante que rebasa cotidianamente su norma. Esta situación es resultado de la quema diaria de más de 44 millones de litros de combustibles por parte del transporte, la industria, los servicios y los hogares, lo que provoca la emisión de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno, contaminantes que participan en una serie de reacciones químicas promovidas por la alta radiación solar que dan origen al ozono.

Un problema de calidad del aire que ha tomado relevancia en los últimos tres años, es la presencia de niveles altos de partículas, especialmente aquellas denominadas como fracción respirable (PM10 y PM2.5), debido a su impacto en la salud de la población. Sin embargo, esta situación no es generalizable a todo el Valle de México, además de que el monitoreo y los estudios llevados a cabo para su entendimiento son aún incipientes.

2.4.10.11. Ruido

Después de ver que hay más de 3 millones de autos registrados en la Ciudad de México y Área Metropolitana, podemos suponer que el nivel de ruido al que el usuario de nuestro objeto se expone es realmente considerable. Sin embargo no podemos influir en el control de ese ruido generado por el entorno, lo único que podemos hacer es dar

recomendaciones de uso y quizá hacer énfasis en la necesidad de utilizar algunos accesorios para los oídos que regulen lo más posible el ruido.

2.5. ESTÉTICA Y SEMIÓTICA

En esta parte de la tesis explicaremos el diseño del vehículo y su impacto en la gente sin perder el significado de lo que representa dicho objeto (Semiótica) y lo que transmite al público.

Lo que se intentó con el diseño de este vehículo fue romper con esa forma casi cuadrada de bordes redondeados que ha existido por muchísimos años en los triciclos comerciales existentes en el mercado. Para ello, se utilizó la forma contraria a la línea recta, la línea curva. Esta línea se aplica en la silueta del vehículo, principalmente en todos los elementos del cuadro (los que lo permiten). Mientras que en la canastilla sólo se aplicó en la parte superior tratando de continuar la línea que proviene del cuadro. De igual forma, el contraste con las líneas rectas en ambas partes permite que el objeto mantenga algunas reminiscencias con el clásico triciclo. Esto permite que el vehículo cambie de imagen, prácticamente, sin perder el significado de lo que es: un triciclo de carga.

Por otra parte, el manejo de una línea simple hace que el vehículo no sea extravagante sino interesante al darle una nueva perspectiva. Además, la forma curva de la canastilla no compromete en ningún momento su funcionalidad, ya que el espacio designado para la carga se conserva casi con las mismas dimensiones que en el triciclo comercial existente.

Para determinar los colores a usar en el vehículo, se tomarán en cuenta aquellos que las empresas purificadoras utilizan en su imagen corporativa. Para ello, se observó que la mayor parte de estas empresas utilizan el color azul en un tono semioscuro, por lo que el vehículo será en su mayor parte



azul con detalles en otro color utilizado por la empresa. Por ejemplo, la empresa Electropura utiliza el color azul con un vivo verde en la parte trasera de las letras dentro del logotipo. De aquí, tomaremos el color verde, en el mismo tono de la empresa para pintar algunos detalles del vehículo. Esta tendencia en color y detalles está muy relacionada con la estrategia de venta que se desea seguir para la comercialización.

2.6. COMUNICACIÓN GRÁFICA

2.6.1. MARCA

La finalidad de la marca es identificar productos, mercancías y servicios puestos a la disposición de los consumidores o usuarios buscando su protección, pretendiendo evitar la competencia desleal entre productores, comerciantes y prestadores de servicios y propiciando el libre mercado. La marca que ostentará el vehículo será la indicada y registrada ante el IMPI. Esta marca deberá ser utilizada y colocada en el producto por parte de la empresa que esté encargada de su producción, en asociación con el diseñador del vehículo, lo cual ayudará a evitar posibles faltas a los derechos de autor y protegiendo el producto.

Por otra parte, si la empresa Acermex decide realizar la producción del vehículo la marca que ostentará será la que ellos generalmente utilizan en sus productos: *Windsor*. Y, como parte del acuerdo al que se ha llegado, le adicionaremos un emblema de esta universidad designado por el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI).

2.6.2. INFORMACIÓN AL USUARIO

El vehículo llevará una etiqueta en la parte lateral del eje de giro, justo arriba del travesaño de refuerzo, que contenga la capacidad máxima de carga del vehículo. Esta información deberá escribirse con letra **Helvética medium condensada** y deberá ser visible a 1.5 metros. Este anuncio se

instalará en atención a la norma de la Gaceta Oficial, de la que ya hemos hablado.

La misma Gaceta, menciona la instalación de un banderín de color fluorescente con forma de triángulo equilátero, dicho banderín tiene la función de avisar de la presencia del vehículo, por lo que este accesorio de seguridad formara parte integral de la comunicación gráfica del vehículo.

2.6.3. COLORES DEL PRODUCTO

Tomando en cuenta la estrategia de mercado, misma que pretende comerciar el triciclo directamente con el consumidor, se ofrecerá a la empresa un vehículo que ostente los colores de su marca, así como un área destinada a su publicidad donde colocaremos el logotipo y slogan corporativos.

2.6.4. PUBLICIDAD EN EL PRODUCTO

En el aspecto publicitario, hemos considerado asignar una pequeña área dentro del marco del triciclo que lleve la marca comercial de la empresa purificadora de agua. Ésta formará parte del mismo concepto de comercialización mencionado en el punto anterior, de tal suerte que las empresas dedicadas a la venta de garrafones de agua, visualicen al triciclo como una inversión publicitaria y como parte de su imagen corporativa.

2.7. COMERCIALIZACIÓN

2.7.1. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

En este aspecto el mercado del producto se segmentó considerando tres criterios: segmentación demográfica, segmentación geográfica y segmentación conductual. Por consiguiente el vehículo estará orientado a todas aquellas empresas que se dediquen a la distribución de garrafones en áreas de difícil acceso en el D. F. y área Metropolitana.



Se llevará a cabo una mercadotecnia diferenciada, debido a la diferencia existente con los productos de competencia directa que transportan cualquier tipo de carga y éste vehículo será diseñado para la transportación específica de garrafones, aunado a la posibilidad de transportación de cualquier carga, a través de algunos accesorios que permiten el empleo de toda el área interior del vehículo.

El producto estará enfocado a un mercado industrial debido a que éste formará parte de la cadena de distribución del producto de una empresa determinada, en este caso Electropura o Aga.

Dentro de la mezcla de mercadotecnia (4 P's) se especifica lo siguiente:

- **Producto:** Vehículo para la repartición de garrafones de agua de 19 litros, de tracción humana.
- **Precio:** El precio será determinado en base a los costos y teniendo en cuenta la estrategia de penetración de mercados, que al introducirse el producto a bajo precio tiene como objetivo inhibir la competencia haciendo una mayor producción con el menor costo posible.
- **Promoción:** Relaciones públicas (crear contactos dentro de las empresas) y poner especial atención en la venta personal (presentación adecuada para convencer al cliente de que compre el producto que se le ofrece, resaltando para ello las cualidades y ventajas que obtendrá de éste).
- **Plaza:** El lugar de venta no existe propiamente dicho, ya que la venta se realizará directamente con la empresa que haría uso de ellos, manteniendo con ello una estabilidad de precios al no tener "intermediarios" que realicen la venta. De la misma manera no hay puntos de venta debido a que se realizará una presentación al cliente directamente en su empresa.

2.7.2. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

La segmentación del mercado (microsegmentación) nos ayuda a detectar características específicas sobre motivos de compra de los consumidores y las cualidades perceptibles que permiten diferenciar los productos en el concepto de compradores potenciales. Es decir, ubicar un mercado meta, el cual va a ser el centro de atención de las acciones para poder proporcionar un producto adecuado que cumpla esas necesidades o deseos del mercado al cual el vehículo va dirigido.

El objetivo de la investigación de mercado es conocer hábitos y costumbres de los repartidores de garrafones de agua potable que utilizan como vehículo de carga los triciclos comerciales. El problema que se va a resolver con esta investigación de mercado es la falta de información acerca del tema, ya que no existe una fuente de información establecida que la contenga, ni bibliográfica ni vía Internet. Con esta investigación de mercado se podrá obtener la información necesaria para determinar ciertos requerimientos (capacidad de carga, equipo de protección nocturna, etc.) que el nuevo vehículo deberá contener como mínimos para que el producto sea aceptado por los usuarios.

El plan a seguir para la obtención de información será la aplicación de encuestas, sesiones grupales y la observación.

2.7.2.1. Encuestas

La encuesta definitiva es el resultado del análisis y mejora de una encuesta preliminar. Fue aplicada a repartidores de garrafones que utilizan como vehículo de carga un triciclo comercial o un diablito, ambos de tracción humana. La encuesta preliminar, a su vez, fue resultado de una serie de observaciones, que pretende englobar la información primaria de la investigación de mercado.

Las encuestas se aplicaron en tres zonas diferentes, al sur de la Ciudad, al oriente y en



Nezahualcoyotl. Fueron aplicadas de manera personal durante sus horas de trabajo dentro de su propia área de repartición. Las encuestas son mixtas, o sea, contienen tanto preguntas cerradas (opción múltiple) como preguntas abiertas.

A continuación se menciona el objetivo de cada pregunta y cuál es la aplicación práctica que tendrá la información que de éstas se derive.

Edad:

El objetivo de esta pregunta es determinar el promedio de edad de los usuarios del vehículo (repartidores), lo que nos ayudará a saber si éstos son capaces de soportar una mayor carga. Lo que se espera obtener como respuesta es que se encuentran entre los veinte y treinta años, que es la edad en la cual más capacidad de carga y mayor fuerza tiene el individuo.

1. ¿En qué horario realizas la distribución de garrafones?

El objetivo de esta pregunta me dará la información necesaria para saber si el vehículo deberá traer los accesorios necesarios para ser utilizado en un ambiente nocturno o en momentos de poca o escasa luz.

2. ¿Cuántos días a la semana?

Esta pregunta tiene como objetivo el saber la frecuencia con que se realizará la actividad.

3. ¿Cuántos garrafones traes usualmente?

El objetivo en esta pregunta es el saber que tipo de garrafón se transporta con mayor frecuencia, ya que el vehículo podrá verse afectado directamente en la estructura si el garrafón de cristal es el que más se transporta, ya que éste es de mayor peso que el de plástico y requiere más cuidados por ser precisamente de dicho material

4. ¿Cuál se vende más?

Esta pregunta es un filtro para la anterior ya que en un momento determinado podrá indicar si el entrevistado está respondiendo sinceramente, y dependiendo de las respuestas a este respecto se podrá determinar si deberán aumentarse o no los

elementos de protección para los garrafones de cristal.

5. ¿Cuántos garrafones repartes al día aproximadamente?

Esta pregunta tiene como objetivo saber cuántos viajes se harían si el vehículo tuviera mayor capacidad y posiblemente en un momento dado saber cuál sería esta nueva capacidad.

6. ¿Qué distancia recorres en promedio (la mayoría de los días)?

El objetivo es determinar la distancia a la cual el vehículo será sometido con las cargas respectivas y saber qué tan viable es el aumento de la carga, ya que los repartidores podrán fatigarse más fácilmente a mayor distancia y mayor carga. Esta pregunta fue modificada ya que la respuesta en kilómetros no les era tan clara como lo es al manejarla en cuadras.

7. ¿Quién te vende los garrafones?

El objetivo es ubicar quién emplea a los repartidores de garrafones para en un momento determinado enfocar la estrategia de venta a estos lugares. Esta pregunta fue modificada debido a que se detectó que todos los repartidores encuestados trabajaban para un depósito o un tiradero.

8. ¿Qué marcas distribuyes?

Esta pregunta también fue modificada debido a que no era muy clara en la encuesta piloto. El fin de esta pregunta es conocer qué empresa tiene mayor presencia en el mercado y en un momento determinado dirigir hacia estas empresas la publicidad que portarán los nuevos vehículos.

9. El vehículo es...

Esta pregunta fue desarrollada para saber si el vehículo es propiedad de los repartidores o es prestado como utensilio de trabajo por los dueños de los depósitos que emplean a dichos repartidores. Esta pregunta, de igual manera, fue modificada ya que a la mayoría de los encuestados del cuestionario piloto se los prestaban, y no era importante para fines del estudio saber en cuánto lo rentan de ser así, ni quién se los renta, ni cuánto les costó al momento de la compra.



2.7.2.2. Análisis de las encuestas

Para el análisis de las encuestas se tabularon las respuestas de la siguiente manera:

En Excel se le asignó a cada pregunta una columna, proporcionándole un valor a cada respuesta (1, 2, 3, ..); en las filas se ubicó el número de encuesta (encuesta 1, encuesta 2, etc.). Posteriormente se obtuvo el promedio para cada pregunta dando como resultado la información contenida en la tabla de la página siguiente. En el anexo J se incluye la tabla de Excel y gráficas de los resultados más sobresalientes para una mejor visualización.

2.7.2.3. Conclusiones de los resultados obtenidos

Los repartidores son personas jóvenes entre 20 y 30 años que comienzan sus labores en promedio a las 8:30 a.m. y las terminan a las 3 p.m. La gran mayoría de los encuestados trabajan seis días a la semana y siete horas por día en promedio.

En lo que se refiere a los garrafones, los repartidores transportan una cantidad más o menos equilibrada de garrafones de cristal y de plástico, por lo mismo no existe una diferencia importante en el número de garrafones vendidos de cada tipo. Asimismo, llegan a repartir en promedio 37 garrafones, recorriendo 17 cuadradas aproximadamente al día.

El grueso de los entrevistados consigue los garrafones directamente de un depósito, el cual los emplea, por consiguiente el vehículo es prestado por el dueño del mismo. La marca que predominó en la mayoría de los depósitos fue Electropura.

2.7.2.4. Sesión grupal

En esta parte de la recolección se llevaron a cabo dos sesiones con la participación de cinco y seis individuos. Los resultados obtenidos de esta sesión fueron los siguientes:

Los principales problemas que los usuarios de los triciclos y diablitos exteriorizaron son:

- Capacidad de carga restringida (espacio sólo para doce garrafones)
- Problemas estructurales en varias partes del vehículo
- Cansancio acelerado en la utilización del diablito

Las características deseables del nuevo producto son:

- Capacidad para 18 a 20 garrafones
- Más veloz
- Mayor comodidad
- Ligereza en el vehículo
- Protección a los garrafones
- Distribución adecuada

Aunque están contentos con el vehículo (al no existir otro en el mercado que sea adecuado para el transporte de garrafones), no existe una resistencia al cambio, ya que están dispuestos a probar y utilizar el nuevo vehículo en caso de que les brinde más ventajas, en especial mayor capacidad.

2.7.2.5. Observación

Fue posible observar que el triciclo comercial está enormemente difundido para el transporte de cargas y es utilizado especialmente para el transporte de garrafones, siendo la mejor opción entre lo existente en el mercado en la actualidad. Es evidente que quisieran que tuviera una mayor capacidad, ya que incluso enciman, amarran y colocan los garrafones también afuera del vehículo sujetos a la estructura del mismo. Les es muy fácil trasladarse, e incluso disfrutan el hecho de utilizar su propia fuerza como medio de impulso del vehículo.

2.8. LEGISLACIÓN

2.8.1. INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL (IMPI)

Para proteger y respaldar la propiedad intelectual del presente diseño existe el IMPI

(Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial), el cual fue creado por decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación del 10 de diciembre de 1993, como organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios y en agosto de 1994, con las reformas a la Ley se convierte en la autoridad legal para administrar el sistema de propiedad industrial en México.

De acuerdo con la Ley de la Propiedad Industrial, el IMPI tiene como atribución fomentar y proteger la propiedad industrial; es decir, los derechos exclusivos de explotación que otorga el Estado durante un tiempo determinado a las creaciones de aplicación industrial, tales como un producto técnicamente nuevo, una mejora a una máquina o aparato, un diseño original para hacer más útil o atractivo un producto, un proceso de fabricación novedoso, una marca o aviso comercial, una denominación que identifica un establecimiento, o una aclaración sobre el origen geográfico que distingue o hace especial un producto.

La propiedad industrial es una de las dos partes que conforman la propiedad intelectual, la otra es la propiedad autoral que se refiere a los derechos de autor.

Las modalidades de propiedad industrial existentes en México efectúan su protección por medio de:

- Otorgamiento de Patentes de Invención
- Registro de Modelos de Utilidad
- Registro de Modelos Industriales
- Registro de Marcas
- Registro de Avisos Comerciales;
- Publicación de Nombres Comerciales
- Declaración de protección de Denominaciones de Origen

El ordenamiento legal que en México protege la propiedad industrial y sanciona su violación es la Ley de la Propiedad Industrial (LPI) y su reglamento, y la institución encargada de su aplicación es el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

Para las solicitudes de registro de marcas, avisos comerciales y publicación de nombres comerciales, se utiliza un único formato que, al igual que las solicitudes de declaración de protección de una denominación de origen y de autorización para su uso, se pueden presentar en las oficinas del IMPI o en las Delegaciones y Subdelegaciones Federales de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), en los diferentes Estados de la República. Este formato de solicitud debe llenarse preferentemente a máquina, no obstante podrá presentarse con letra de molde legible redactado en idioma español.

Si se quiere proteger derechos de autor (obras artísticas, literarias, musicales, esculturales, gráficas y programas de computación), se deberá dirigir al Instituto Nacional del Derecho de Autor, dependiente de la Secretaría de Educación Pública.

Las solicitudes pueden ser presentadas directamente por el interesado o a través de un representante legal.

Es conveniente que antes de presentar la solicitud correspondiente, se solicite una búsqueda de anterioridades con el propósito de verificar en la Base de Datos de Marcas si existen antecedentes iguales o semejantes en grado de confusión al signo distintivo que se pretende registrar. Esto le permitirá ahorrar gastos y tener una mayor seguridad de que su solicitud proceda. El tiempo obligatorio para dar la primera respuesta es de seis meses

De acuerdo a las características del diseño del vehículo y de la implementación de una marca para poder comercializarlo con toda legalidad, se expondrá la información referente a Marca, Modelo de Utilidad (mejora obtenida del acomodo de elementos para la transportación de garrafones) y Modelo de Diseño Industrial (cambio de forma con respecto al existente en el mercado lo cual hace una diferencia notable).

La siguiente información contiene aspectos conceptuales y de procedimiento administrativo que se consideran básicos y que cualquier propietario debe conocer para



tener una correcta apreciación de los requisitos y el alcance de los servicios que se desean obtener. No obstante esta información no substituye la asesoría directa que el usuario pueda obtener de un especialista en la materia.

2.8.2. MARCA

Una marca es un nombre, término, símbolo, diseño o cualquier signo visible o bien una combinación de ellos que sirva para distinguir un producto o un servicio de otros de su misma clase o especie. Existen cuatro tipos de marcas:

- Nominativas
- Innominadas
- Tridimensional
- Mixtas

La vigencia de los registros de una marca es de diez años a partir de la fecha de presentación de la solicitud, es decir la fecha legal. Las marcas, pueden renovarse por períodos iguales indefinidamente. El plazo de solicitud de renovación es dentro de los seis meses anteriores a su vencimiento o dentro del plazo de gracia de seis meses posteriores a la terminación de la vigencia.

Es necesario el registro de una marca porque con el registro de una marca el Estado le otorga el derecho exclusivo de su uso en la República Mexicana.

Aunque no es obligatorio el registro para comercializar productos ni prestar servicios y los derechos sobre la marca se inician con su uso, sí es recomendable, ya que con el registro y el derecho a su uso exclusivo que éste le otorga, se puede evitar la copia o imitación y el aprovechamiento de su reputación comercial, así como ejercer las acciones legales oportunas contra quien haga un uso no autorizado por el titular del registro.

La ostentación de la leyenda "marca registrada", las siglas "M. R." o el símbolo, sólo podrá realizarse en el caso de los productos o servicios para los que la marca se encuentre registrada.

El IMPI dispone también de fondos documentales relativos a marcas tramitadas en otros países, principalmente en Canadá y los Estados Unidos. Esta información puede consultarse en el Departamento de Búsquedas, Fondos Documentales y Microfilmes.

Algunas palabras o figuras no pueden registrarse como marcas (Art. 90 de la Ley de Propiedad Industrial) a continuación se mencionan sólo algunas:

Denominaciones, figuras o formas tridimensionales animadas o cambiantes, que se expresan de manera dinámica; los nombres técnicos o de uso común de los productos o servicios que pretenden ampararse con la marca y las palabras que en el lenguaje corriente o en las prácticas comerciales se hayan convertido en la designación usual o genérica de los mismos; las letras, dígitos y colores aislados, a menos que estén combinados o acompañados de otros signos, diseños o denominaciones que les den un carácter distintivo; la reproducción o imitación de: escudos, banderas o emblemas de cualquier país, estado, municipio o divisiones políticas equivalentes; denominaciones, siglas, símbolos o emblemas de organizaciones internacionales; entre otras más.

2.8.2.1. Clase

Una clase es un conjunto de productos o servicios que guardan una relación entre sí, con base en su función, utilidad o uso, agrupados de acuerdo con una clasificación aceptada internacionalmente

Actualmente el número de clases es de 42 y la que aplica al tipo de producto que se diseño es la clase 12 (Vehículos; aparatos de locomoción terrestre, aérea o marítima).

2.8.2.2. Notificación del registro

En caso de que el Instituto niegue el registro de la marca, lo comunicará por escrito al interesado, expresando los motivos y fundamentos legales de su resolución.



Las resoluciones sobre registros de marcas y sus renovaciones deben ser publicadas en la Gaceta de la Propiedad Industrial.

Las marcas deberán usarse tal y como fueron registradas, y sólo se admitirán modificaciones que no alteren sus características esenciales.

El registro de su marca es nacional y no le permite ejercer acciones en contra de terceros en el extranjero. Por lo que es recomendable registrar sus marcas en el país donde se comercializa o se quiere comercializar el producto.

2.8.2.3. Obligaciones para conservar los derechos de la marca

Un registro de marca caduca cuando no se solicite la renovación dentro de los seis meses anteriores a su vencimiento o dentro del plazo de gracia de los seis meses posteriores al mismo. Cuando la marca no sea usada por tres años consecutivos inmediatos anteriores a la fecha en que se solicite la declaración Administrativa de Caducidad, en los productos o servicios para los que se encuentra registrada.

Se nulifica el registro de una marca cuando se haya otorgado en contravención a la Ley de la Propiedad Industrial (LPI); cuando la marca sea idéntica o semejante en grado de confusión a otra que haya sido usada en el país o en el extranjero antes de la fecha de presentación de la solicitud de la marca registrada, aplicada a los mismos o similares productos o servicios; cuando el registro se hubiera otorgado con base en datos falsos contenidos en la solicitud; si el registro fue concedido por error, inadvertencia, o diferencia de apreciación, existiendo en vigor otro, por tratarse de una marca igual o semejante en grado de confusión y aplicada a productos o servicios iguales o similares; y cuando haya sido solicitada y obtenida en México por el agente, el representante, el usuario o el distribuidor del titular de una marca registrada en el extranjero sin su consentimiento expreso y sea igual o

semejante en grado de confusión a la marca extranjera.

2.8.3. MODELOS DE UTILIDAD

Esta es una nueva figura de protección en México que la Ley de la Propiedad Industrial define en su artículo 28:

"Se consideran modelos de utilidad los objetos, utensilios, aparatos o herramientas que, como resultado de una modificación en su disposición, configuración, estructura o forma, presenten una función diferente respecto de las partes que lo integran o ventajas en cuanto a su utilidad".

Tienen una vigencia de 10 años improrrogables. Por lo tanto, la presentación de la solicitud de Registro de un Modelo de Utilidad es similar a la de la patente siendo la solicitud la misma. No se constituyen en modelos de utilidad los procesos, procedimientos o metodologías para la obtención de algún producto.

En algunos países como España, Alemania y Francia al modelo de utilidad también se le conoce como pequeña patente ó minipatente.

2.8.3.1. Obligaciones para conservar los derechos de registro

Una patente otorga a su titular el derecho exclusivo de explotación a cambio de que introduzca la invención patentada en la industria o en el comercio nacional para que la población se beneficie de esa invención.

La LPI establece que el titular de una patente deberá explotarla por sí mismo o a través de un licenciataria, bien por la utilización o fabricación del invento en el país o mediante la importación y venta subsecuente del producto patentado u obtenido por el proceso patentado.

Asimismo, para la conservación de los derechos que otorga una patente, el titular deberá cubrir los pagos por anualidades que establece la Tarifa por concepto de aprovechamientos por los servicios que presta el Instituto.



2.8.4. DISEÑO INDUSTRIAL

Cualquier dibujo o forma para decorar un producto o para darle una apariencia o imagen propia. (si el diseño es bidimensional se denomina dibujo, y si es tridimensional se le llama modelo). Un dibujo industrial es toda combinación de figuras, líneas o colores que se incorporan a un producto industrial. El modelo es toda forma tridimensional que sirve de patrón para la fabricación de un producto.

2.8.4.1. Condiciones que deben satisfacerse

1. El diseño (sea dibujo o modelo) debe ser nuevo, es decir, de creación independiente y que difiera en grado significativo de diseños conocidos o de combinaciones de características conocidas de diseños. (novedad mundial)

2. El diseño (sea dibujo o modelo) debe poder ser utilizado o producido en la industria. (explotación industrial)

La vigencia del derecho exclusivo de explotación a partir de la solicitud es de 15 años

El diseño sólo está protegido contra el uso no autorizado por su titular, en México. La protección jurídica de los derechos de propiedad industrial únicamente se otorga en el país donde ésta es solicitada y concedida. Si se desea la misma protección jurídica de los derechos de propiedad industrial en el extranjero, se deberá presentar la solicitud en cada país, reclamando el derecho de prioridad (artículos 40 y 41 de la Ley) y realizar otros trámites por medio de un Despacho especializado.

Deberán pagarse posteriormente las demás anualidades para la conservación de los derechos de propiedad industrial, en el tiempo y forma que señale la tarifa.

2.8.5. TARIFAS

Estos dependen del servicio que se desea obtener y de la tarifa vigente publicada en el Diario Oficial de la Federación. Por lo que se recomienda su consulta para obtener las

tarifas vigentes al momento de registrar el producto, o de la misma manera se pueden consultar directamente en el IMPI o en su página de Internet (mencionada al final del presente trabajo).

2.8.6. INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS, SANCIONES Y DELITOS

A) En el artículo 213, la Ley de la Propiedad Industrial establece como infracciones administrativas las siguientes:

I.- Realizar actos contrarios a los buenos usos y costumbres en la industria, comercio y servicios, que impliquen competencia desleal y que se relacionen con la materia que la Ley regula;

II.- Hacer aparecer como productos patentados aquellos que no lo estén. Si la patente ha caducado o fue declarada nula, se incurrirá en la infracción después de un año de la fecha de caducidad o en su caso de la fecha en que haya quedado firme la declaración de nulidad;

III.- Poner a la venta o en circulación productos u ofrecer servicios, indicando que están protegidos por una marca registrada sin que lo estén. Si el registro de marca ha caducado o ha sido declarado nulo o cancelado, se incurre en infracción después de un año de la fecha de caducidad en su caso, de la fecha en que haya quedado firme la declaración correspondiente; IV.- Usar una marca parecida en grado de confusión a otra registrada, para amparar los mismos o similares productos o servicios que los protegidos por la registrada;

V.- Usar sin consentimiento de su titular, una marca registrada o semejante en grado de confusión como elemento de un nombre comercial o de una denominación o razón social, o viceversa, siempre que dichos nombres, denominaciones o razones sociales



estén relacionados con establecimientos que operen con los productos o servicios protegidos por la marca;

VI.- Usar, dentro de la zona geográfica de la clientela efectiva o en cualquier parte de la república un nombre comercial idéntico o semejante en grado de confusión, con otro que ya esté siendo usado por un tercero, para amparar un establecimiento industrial, comercial o de servicios del mismo o similar giro;

VII.- Usar como marca las denominaciones, signos, símbolos, siglas o emblemas contrarios a la moral y a las buenas costumbres, así como emblemas o símbolos de cualquier país, estado, municipio o divisiones políticas equivalentes;

VIII.- Usar una marca previamente registrada o semejante en grado de confusión como nombre comercial, denominación o razón social o como partes de éstos, de una persona física o moral cuya actividad sea la producción, importación o comercialización de bienes o servicios iguales o similares a los que aplica la marca registrada, sin el consentimiento, manifestado por escrito, del titular del registro de marca o de la persona que tenga facultades para ello;

IX.- Efectuar, en el ejercicio de actividades industriales o mercantiles, actos que causen o induzcan al público a confusión, error o engaño, por hacer creer o suponer infundadamente:

a) La existencia de una relación o asociación entre un establecimiento y el de un tercero;

b) Que se fabriquen productos bajo especificaciones, licencias o autorización de un tercero;

c) Que se prestan servicios o se venden productos bajo autorización, licencias o especificaciones de un tercero;

d) Que el producto de que se trate proviene de un territorio, región o localidad distinta al verdadero lugar de origen, de modo que induzca al público a error en cuanto al origen geográfico del producto;

X.- Intentar o lograr el propósito de desprestigiar los productos, los servicios, la actividad industrial o comercial o el establecimiento de otro. No está comprendida en esta disposición la comparación de productos o servicios que ampare la marca con el propósito de informar al público siempre que dicha comparación no sea tendenciosa, falsa o exagerada en los términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor;

XI.- Fabricar o elaborar productos amparados por una patente o por un registro de modelo de utilidad o diseño industrial, sin el consentimiento de su titular o sin la licencia respectiva;

XII.- Ofrecer en venta o poner en circulación productos amparados por una patente o por un registro de modelo de utilidad o diseño industrial, a sabiendas de que fueron fabricados o elaborados sin consentimiento del titular de la patente o registro o sin la licencia respectiva;

XIII.- Utilizar procesos patentados, sin consentimiento del titular de la patente o sin la licencia respectiva;

XIV.- Ofrecer en venta o poner en circulación productos que sean resultado de la utilización de procesos patentados, a sabiendas que fueron utilizados sin el consentimiento del titular de la patente o de quien tuviera una licencia de explotación;

XV.- Reproducir o imitar diseños industriales protegidos por un registro, sin el consentimiento de su titular o sin la licencia respectiva;

XVI.- Usar un aviso comercial registrado o uno semejante en grado de confusión,

sin el consentimiento de su titular o sin la licencia respectiva, para anunciar bienes, servicios o establecimientos iguales o similares a los que se aplique el aviso;

XVII.- Usar un nombre comercial o uno semejante en grado de confusión, sin el consentimiento de su titular o sin la licencia respectiva, para amparar un establecimiento industrial, comercial o de servicios del mismo o similar giro;

XVIII.- Usar una marca registrada, sin el consentimiento de su titular o sin la licencia respectiva, en productos o servicios iguales o similares a los que la marca aplique;

XIX.- Ofrecer en venta o poner en circulación productos iguales o similares a los que se aplica una marca registrada, a sabiendas de que se usó ésta en los mismos sin consentimiento de su titular;

XX.- Ofrecer en venta o poner en circulación productos a los que se aplica una marca registrada que hayan sido alterados;

XXI.- Ofrecer en venta o poner en circulación productos a los que se aplica una marca registrada, después de haber alterado, sustituido o suprimido parcial o totalmente ésta;

XXII.- Usar sin autorización o licencia correspondiente una denominación de origen, y

XXIII.- Las demás violaciones a las disposiciones de la Ley que no constituyan delitos.

2.8.6. INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS, SANCIONES Y DELITOS

Las infracciones administrativas anteriores, son sancionadas con:

- Multa hasta por el importe de veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal;

- Multa adicional hasta por el importe de quinientos días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, por cada día que persista la infracción
- Clausura temporal hasta por 90 días
- Clausura definitiva
- Arresto administrativo hasta por 36 horas

En los casos de reincidencia se duplican las multas impuestas, sin que su monto exceda del triple del máximo fijado en las sanciones de las infracciones.

B) Los delitos previstos en el artículo 223 de la Ley de la Propiedad Industrial son los siguientes:

I.- Reincidir en las conductas previstas en las fracciones II a XXII del artículo 213 de la Ley, una vez que la primera sanción administrativa impuesta por esta razón haya quedado firme.

II.- Falsificar en forma dolosa y con fin de especulación comercial, marcas protegidas por esta Ley.

III.- Producir, almacenar, transportar, introducir al país, distribuir o vender, en forma dolosa y con fin de especulación comercial que ostenten falsificaciones de marcas protegidas por esta Ley, así como aportar o proveer de cualquier forma, a sabiendas, materias primas o insumos destinados a la producción de objetos que ostenten falsificaciones de marcas protegidas por esta ley.

IV.- Revelar a un tercero un secreto industrial, que se conozca con motivo de su trabajo, puesto, cargo, desempeño de su profesión, relación de negocios o en virtud del otorgamiento de una licencia para su uso, sin consentimiento de la persona que guarda el secreto industrial, habiendo sido prevenido de su confidencialidad, con el propósito de obtener un beneficio económico para sí o

para un tercero o con el fin de causar un perjuicio a la persona que guarde el secreto.

V.- Apoderarse de un secreto industrial sin derecho y sin consentimiento de la persona que lo guarde o de su usuario autorizado, para usarlo o revelarlo a un tercero, con el propósito de obtener un beneficio económico para sí o para el tercero o con el fin de causar un perjuicio a la persona que guarde el secreto industrial o a su usuario autorizado, y

VI.- Usar la información contenida en un secreto industrial, que conozca por virtud de su trabajo, cargo o puesto, ejercicio de su profesión o relación de negocios, sin consentimiento de quien lo guarde o de su usuario autorizado, o que le haya sido revelado por un tercero, a sabiendas que éste no contaba para ello con el consentimiento de la persona que guarde el secreto industrial o su usuario autorizado, con el propósito de obtener un beneficio económico o con el fin de causar un perjuicio a la persona que guarde el secreto industrial o a su usuario autorizado.

2.8.6.1. Penas

- De dos a seis años de prisión y multa de cien a diez mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal.
- De tres a diez años de prisión y multa de dos mil a veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal.

2.8.7. INFRACCIONES EN MATERIA DE COMERCIO

I.- Comunicar o utilizar públicamente una obra protegida por cualquier medio, y de cualquier forma sin la autorización previa y expresa del autor de sus legítimos herederos o del titular del derecho patrimonial del autor.

II.- Utilizar la imagen de una persona sin su autorización o la de sus causahabientes.

III.- Producir, reproducir, almacenar, distribuir, transportar o comercializar copias de obras, fonograma, videogramas o libros, protegidos por los derechos de autor o por los derechos conexos, sin la autorización de los respectivos titulares en los términos de esta Ley.

IV.- Ofrecer en venta, almacenar, transportar o poner en circulación obras protegidas por esta Ley que hayan sido de formadas, modificadas o mutiladas sin autorización del titular del derecho de autor.

V.- Importar, vender, arrendar o realizar cualquier acto que permita tener un dispositivo o sistema cuya finalidad sea desactivar los dispositivos electrónicos de protección de un programa de computación.

VI.- Retransmitir, fijar, reproducir o difundir al público emisiones de organismos de radiodifusión y sin la autorización debida.

VII.- Usar o explotar una reserva de derechos protegida o un programa de cómputo sin el consentimiento del titular.

VIII.- Usar o explotar un nombre, título o denominación, características físicas o psicológicas o características de operación de tal forma que induzcan al error o confusión con una reserva de derechos protegida.

IX.- Utilizar las obras literarias y artísticas protegidas por el capítulo III, del título VII de la presente Ley en contravención a lo dispuesto por el artículo 158 de la misma, y

X.- Las demás infracciones a las disposiciones de la Ley que implique conducta a escala comercial o industrial relacionada con obras protegidas por esta Ley.

Es importante que para obtener datos más específicos en cualquier trámite mencionado o tema abordado en este capítulo se acuda directamente al IMPI.

En el anexo K se presentan los dos formatos que se utilizan, el primero para el registro de la marca y el segundo para el registro de

modelo de utilidad y el de Diseño Industrial, así como la manera en que debe ser llenado.

2.9 TABLA COMPARATIVA

Para determinar de una manera más clara y específica las características que tiene el nuevo producto se realizó una tabla comparativa, en donde se enumeran los requerimientos generales contenidos en cada uno de los puntos tratados a lo largo de este capítulo, con el fin de compararlos contra el producto de competencia directa (triciclo comercial estándar) y el nuevo diseño. De tal forma que se evite los errores en que incurra el producto existente en el mercado. Es decir, aquellos puntos en donde el triciclo comercial es deficiente se mejoran o contempla dentro de las características que tiene el rediseño del producto, con el fin de tener un resultado mucho más satisfactorio. Lo mismo sucede con los accesorios que debe contener el triciclo para garantizar la seguridad del usuario, establecidos en la Gaceta Oficial del Distrito Federal. Esta tabla se puede consultar en el anexo L al final del documento.

2.10. PERFIL DEL PRODUCTO VIABLE

El desarrollo de este nuevo diseño responde al incremento en la comercialización de garrafones. Al no existir un vehículo adecuado para tal actividad, los usuarios recurren a lo existente en el mercado. Pensando en esta necesidad no satisfecha todavía, se planteó la idea de desarrollar un vehículo con contenedores más adecuados para el transporte, cuidado y comercialización del agua, sin perder el dinamismo propio de los triciclos multicarga existentes.

Algunas de las mejoras en este diseño son:

- Características más adecuadas para transportar garrafones de agua (12), con espacios bien determinados

proporcionando facilidad de manejo de las carga y garantizando su resguardo (protección de la carga).

- Sin perder el concepto multicarga de los triciclos estándar y "refresquero", se tiene un producto más específico con accesorios removibles.
- Una mayor área para transportar carga volumétrica, por tener mayor espacio interior que los triciclos comerciales.
- Área específicamente designada para publicidad, de la compañía purificadora o para publicidad propia, lo que se traduce en un *plus* para el usuario o comprador.
- Renovación del concepto ya existente de triciclo comercial, haciendo que el vehículo sea más atractivo a la vista, lo cual reforzará la aceptación de este nuevo modelo frente al actual.
- Al desarrollar básicamente la estructura y canastilla se contribuye a que el posible cliente (del proyecto) no invierta demasiado en herramientas pues utiliza los mismos componentes que el anterior (mazas, piñones, cadenas, asientos, pedales, etc.), por lo que los costos de implantación del nuevo producto son casi nulos, a pesar de ser un nuevo concepto.
- El diseño del nuevo triciclo ayudará a mantener a la vanguardia el desarrollo continuo de la empresa compradora.

El principio de funcionamiento de este triciclo es el mismo que el de los comerciales o incluso igual que el de una bicicleta. Esto significa que no tendremos problema para que el cliente acepte este nuevo diseño.

El vehículo utilizará llantas de 26 por 2.125 pulgadas de ancho, adecuadas para soportar cargas. Usará rines y rayos reforzados que darán mayor fortaleza al vehículo. De la misma manera que los triciclos actuales, éste tendrá una única velocidad sin cambios posibles.



El tipo de frenado de este vehículo será a contra pedal, y se ubicará justo en la masa del pedal. Este sistema es el mismo que utiliza el triciclo comercial.

El vehículo portará un banderín para ser visualizado por otros conductores. Llevará además un timbre que advertirá su presencia a peatones y otros vehículos. Estos accesorios serán implantados en obediencia de la norma oficial.

La estructura estará fabricada en tubo de lámina negra calibre 14 de $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", $\frac{7}{8}$ ", 1", 1 $\frac{1}{4}$ " y 1 $\frac{3}{8}$ " de diámetro para toda la parte de la estructura principal. Un tubo calibre 18 en $\frac{1}{2}$ " será necesario como soporte de la salpicadera, con solera de $\frac{1}{8}$ " x 1", $\frac{1}{8}$ " x 2", $\frac{1}{8}$ " x $\frac{3}{4}$ ", $\frac{1}{8}$ " x $\frac{1}{2}$ ", $\frac{1}{4}$ " x $1\frac{1}{2}$ ", $\frac{1}{4}$ " x 3", $\frac{1}{4}$ " x 5"; barras de $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", y perfil de $\frac{1}{2}$ " en "L". La elección del tubo se realizó a partir de la asesoría de un ingeniero quien considera que el citado es el calibre adecuado para soportar los dobles y la carga a la que se someterá sin caer en un peso excesivo por parte de la estructura. La elección de la solera corresponde a especificaciones formales de algunas partes del objeto y su aplicación en puntos críticos de carga para asegurar una mayor durabilidad.

Los procesos utilizados en la manufactura son los empleados en la elaboración de cualquier producto con tubo de lámina negra: habilitado, doblado, limado, soldado, esmerilado, fresado (en el caso de las soleras), de corte con cierra cinta. Una vez ensambladas las partes principales (cuadro de la bicicleta con la canastilla), se procede al pintado con el sistema de pintura en polvo, obteniendo un producto de buena calidad, incluso la empresa cuenta con una línea de pintado que tal vez emplee con algunas partes del vehículo. Todos estos procesos se llevarán a cabo dentro de la planta productora del posible comprador, Acermex.

Respecto a la Ergonomía y según los requerimientos del cliente (ACERMEX), se consideró la secuencia de uso del usuario directo (el repartidor de garrafones) como punto de partida para analizar las características de la actividad (venta y

distribución del agua), y simplificar de la mejor manera las acciones o movimientos realizados sin cambiar radicalmente la estructura ya empleada en los triciclos comerciales, así mismo se hacen referencias a algunas medidas antropométricas como son: la altura del usuario, altura del codo, longitud nalga-rodilla, altura en posición sentada, el diámetro de confort para maniobrabilidad y el alcance horizontal de la mano, el ancho del pie como medidas para regir ciertas áreas del triciclo tales como altura del asiento optima, altura del manubrio o medidas del pedal ideal, entre otras. Para llevar a cabo esta secuencia de uso se empleo un método de análisis ergonómico aplicado a proyectos de diseño, descrito y efectuado en el punto 2.4, planteado en el libro *Ergonomía para el diseño*, publicado en el posgrado de Diseño Industrial de la UNAM. En cuanto a las tablas antropométricas empleadas fueron tomadas de un estudio elaborado en el Centro de Investigaciones en Ergonomía de la Universidad de Guadalajara. Por último se menciona un par de técnicas de levantamiento y manejo de cargas utilizados y se recomienda el uso de la acción de las rodillas en especial para evitar posibles daños al levantar los garrafones.

El aspecto estético trata de romper con la forma casi cuadrada de bordes redondeados que ha existido por muchísimos años en los triciclos comerciales existentes en el mercado. Para ello, se utilizó la forma contraria a la línea recta, esto es la línea curva. Esta línea se aplica en la silueta del vehículo principalmente, mientras que en la canastilla sólo es aplicada en la parte superior para no comprometer su funcionalidad y tratar de dar continuidad a la línea que proviene del cuadro de la bicicleta. De modo similar, el contraste con las líneas rectas en ambas partes permite que el objeto mantenga algunas reminiscencias con el clásico triciclo, lo que permite que el vehículo cambie de imagen prácticamente sin perder el significado de lo que es: un triciclo de carga.

olo

Por otra parte, el manejo de una línea simple hace que el vehículo no sea extravagante pero sí lo hace interesante al darle una nueva perspectiva.

Los colores a utilizar, como ya hemos dicho, son en principio los representativos de cada empresa purificadora. Casualmente domina el azul semioscuro.

El mercado potencial del triciclo son las empresas que se dedican a la purificación del agua, utilizando garrafones de 19 litros para su comercialización y ellas mismas se encargan de la distribución. También puede dirigirse a depósitos y tiraderos utilizados para la distribución de garrafones dentro de la Ciudad de México y área metropolitana. Resulta entonces susceptible de venta a tiendas comercializadoras de bicicletas pues puede aplicarse al transporte de cualquier tipo de carga con lo cual el mercado potencial se amplía considerablemente.

En el aspecto legal y de acuerdo con los lineamientos que el IMPI menciona, este vehículo, por sus características, será susceptible de implantarle una marca para su comercialización con toda legalidad. Será registrado como Modelo de Utilidad (mejora obtenida por el acomodo de elementos para la transportación de garrafones), y como Modelo de Diseño Industrial (cambio de forma con respecto al actual en el mercado). Siguiendo los procedimientos de la institución se podrá obtener los registros pertinentes para protegerlo íntegramente de la piratería o de la competencia desleal en todo el país, por medio de este instituto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

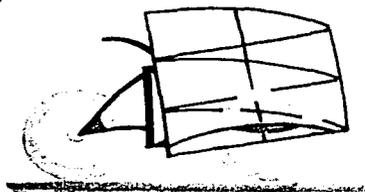
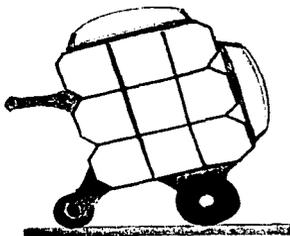
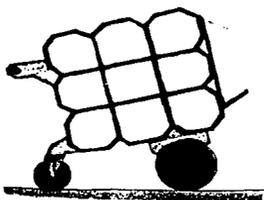
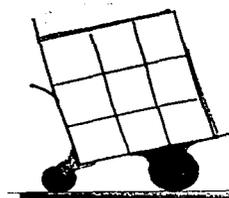
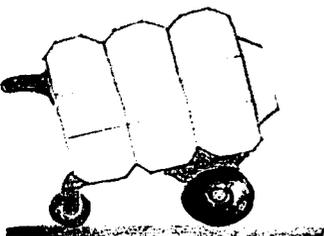
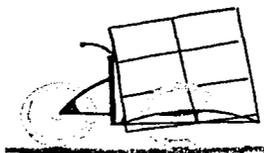
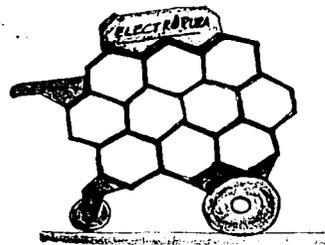
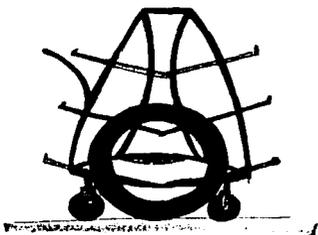
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

3. DESARROLLO

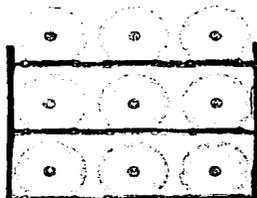
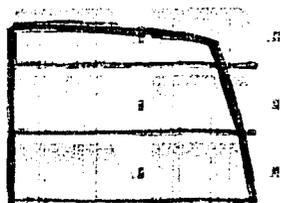
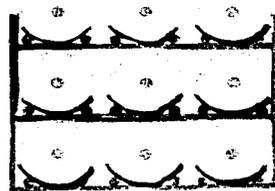
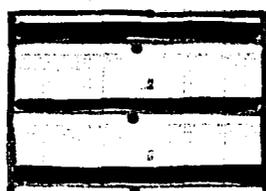
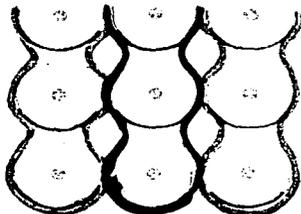
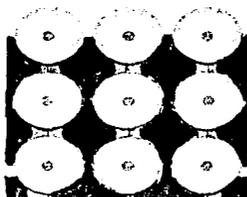
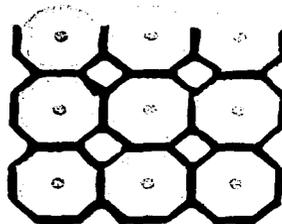
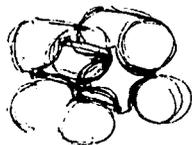
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

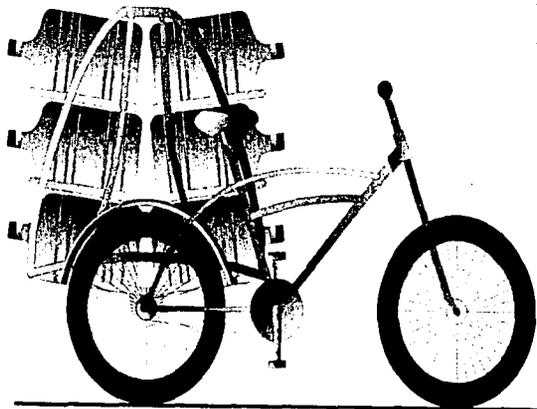
3.1. BOCETOS



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

oro



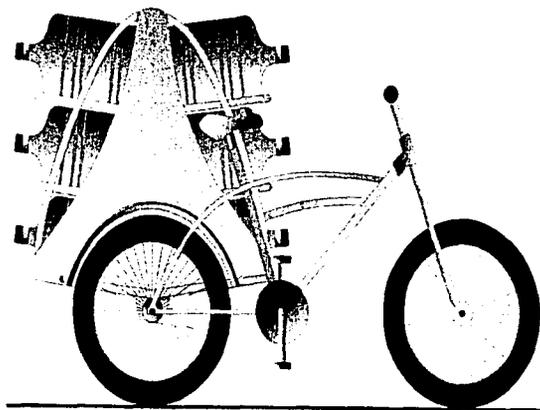
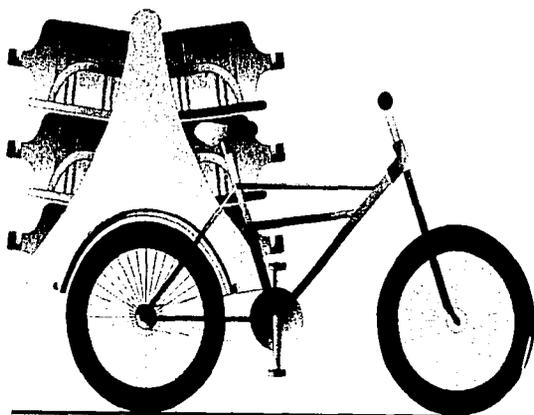


3.2. CONCEPTOS SOBRE EL TRICICLO COMERCIAL

GENERACIÓN DE IDEAS

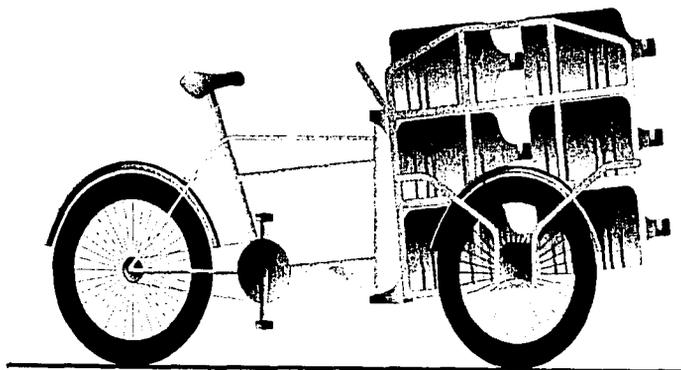
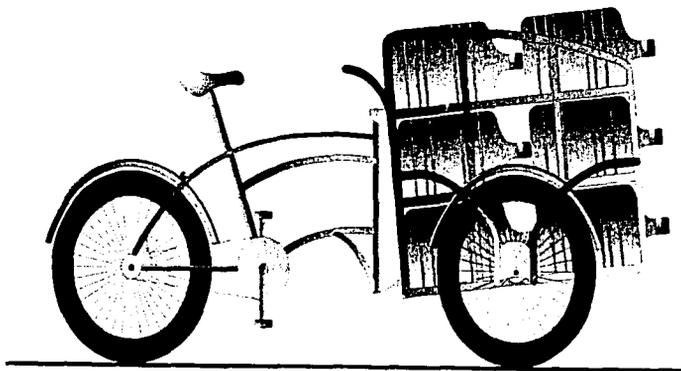
Propuestas (Carga Lateral)

- * Rin de 18" reforzado para grandes cargas
- * Rayos reforzados para uso rudo
- * Llantas de 18 x 3" para gran carga
- * Material: Tubo de 1,3/4 y 1/2" y lamina calibre 18
- * Asiento delgado
- * Pedal grueso antiderrapante sin soporte para el pie
- * Manubrio recto (tipo montaña)
- * Piñón múltiple
- * Bielas y pedalier de sección cuadrada
- * Capacidad de 18 garraones
- * Escala 1:20



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020



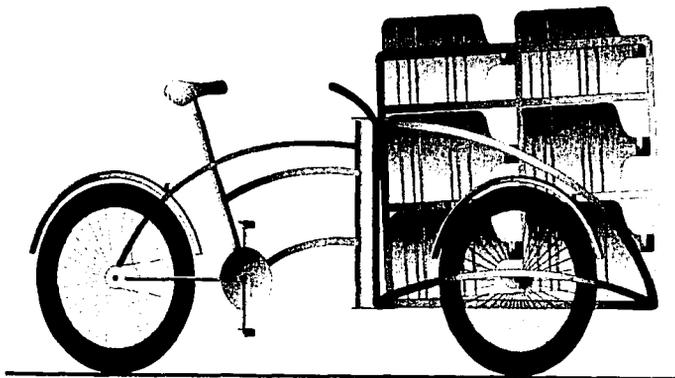
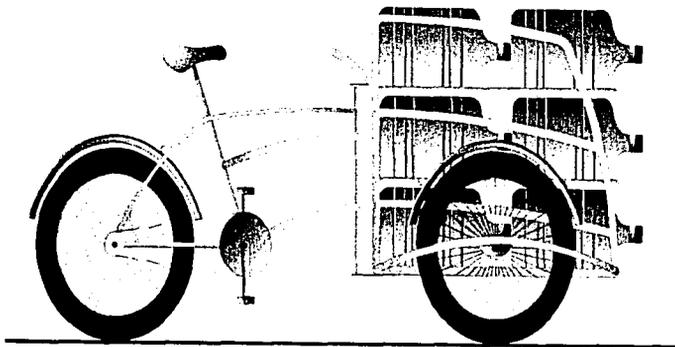
GENERACIÓN DE IDEAS

Propuestas (Carga Delantera)

- * Rin de 18" reforzado para grandes cargas
- * Rayos reforzados para uso rudo
- * Llantas de 18 x 3" para gran carga
- * Material: Tubo de 1, 3/4" y 1/2", y solera de 2 mm
- * Asiento delgado
- * Pedal grueso antiderrapante sin soporte para el pie
- * Manubrio recto (incorporado a la caja de carga)
- * Piñón múltiple
- * Bielas y pedalier de sección cuadrada
- * Capacidad de 18 garrafones
- * Escala 1:20

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020



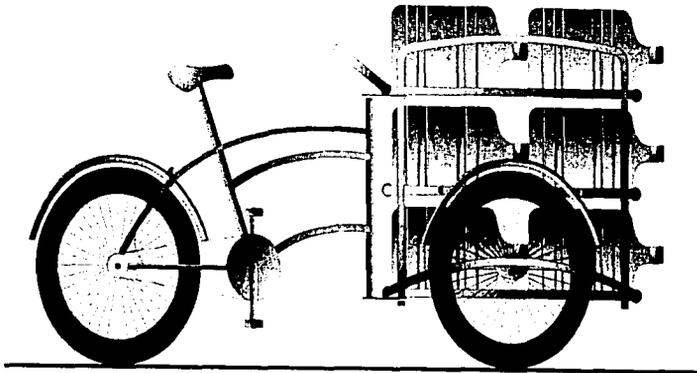
GENERACIÓN DE IDEAS

Propuestas (Carga Delantera)

- * Rin de 18" reforzado para grandes cargas
- * Rayos reforzados para uso rudo
- * Llantas de 18 x 3" para gran carga
- * Material: Tubo de 1, 3/4" y 1/2", y solera de 2 mm
- * Asiento delgado
- * Pedal grueso antiderrapante sin soporte para el pie
- * Manubrio recto (incorporado a la caja de carga)
- * Piñón múltiple
- * Bielas y pedalier de sección cuadrada
- * Capacidad de 18 garrafones
- * Escala 1:20

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020



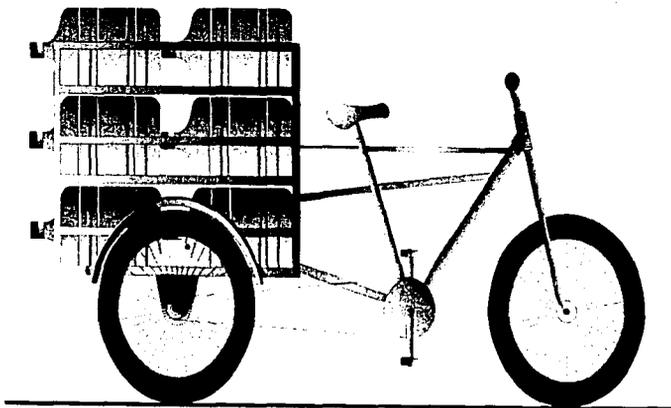
GENERACIÓN DE IDEAS

Propuestas (Carga Delantera)

- * Rin de 18" reforzado para grandes cargas
- * Rayos reforzados para uso rudo
- * Llantas de 18 x 3" para gran carga
- * Material: Tubo de 1, 3/4" y 1/2", y solera de 2 mm
- * Asiento delgado
- * Pedal grueso antiderrapante sin soporte para el pie
- * Manubrio recto (incorporado a la caja de carga)
- * Piñón múltiple
- * Bielas y pedalier de sección cuadrada
- * Capacidad de 18 garrafones
- * Escala 1:20

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

012



3.3. UBICACIÓN DE LA CARGA

Ubicación de la caja de carga en la parte trasera

Ventajas:

- * Mejor manejo del vehículo al aplicarse la fuerza directamente a la carga, dejando libres las manos para poder maniobrar
- * La visibilidad del conductor es completa
- * No existiría un eje de giro que provocara problemas estructurales con el tiempo
- * La fuerza de tracción se aplica directamente en las llantas que sostienen la carga, lo que proporciona un mejor aprovechamiento de la fuerza del conductor

Desventajas:

- * El conductor tendrá que calcular el ancho del vehículo (que no ve) al transitar en la calle
- * Al no tener el área de carga a la vista no sabe que sucede con esta

Escala 1:20

Ubicación de la caja de carga en la parte delantera

Ventajas:

- * Al conductor le sería más fácil calcular sobre el ancho del triciclo al momento de transitar en la calle
- * El conductor al tener la carga frente a él, sabría que sucede con ella en todo momento

Desventajas:

- * Problemas de maniobrabilidad debido al peso excesivo que se tiene que mover a través del volante
- * Existencia de un punto de giro cerca de la carga lo cual a la larga provocaría un problema estructural
- * Poca visibilidad por parte del conductor al llevar la carga justo frente a él
- * La fuerza de tracción se aplicaría a la parte trasera lo cual provocaría pérdida de energía al no ser transmitida directamente a las llantas de carga

Escala 1:20

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

012



Ubicación de la caja de carga en la parte lateral

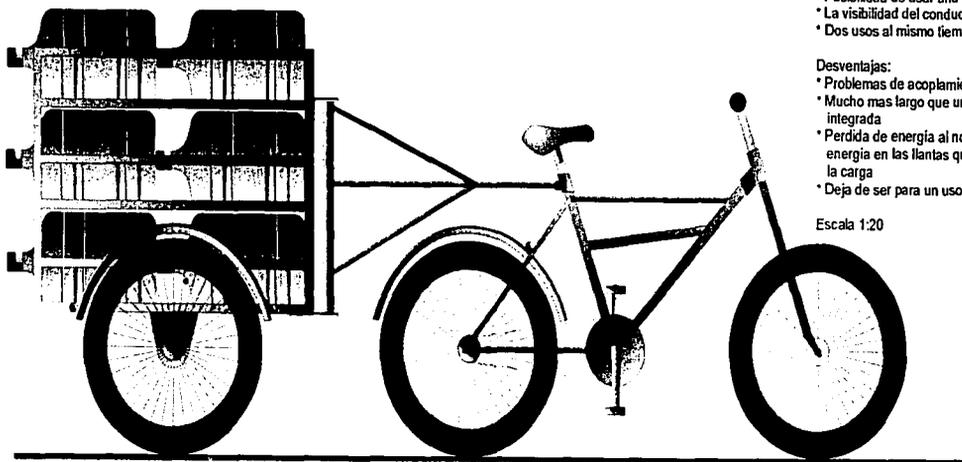
Ventajas:

- * Puede adaptarse a una bicicleta ya existente
- * La visibilidad del conductor es completa
- * Al no tener la carga al frente, la conducción mejora

Desventajas:

- * Con pesos altos y velocidades más o menos considerables el vehículo puede ser inestable
- * Por el tamaño de la caja puede ser estorboso en algunos momentos para el conductor
- * Es necesaria una mayor destreza de manejo al tener una carga lateral voluminosa
- * Algunas partes se someterían a esfuerzos mayores al no distribuirse bien la carga en el vehículo
- * Pérdida de energía del conductor al solo aplicarse la fuerza de tracción en una de las llantas del vehículo

Escala 1:20



Ubicación de la caja de carga en un remolque acoplable

Ventajas:

- * Posibilidad de usar una bicicleta común y corriente
- * La visibilidad del conductor es completa
- * Dos usos al mismo tiempo

Desventajas:

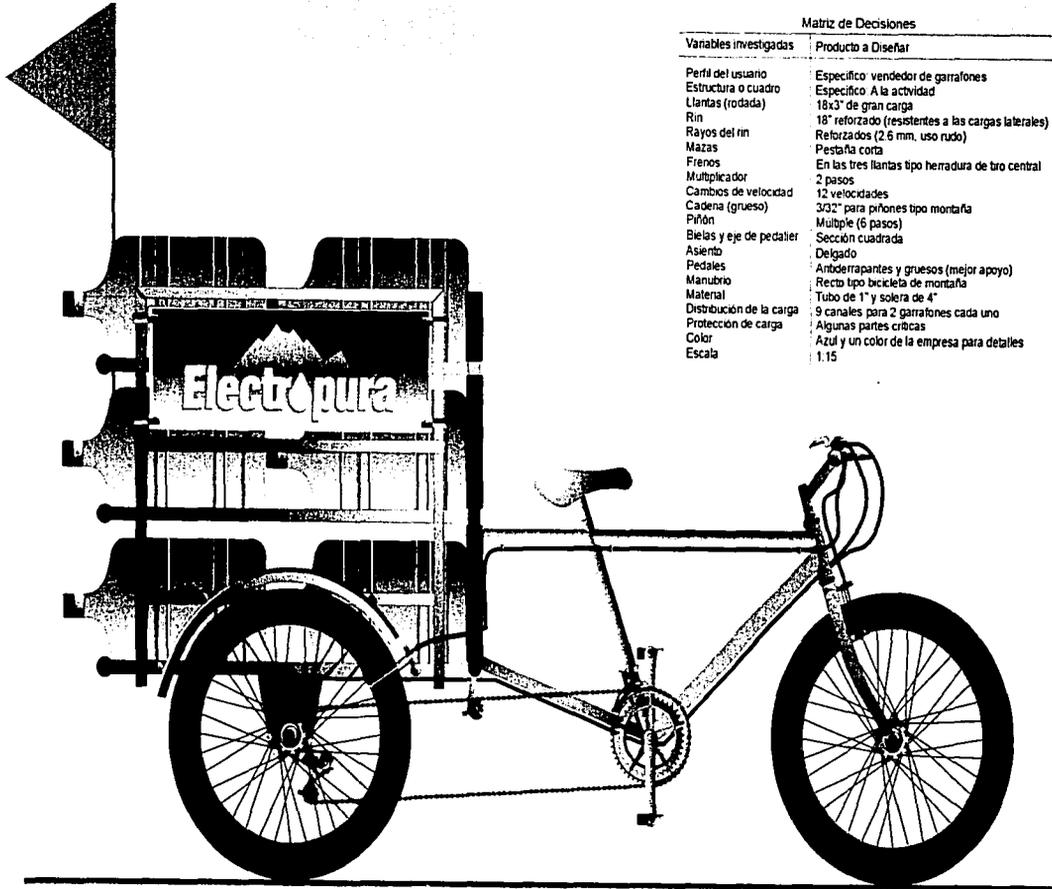
- * Problemas de acoplamiento y estructurales a la larga
- * Mucho más largo que un vehículo con la bicicleta ya integrada
- * Pérdida de energía al no transmitirse directamente la energía en las llantas que sostienen la carga
- * Deja de ser para un uso específico.

Escala 1:20

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

3.4. PROPORCIÓN



Matriz de Decisiones

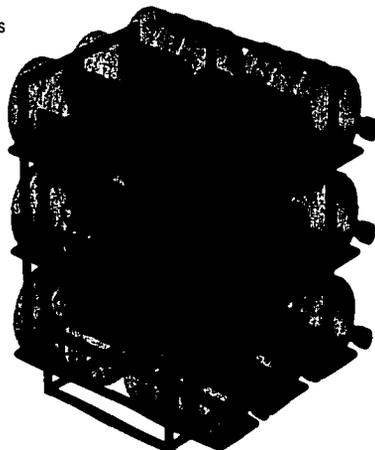
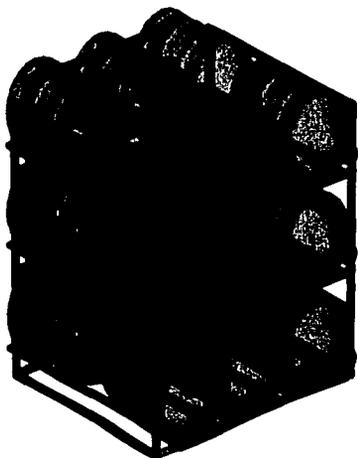
Variables investigadas	Producto a Diseñar
Perfil del usuario	Específico: vendedor de garrañones
Estructura o cuadro	Específico A la actividad
Llantas (rodada)	18x3" de gran carga
Rin	18" reforzado (resistentes a las cargas laterales)
Rayos del rin	Reforzados (2.6 mm, uso rudo)
Mazas	Pestaña corta
Frenos	En las tres llantas tipo herradura de bro central
Multiplicador	2 pasos
Cambios de velocidad	12 velocidades
Cadena (grosso)	3/32" para piñones tipo montaña
Piñón	Múltiple (6 pasos)
Bielas y eje de pedalier	Sección cuadrada
Asiento	Delgado
Pedales	Antiderrapantes y gruesos (mejor apoyo)
Manubrio	Recto tipo bicicleta de montaña
Material	Tubo de 1" y solera de 4"
Distribución de la carga	9 canales para 2 garrañones cada uno
Protección de carga	Algunas partes críticas
Color	Azul y un color de la empresa para detalles
Escala	1:15

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

012

3.5. CONTENEDOR Y ESTRUCTURA

ÁREA DE CARGA
IDEAS PRELIMINARES



PERSPECTIVA



TRAVESAÑOS



RIELES

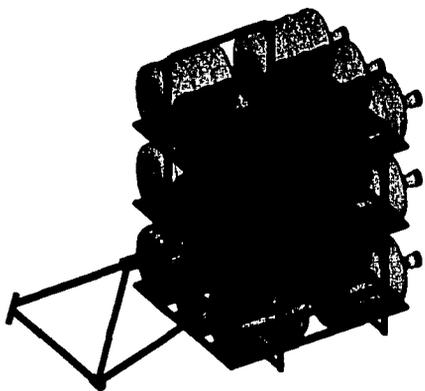


LATERALES

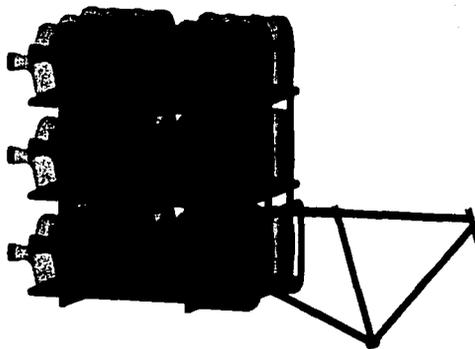
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

012

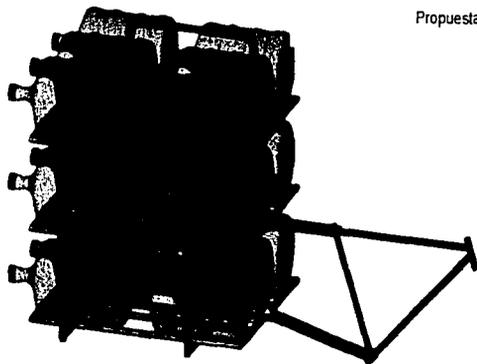
DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA



Propuesta 1



Propuesta 2



Propuesta 3

 TRAVESAÑOS

 RIELES

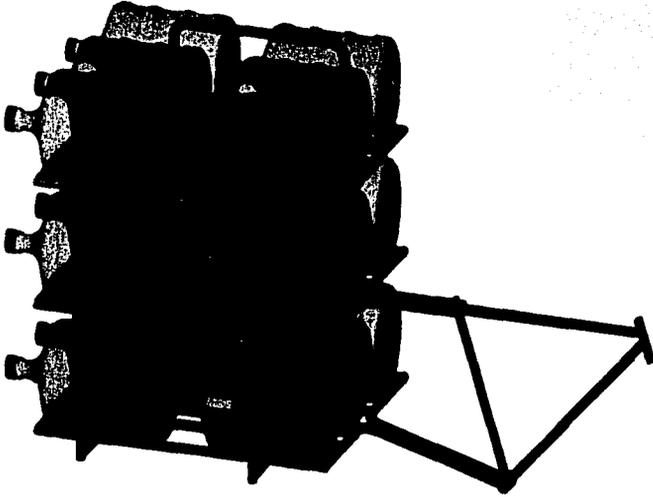
 LATERALES

 ÁREA DE BICICLETA

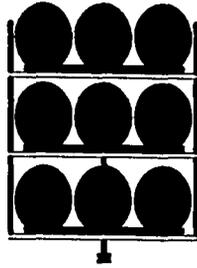
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

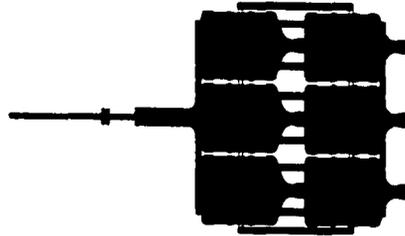
ESTRUCTURA FINAL



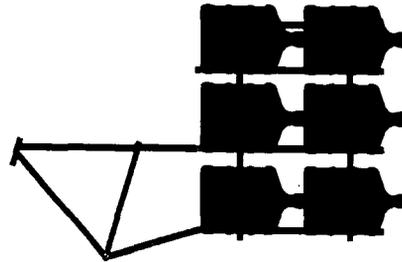
PERSPECTIVA



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



TRAVESAÑOS



RIELES



LATERALES

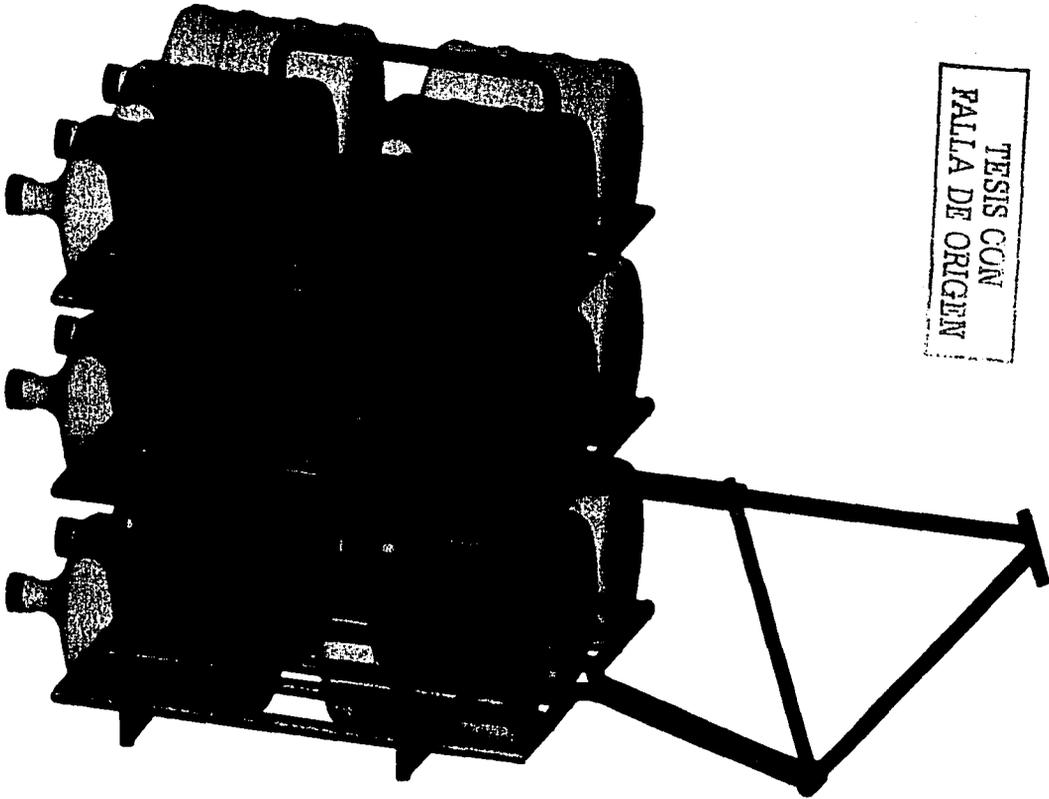


ÁREA DE BICICLETA

...SIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

ESTRUCTURA FINAL



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

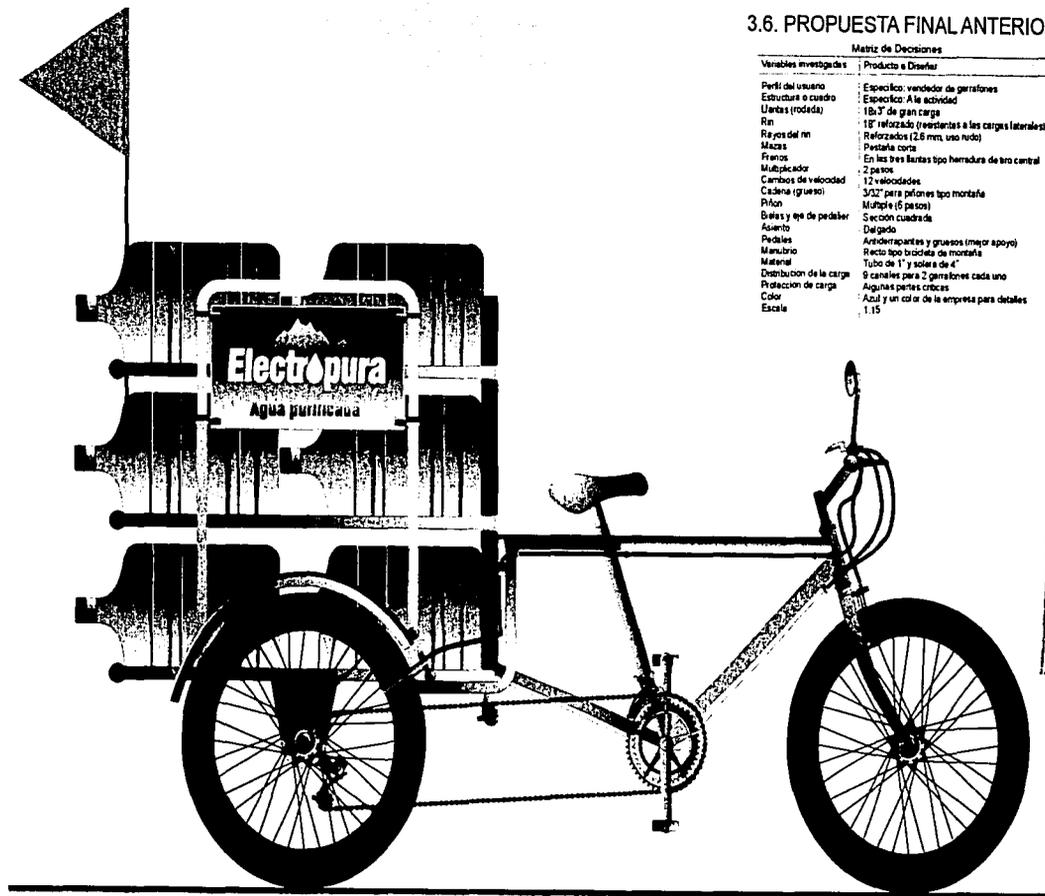
TRAVESAÑOS

RIELES

LATERALES

ÁREA DE BICICLETA

oro



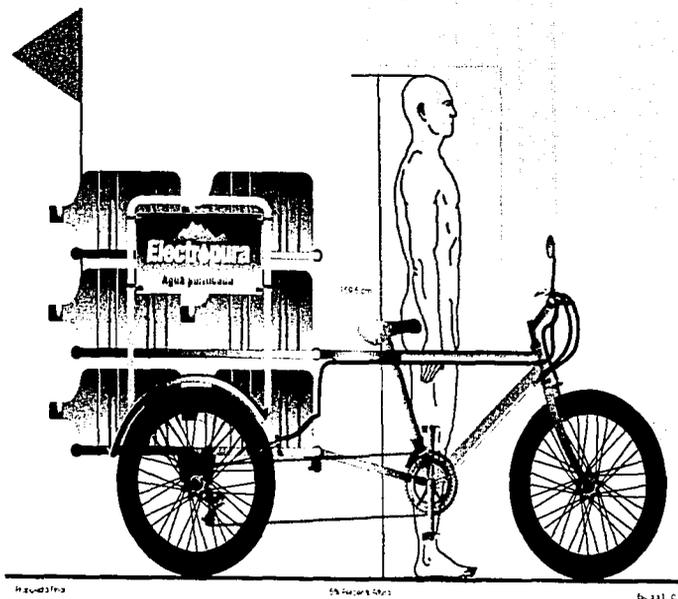
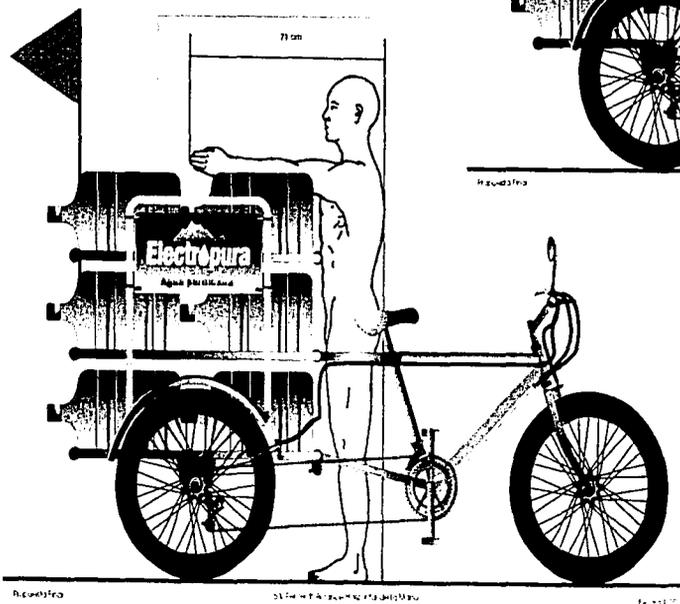
3.6. PROPUESTA FINAL ANTERIOR

Matriz de Decisiones

Variables Investigadas	Producto o Diseño
Perfil del usuario	Específico: vendedor de garratones
Estructura o cuadro	Específico: A la actividad
Uetas (rodada)	18.5" de gran carga
Rin	18" reforzados (resistencia a las cargas laterales)
Rayos del rin	Reforzados (2.6 mm, uso nodo)
Alcancas	Pastilla corsa
Frenos	En los tres flancos tipo herradura de tiro central
Multiplicador	2 pasos
Cambios de velocidad	12 velocidades
Cadena (grueso)	3/32" para piñones tipo montaña
Piñon	Múltiple (5 pasos)
Batas y eje de pedalier	Sección cuadrada
Asiento	Delgado
Pedales	Acero inoxidable y gruesos (mayor apoyo)
Manubrio	Recto tipo bicicleta de montaña
Material	Tubo de 1" y soles a 4"
Distribución de la carga	9 canales para 2 garratones cada uno
Protección de carga	Agujetas pernos oncos
Color	Azul y un color de la empresa para detalles
Escala	1:15

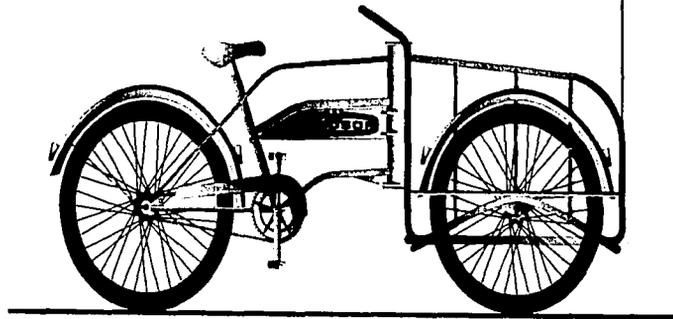
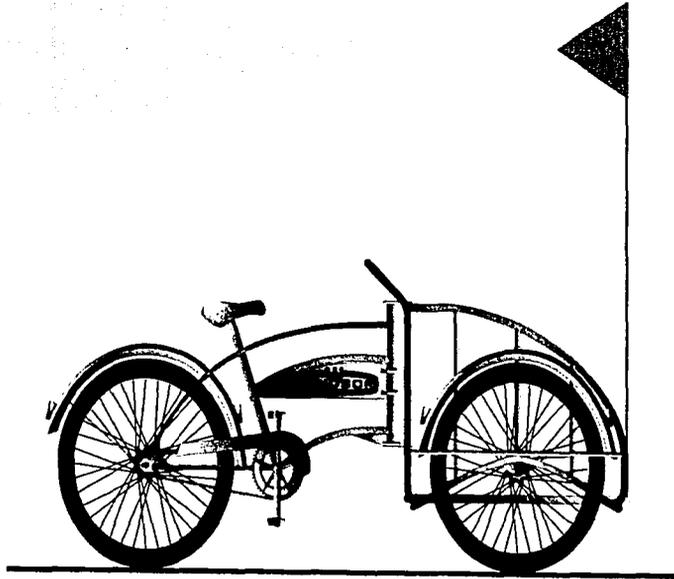
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

012



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

012



3.7. CONTACTO CON ACERMEX

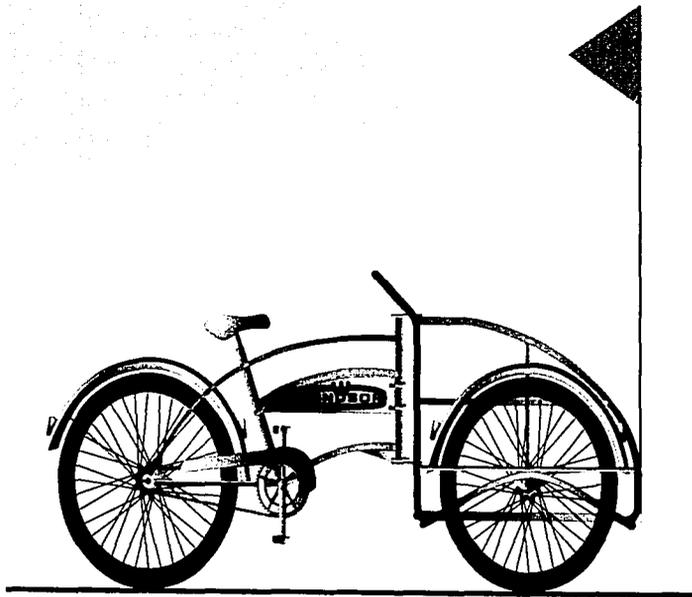
3.7.1. Vehículo multicarga

Matriz de Decisiones

Variables investigadas	Producto a Diseñar
Perfil del usuario	General
Estructura o cuadro	Multicarga
Llantas (rodada)	26x2 1/2" para carga
Rin	26" reforzado (resistentes a las cargas)
Rayos del rin	Reforzados (2.6 mm, uso rudo)
Mazas	Pestaña corta
Frenos	Contra pedal
Multiplicador	Único
Cambios de velocidad	Ninguno
Cadena (grosor)	1/2" para bicicleta de turismo
Piñon	Único
Bielas y eje de pedalier	Sección cuadrada
Asiento	Delgado
Pedales	Antiderrapantes y gruesos (mejor apoyo)
Manubrio	Incorporado a la estructura de la canastilla
Material	Tubo de 1, 3/4, 7/8 y 1/2" y soieras varias
Distribucion de la carga	Canastilla multicarga
Protección de carga	Algunas partes críticas
Color	Indeterminados
Escala	1:20

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

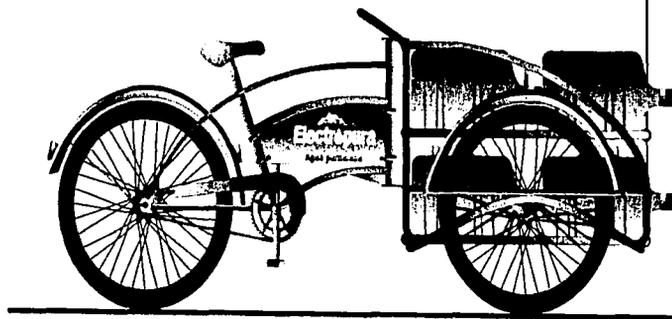
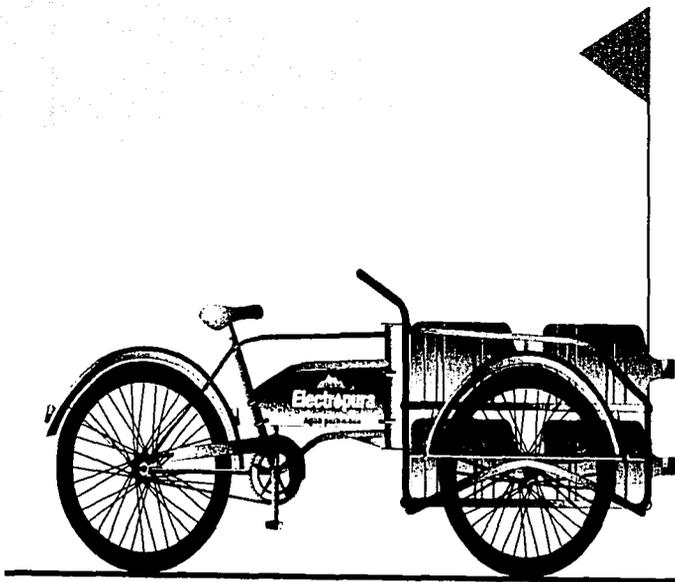


Matriz de Decisiones

Variables investigadas	Producto a Diseñar
Perfil del usuario	General
Estructura o cuadro	Multicarga
Llantas (rodada)	26x2.125" para carga
Rin	26" reforzado (resistentes a las cargas)
Rayos del rin	Reforzados (2.6 mm, uso rudo)
Mazas	Pestaña corta
Frenos	Contra pedal
Multiplicador	Único
Cambios de velocidad	Ninguno
Cadena (grueso)	1/2" para bicicleta de turismo
Piñon	Único
Bielas y eje de pedaler	Sección cuadrada
Asiento	Delgado
Pedales	Antiderrapantes y gruesos (mejor apoyo)
Manubrio	Incorporado a la estructura de la canastilla
Material	Tubo de 1, 3/4, 7/8 y 1 1/2" y soleras varias
Distribución de la carga	Canastilla multicarga
Protección de carga	Algunas partes cróicas
Color	Indeterminados
Escala	1:20

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

012



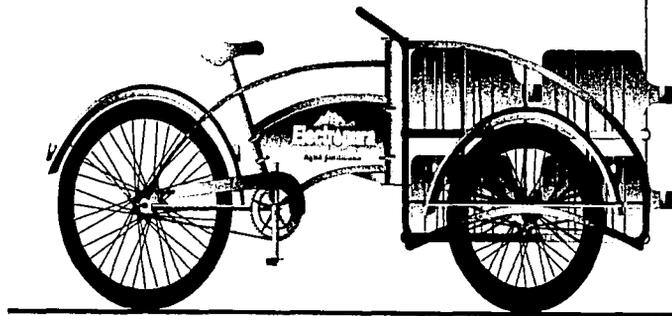
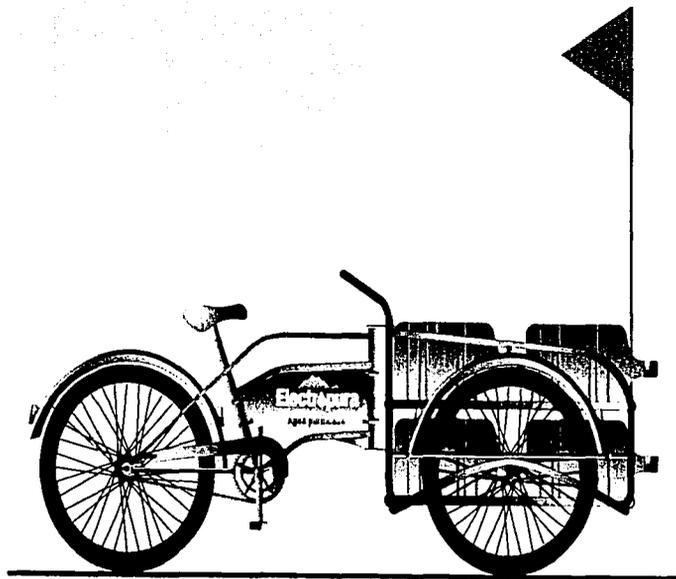
3.7.2. Vehículo para garrafones

Matriz de Decisiones

Variables investigadas	Producto a Diseñar
Perfil del usuario	Específico: Vendedor de garrafones
Estructura o cuadro	Específico: Transporte de garrafones
Llantas (rodada)	26x2.125" para carga
Rin	25" reforzado (resistentes a las cargas)
Rayos del rin	Reforzados (2.5 mm, uso rudo)
Mazas	Pestaña corta
Frenos	Contra pedal
Multiplicador	Único
Cambios de velocidad	Ninguno
Cadena (grosso)	1/2" para bicicleta de turismo
Piñon	Único
Bielas y eje de pedalier	Sección cuadrada
Asiento	Delgado
Pedales	Antiderrapantes y gruesos (mejor apoyo)
Manubrio	Incorporado a la estructura de la canasta
Material	Tubo de 1, 3/8, 7/8 y 1 1/2" y soleras varías
Distribución de la carga	6 canales de 2 garrafones (12 en total)
Protección de carga	Algunas partes crónicas
Color	Azul y un color de la empresa para detalles
Escala	1:20

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

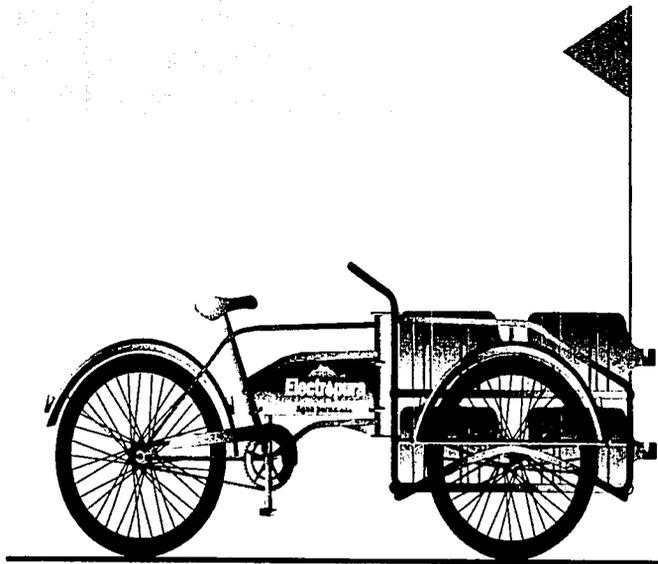


Matriz de Decisiones

Variables investigadas	Producto a Diseñar
Perfil del usuario	Específico: Vendedor de garralones
Estructura o cuadro	Específico: Transporte de garralones
Lantas (rodada)	26x2.125" para carga
Rin	26" reforzado (resistentes a las cargas)
Rayos del rin	Reforzados (2.6 mm. uso rudo)
Mazas	Pestaña corta
Frenos	Contra pedal
Multiplicador	Unico
Cambios de velocidad	Ninguno
Cadena (grosso)	1/2" para bicicleta de turismo
Pñon	Unico
Bielas y eje de pedalier	Sección cuadrada
Asienb	Delgado
Pedales	Anoderrapantes y gruesos (mejor apoyo)
Manubrio	Incorporado a la estructura de la canastila
Material	Tubo de 1. 3/8, 7/8 y 1/2," y soleras vanas
Distribución de la carga	6 canales de 2 garralones (12 en total)
Protección de carga	Algunas partes críticas
Color	Azul y un color de la empresa para detalles
Escala	1:20

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020



Matriz de Decisiones

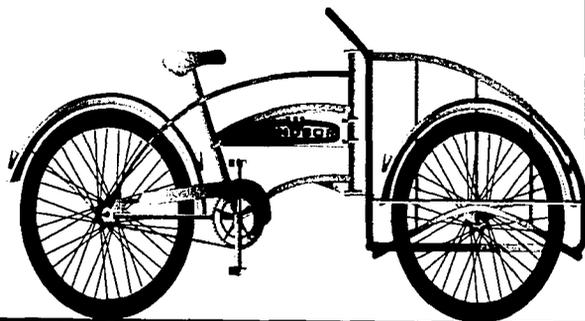
Variables investigadas	Producto a Diseñar
Perfil del usuario	Específico: Vendedor de garrafones
Estructura o cuadro	Específico: Transporte de garrafones
Llantas (rodada)	26x2,125" para carga
Rin	26" reforzado (resistentes a las cargas)
Rayos del rin	Reforzados (2.5 mm uso rudo)
Mazas	Pestaña corta
Frenos	Contra pedal
Multiplicador	Único
Cambios de velocidad	Ninguno
Cadena (grueso)	1/2" para bicicleta de turismo
Piñón	Único
Bielas y eje de pedalier	Sección cuadrada
Asiento	Delgado
Pedales	Antes reparables y gruesos (mejor a poco)
Manubrio	Incorporado a la estructura de la canastilla
Material	Tubo de 1, 3/8, 7/8 y 1/2," y soleras varias
Distribución de la carga	6 canales de 2 garrafones (12 en total)
Protección de carga	Algunas partes críticas
Color	Azul y un color de la empresa para detalles
Escala	1:20

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

010

3.8. Selección de ideas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

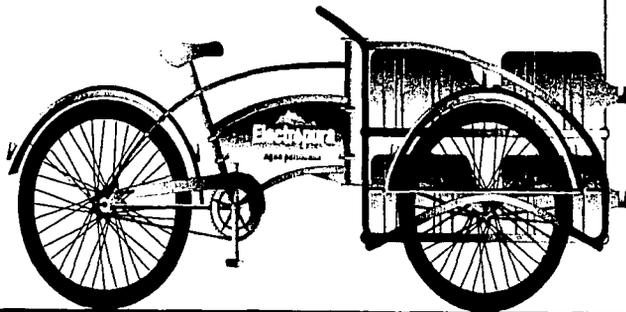


Matriz de Decisiones

Variables investigadas	Producto a Diseñar
Perfil del usuario	General
Estructura o cuadro	Multicarga
Llantas (rodada)	26x2.125" para carga
Rin	26" reforzado (resistentes a las cargas)
Rayos del rin	Reforzados (2.6 mm. uso rudo)
Mazas	Pestaña corta
Frenos	Contra pedal
Multiplicador	Unico
Cambios de velocidad	Ninguno
Cadena (grueso)	1/2" para bicicleta de turismo
Piñón	Unico
Belas y eje de pedalier	Sección cuadrada
Asiento	Delgado
Pedales	Antiderrapantes y gruesos (mejor apoyo)
Manubrio	Incorporado a la estructura de la canastilla
Material	Tubo de 1, 3/4, 7/8 y 1/2" y soleras varias
Distribución de la carga	Canastilla multicarga
Protección de carga	Algunas partes críticas
Color	Indeterminados
Escala	1:20

Matriz de Decisiones

Variables investigadas	Producto a Diseñar
Perfil del usuario	Específico Vendedor de garrafones
Estructura o cuadro	Específico Transporte de garrafones
Llantas (rodada)	26x2.125" para carga
Rin	26" reforzado (resistentes a las cargas)
Rayos del rin	Reforzados (2.6 mm. uso rudo)
Mazas	Pestaña corta
Frenos	Contra pedal
Multiplicador	Unico
Cambios de velocidad	Ninguno
Cadena (grueso)	1/2" para bicicleta de turismo
Piñón	Unico
Belas y eje de pedalier	Sección cuadrada
Asiento	Delgado
Pedales	Antiderrapantes y gruesos (mejor apoyo)
Manubrio	Incorporado a la estructura de la canastilla
Material	Tubo de 1, 3/4, 7/8 y 1/2" y soleras varias
Distribución de la carga	6 canales de 2 garrafones (12 en total)
Protección de carga	Algunas partes críticas
Color	Azul y un color de la empresa para detalles
Escala	1:20



020

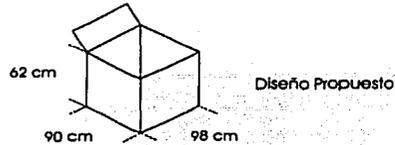


3.9. CONCEPTO PARA GARRAFÓN Y MULTICARGA

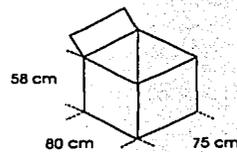
El manejo de dos posibilidades dentro del vehículo es factible, modificando un poco las medidas del triciclo comercial estándar y el "refresquero". Esto es posible gracias a que el vehículo propuesto tiene casi la misma altura que los anteriores, es 10cm más corto que el "refresquero" y 18cm más ancho.

Por lo cual esta solución es en realidad una posibilidad muy atractiva. Utilizando un par de accesorio móviles puede realizarse la función de un vehículo exclusivo para garrafones y de manera general, puede aplicarse como cualquier triciclo multicarga.

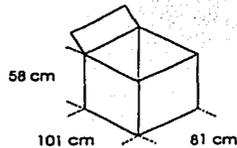
En la ilustración que a continuación se muestra están medidas promedio de los triciclos comerciales. Estas medidas pueden variar escasos centímetros.



Diseño Propuesto



Triciclo Estándar

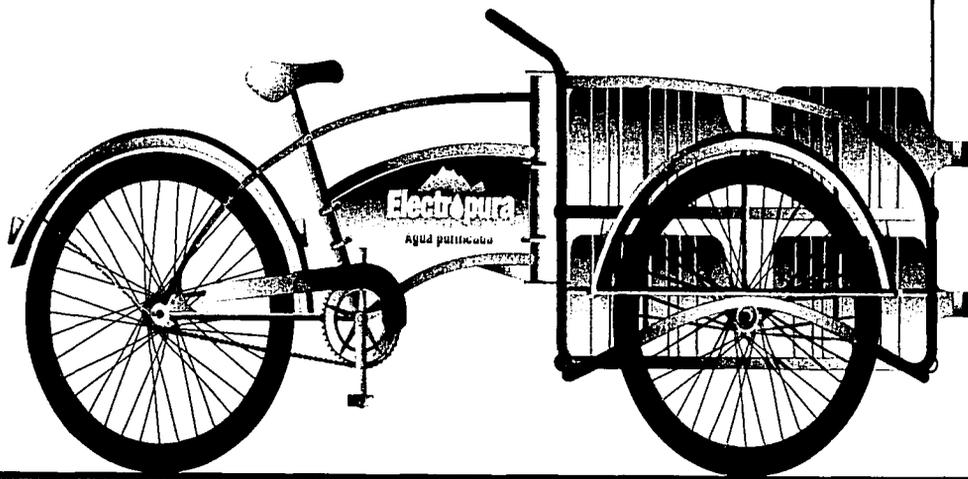


Triciclo "Refresquero"

Medidas Interiores Promedio en los Triciclos

Matriz de Decisiones

Variables investigadas	Producto a Diseñar
Perfil del usuario	Específico: Vendedor de garratones
Estructura o cuadro	Multicarga y específico (transporte de garratones)
Llantas (rodada)	26x125" para carga
Rin	26" reforzado (resistentes a las cargas)
Rayos del rin	Reforzados (2.6 mm, uso rudo)
Mazas	Pestaña corta
Frenos	Contra pedal
Multiplicador	Único
Cambios de velocidad	Ninguno
Cadena (grosso)	1/2" para bicicleta de turismo
Piñon	Único
Bielas y eje de pedalier	Sección cuadrada
Asiento	Delgado
Pedales	Ampliamente y gruesos (mejor apoyo)
Manubrio	Incorporado a la estructura de la canastilla
Material	Tubo de 1, 3/4, 7/8 y 1/2" y soleras varías
Distribución de la carga	6 canales de 2 garratones (12 en total)
Protección de carga	Algunas partes críticas
Color	Azul y un color de la empresa para detalles
Escala	1:20



Vehículo para Garratones

Concepto para Multicarga y Garratones

Escala 1:15

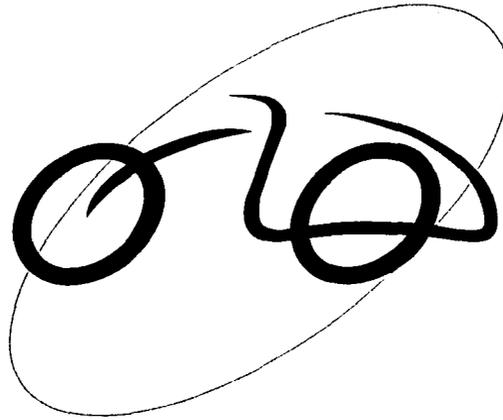
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



4. MEMORIA DESCRIPTIVA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.1. GENERACIÓN DE IDEAS

Con base en la investigación se trabajó primero en una serie de ideas, que tenían como fin primordial explorar el mundo formal al que se podía acceder, tratando de cuidar al máximo las partes involucradas. Posteriormente fue necesario analizar cuál sería el lugar óptimo para ubicar la carga, (pensando en la transportación). Con esto se tocaron ventajas y desventajas de colocar la carga en distintos lugares, para escoger la que mayores ventajas aportará al conductor o usuario.

4.2. PROPORCIONAMIENTO DE LA PROPUESTA

Realizada la selección del mejor lugar para la carga, sin perder de vista que no se habían tomado en cuenta especificaciones y detalles funcionales, se procedió a aterrizar el concepto lo más cercano a la realidad. Para ello se realizaron levantamientos de formas y proporciones de los complementos comerciales. También se llevó al cabo una recopilación de tablas antropométricas de la población mexicana. Esta información fue aplicada directamente al vehículo, para determinar sus dimensiones reales.

4.3. SISTEMA DE ACOMODO

Hecho lo anterior se exploraron a fondo las soluciones más sencillas y eficaces para acomodar y disponer los garrafones, de tal suerte que le fuera sencillo al usuario acceder a ellos de forma rápida y sencilla. También se determinó que la estructura que soportara los garrafones, debería ser lo más ligera y limpia posible, para evitar que el vehículo se hiciera pesado y saturado de estructuras. Se delimitaron las medidas óptimas para esta disposición. Luego, se puntualizó la solución más sencilla y factible que cumpliera con todos los puntos. Proseguimos con su integración al vehículo y en especial al área destinada para tal fin.

4.4. AJUSTES FUNCIONALES

Una vez adaptada, especificamos las partes que podían simplificarse para ahorrar peso y material. Posteriormente analizamos las partes que era recomendable doblar para evitar aristas terminadas en punta. Encontramos que esta decisión permitía un diseño mucho menos rígido. Acto seguido acoplamos adecuadamente los accesorios al área de carga, y a la estructura del cuadro de la bicicleta, con el fin de poder conformar una unidad única. Eliminamos el eje de giro por cuestiones estructurales. Aumentamos los elementos comerciales y de seguridad necesarios y comparamos proporciones junto a una figura humana.

4.5. RESULTADO

La solución, de manera general, obtenida en ese momento fue la siguiente:

El objeto tendría capacidad para 18 garrafones; 9 de cristal y 9 de plástico. La carga estaría dispuesta en la parte trasera. El vehículo sería de tracción trasera por lo que la carga estaba dispuesta sobre un eje que contendría 6 estrellas con un cambio de velocidad trasero y otro delantero con un multiplicador de dos ruedas dentadas, para que el vehículo contará con 12 velocidades. El vehículo tendría ruedas de 18" x 3", tanto adelante como en el área de carga. Los canales que soportarían los garrafones estarían dispuestos en series de tres por nivel y habría también tres niveles. Al inicio y fin de cada canal se ubicaría una envolvente en el tubo de neopreno para proteger al garrafón. La envolvente sería exclusiva de esta parte pues de colocarse en todo el canal hubiera entorpecido el deslizamiento del garrafón.

La estructura estaría unida al cuadro de bicicleta por dos tubos arriba y dos abajo, que se incorporarían tanto a la estructura de carga como a la del cuadro. El cuadro básicamente, era idéntico a uno de bicicleta de montaña, puesto que es uno de los más funcionales y adecuados a la aplicación que existente. El vehículo contaba con tres frenos de herradura con tiro al centro ubicados en



cada una de las llantas. También tenían dispuestas las salpicaderas, sólo en la llanta trasera, el banderín y el espejo retrovisor del lado izquierdo.

El vehículo también cuenta con un área disponible para publicidad ubicada en los laterales de la estructura de carga, lo cual la hacía visible a cualquier persona.

El material empleado para la fabricación del triciclo será tubo de lámina negra, en calibres de 1" y $\frac{1}{2}$ "; solera de $\frac{1}{8}$ " x 2" y $\frac{1}{8}$ " x 2 $\frac{1}{2}$ ", se producirá a través de máquinas para tubo y lámina como son: dobladora, soldadora, esmeril y fresadora entre otras.

El diseño seleccionado fue funcional y sencillo, para poder cubrir, en todo lo posible, con aspectos prácticos principalmente.

La ventaja del vehículo para el usuario será contar con un producto que cubra las necesidades de transporte específico de garrafones, que se ha incrementado en especialmente en los últimos años y además es una actividad que, por sus características, promete mantenerse estable y constante prácticamente de manera permanente.

4.6. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA OBTENIDA

Una vez determinados todos los elementos, procedimos a analizar la propuesta desde el punto de vista ingenieril. Lo hicimos con ayuda de dos ingenieros quienes hicieron observaciones muy favorables, detallaron algunas partes, y realizaron algunos cuestionamientos que tendríamos que resolver. Preguntaron por ejemplo, si el individuo era o no capaz de mover esa cantidad de peso, aún con ayuda del vehículo; si el peso y la altura que tenían la canastilla (centro de gravedad alto) no provocarían un desequilibrio en el vehículo o bien que si esta condición no produciría una volcadura.

4.7. ENLACE CON LA EMPRESA ACERMEX

Justo en la transición de esta etapa, logramos contactar a los propietarios de

Acermex, a través del D.I. José Luis Alegría, quien concertó la cita para que conocieran nuestra propuesta, misma que posiblemente les interesara fabricar en su planta productiva. Tuvimos un segundo encuentro en el que los técnicos de Acermex evaluaron la viabilidad de la nuestra propuesta y su posible producción. Hecho esto determinaron que no era viable por varias razones. A continuación presentamos las conclusiones de este análisis:

- El centro de giro es muy amplio
- El centro de gravedad es muy alto con relación al vehículo y la carga que se pretende desplazar
- Las velocidades no son funcionales en este tipo de vehículos
- Los frenos no son los adecuados para la cantidad de carga que se pretende soportar; el freno contrapedal es el más indicado
- El peso es excesivo para el operador, consideran que es casi imposible moverlo
- Se necesita emplear tubo de cédula 40 para que la estructura sea capaz de soportar la carga.
- La carga debe encontrarse en la parte del frente para que el individuo pueda ver el tamaño de la misma y facilitar la conducción para evitar accidentes.
- Al utilizar este tipo de tubo y llantas de 18"x 3", lo mismo que los elementos "innecesarios" como las velocidades, la propuesta implicaba un alto costo de producción.

A continuación se analizan los puntos arriba expuestos y su implementación como elementos determinantes en la forma y diseño del producto.

4.7.1. El centro de giro es muy amplio

El vehículo no cuenta con un eje de giro por cuestiones estructurales y de forma, excepto en la parte del frente para la conducción del vehículo. Es claro que el eje de giro es mucho mayor que en el caso de los triciclos comerciales, sin embargo, no se tomó mucho en cuenta este aspecto porque el vehículo en sí no es de grandes proporciones (es casi del



mismo tamaño que un triciclo comercial). Pero en algunos momentos puede ser crítico, sobre todo en calles muy angostas y/o muy transitadas.

4.7.2. El centro de gravedad es muy alto

Una de las interrogantes más sonadas en el momento de análisis por era justamente este. El hecho de tener un eje sobre el cual se aplicara la tracción y que soportara al mismo tiempo la carga, determinaba invariablemente una altura de la canastilla alta, por lo que el centro de gravedad sí representaba un problema teórico y práctico para el vehículo. Se concluyó entonces que el centro de gravedad debería estar tan abajo como fuera posible.

4.7.3. Las velocidades no son funcionales en este tipo de vehículos

Consideramos que la utilización de las velocidades en el vehículo podrían significar una ayuda considerable. Como es sabido, su uso trae cierta comodidad en algunas circunstancias sin embargo, es cierto que su implementación provocaría un incremento en el costo del vehículo y gastos por mantenimiento y ajuste. Con lo cual se convertiría en un vehículo de lujo más que utilitario. Entonces, tardaría más en salir al mercado que en quedar eliminado por su costo, ya que los que actualmente se utilizan se caracterizan precisamente por su bajo costo. A partir de esta última reflexión decidimos que el vehículo no tendría velocidades múltiples sino sólo una, por lo que se omitirán los accesorios y partes que integraban este sistema.

4.7.4. Los frenos no son adecuados

Aquí, como recordamos por la investigación de esta tesis, el empleo de los frenos tipo herradura es tan eficaz como el empleo del freno a contrapedal. Sin embargo es cierto que el freno a contrapedal es más económico que los primeros y no requiere mantenimiento. Por otro lado, si nos dirigimos a las normas referentes a los elementos de seguridad de los triciclos de carga,

encontraremos que los triciclos deben contener frenos de servicio en todas las llantas, proporcionando seguridad a la carga y, por ende, al usuario.

Por ello se recomienda considerarlos al volver a evaluar la producción del vehículo, lo mismo recordar que en este caso no se incluirá en el desarrollo de las nuevas propuestas a fin de cubrir al máximo las expectativas del posible cliente (Acermex).

4.7.5. El peso es excesivo para el operador, consideran que es casi imposible moverlo

A este respecto, cabe mencionar que durante la observación y entrevista con los empleados, nos percatamos que el número de garrafones que se transportan en triciclos comerciales, no adecuados para tal fin o adaptados para tener mayores proporciones de canastilla, era de 12 a 18 garrafones. Esto hace pensar que a veces en la teoría no es posible determinada acción, pero en la práctica sí lo es. A pesar de ello, no hay que perder de vista que este peso excesivo sólo es aplicado donde las superficies de las calles son planas o prácticamente planas. Lo más recomendable en este caso es disminuir el número de garrafones a transportar, sin que deje de ser atractivo para el usuario. Por lo que recomendamos utilizar el número mínimo de garrafones que transportan con regularidad esto es 12 garrafones evitando así que el usuario se lastime por aumento de carga.

4.7.6. Se necesita emplear tubo de cédula 40 para que la estructura sea capaz de soportar la carga

En esta parte la información obtenida con anterioridad por parte de los ingenieros decía que bastaba con un tubo de lámina negra calibre 14 ó 16 de una pulgada de diámetro, o quizá hasta de $\frac{3}{4}$ de pulgada. Esto hace pensar que no es necesario el empleo de la cédula 40, mucho más gruesa y pesada, aunque sería ideal calcular los pesos del vehículo, el usuario y de la carga, para que a partir de su suma pudiéramos determinar exactamente el tipo de tubo a emplear, sin



perder de vista que buscamos economía en el vehículo.

4.7.7. La carga debe encontrarse en la parte del frente para que el individuo pueda ver el tamaño de la misma y facilitar la conducción para evitar accidentes

Consideramos sin mucho fundamento esta observación puesto que uno de los medios de transporte que más velozmente se ha difundido en los últimos años es el llamado "bicitaxi". Estos transportes llevan al pasajero en la parte trasera en una especie de remolque, lo cual implica no sólo calcular el espacio trasero, sino considerar también el comportamiento de esa área sin descuidar el acoplamiento entre este remolque y una bicicleta convencional. A pesar de ello, creo que sería conveniente tener la carga adelante para conseguir tener un centro de giro menor y un centro de gravedad más bajo.

Estas modificaciones permitirían tener una mejor estabilidad en el conjunto. El tener a la vista el tamaño de la carga nos parece que queda en segundo término.

4.7.8. Al utilizar este tipo de tubo y llantas de 18"x3", lo mismo que los elementos "innecesarios" como las velocidades, la propuesta implica un alto costo de producción

Es innegable que el hecho de que un producto sea más caro que su competencia, en especial tratándose de un producto donde una de las cualidades más importantes es la economía, lo desplaza fuera de mercado. Por esta razón emplear velocidades y otros accesorios es, hasta cierto punto innecesario, para este tipo de producto. Pero la elección del tubo, como se menciona más arriba, debe responder al peso total a soportar, no debe estar demasiado sobrado ni demasiado corto. Por otra parte, el empleo de las llantas de 18"x 3" está determinado por la cantidad de carga a soportar y porque ofrece mayor resistencia a los esfuerzos laterales a que se somete el vehículo cuando lleva la carga al frente, es llamada de uso rudo.

No obstante al reducir el número de garrafrones, el peso del vehículo se verá disminuido notablemente (de 123kg en el caso de los garrafrones de plástico, hasta 141kg en el caso de los de virlo). Si además consideramos que el vehículo será concebido como multicarga podemos utilizar llantas y rines con medidas de 26 x 2.125 pulgadas.

4.8. CONCLUSIONES

Una vez analizados los puntos anteriores y habiendo considerado que en el Diseño Industrial existen varios principios inherentes llegamos a las siguientes conclusiones. Tomando como primer principio la coherencia sabemos que ésta debe existir en dos sentidos, tanto para el usuario como para el productor. De esta forma, el Diseño Industrial debe cumplir al máximo las necesidades del usuario; debe hacer productos viables, de fabricación masiva y, sobre todo, debe ayudar al empresario a formar parte del mercado dándole un buen producto con el cual competir. Por esta razón, usaremos las observaciones que los expertos nos han hecho para elaborar una solución más propositiva y factible tanto para el productor como para el usuario. Esto no será desde un punto de vista único ya que contamos con la colaboración de Acermex, lo cual ayudará a que la aplicación de la tesis sea más realista, sin importar si se realice o no la producción.

Con base en lo anterior, planteamos una nueva solución en aras de satisfacer a todas las partes involucradas. En el diseño que proponemos buscamos contar con las siguientes características:

- La canastilla de carga del vehículo se ubicará en la parte delantera, como en los triciclos comerciales, con el fin de mantener un centro de gravedad bajo y un centro de giro menos amplio.
- Utilizaremos un freno a contrapedal en la llanta trasera y se recomendará el uso de frenos tipo herradura para las llantas delanteras.
- El triciclo tendrá sólo una velocidad.



- Utilizaremos el calibre de tubo más adecuado de acuerdo con la carga a soportar.
- Utilizaremos llantas de 26 x 2.125 pulgadas.
- El triciclo tendrá una capacidad máxima de 12 garrafones.
- Por medio de algunos aditamentos (*racks*), el triciclo podrá adaptarse para manejar dos conceptos: transporte de garrafones de agua y para otra carga cualquiera. Por esta razón, las medidas principales de espacio interior estarán determinadas por el tamaño y distribución de los garrafones, objetivo de esta tesis, y no por otras cargas. Así, el usuario podrá usar el triciclo como lo desee, sin modificar las dimensiones originales del vehículo.

Estas consideraciones fueron tomadas en cuenta junto con las derivadas de la investigación obteniendo una propuesta muy aceptable con la mayoría de las características deseadas. Cabe mencionar que a partir de este momento se le considerara como un rediseño.

Una vez desarrollada la idea a detalle, con los planos en mano, se someterá nuevamente el proyecto a una evaluación de la empresa Acermex. Realizaremos entonces los cambios necesarios que resulten en dicha prueba, con el objeto, una vez más, de ofrecer el mejor producto y satisfacer, en todo lo posible, a nuestro cliente. Así pues, trataremos de aterrizar la propuesta, en un prototipo que Acermex financiará. Y, si resulta factible y conveniente, su producción se llevará a cabo a corto plazo.

4.9. CARACTERÍSTICAS, MATERIALES Y PROCESOS DEL REDISEÑO

Como acabamos de mencionar el vehículo tendrá mucha similitud con un triciclo comercial. Será fabricado en tubo de lámina negra con calibre y diámetros muy similares a los de este triciclo. Emplearemos soleras en los soportes para masas y para reforzar algunos puntos críticos empleará piezas

comerciales, como: asiento, pedales, mazas, piñones, etc. Tendrá también los accesorios necesarios para resguardar la seguridad del usuario.

Los procesos que utilizaremos en la producción del triciclo, serán los que utiliza la misma empresa que produce el triciclo comercial. De este modo, Acermex no tendrá problemas para producir la nueva estructura planteada dentro de sus instalaciones.

4.10. DESCRIPCIÓN DE LAS VENTAJAS ESTRATÉGICAS DEL REDISEÑO

A pesar de ser muy similar en algunos aspectos al triciclo comercial, podemos resaltar las características de este diseño que mejoran al actual. Algunos aspectos importantes son:

- Uso específico para garrafones puesto que es la actividad más común para la que se emplean estos vehículos, sin dejar de lado la opción de cargar cualquier otro tipo de carga con sólo quitar algunas partes o accesorios que dejarán libre todo el interior de la canastilla que puede emplearse como el usuario lo desee.
- Al tener una dimensión mayor que la estándar y el refresquero, la capacidad volumétrica de transporte aumenta, permitiendo al usuario transportar objetos más voluminosos.
- La designación del área para publicidad de las empresas purificadoras, también puede emplearse para cualquier tipo de publicidad, incluso personal si se emplea para comercio ambulante.
- Al contar con los accesorios de seguridad básicos, el vehículo brinda mayor seguridad para el usuario, lo cual puede considerarse como un valor agregado.
- Al diseñar el espacio interior de la canastilla para garrafones, las empresas purificadoras pueden adquirirlos para utilizarlos como un servicio directo de la empresa, o para venderse a los depósitos y que

olo

ellos realicen el servicio a domicilio. En ambos casos, hablamos de un mayor impacto en el mercado con respecto a otras marcas purificadoras.

- El vehículo tiene grandes posibilidades de venta directa del productor a empresas purificadoras, ya que éstas cuentan con el ingreso mensual suficiente para poder absorber la adquisición de un número considerable unidades.
- Por tratarse de un rediseño del triciclo comercial no hay riesgo de perder aceptación de los usuarios. Incluso podría aumentar su impacto al introducir esta nueva variante.

olo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

5. PLANOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

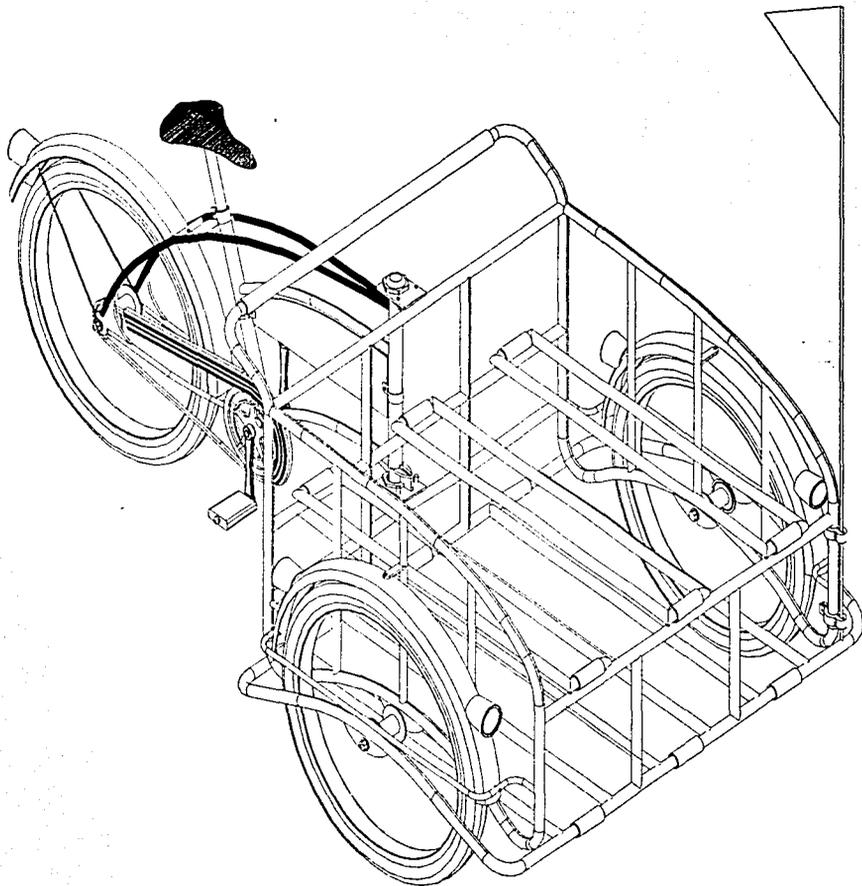
olo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

5.1. GENERALES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesista	Rojas Aragón José Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	Vehículo	Plano	Isométrico general



Escala		Sin escala	
Tamaño	A4	Cofas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	1/1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1

2

3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1354

755.6

900

1800

865.2

2330.2

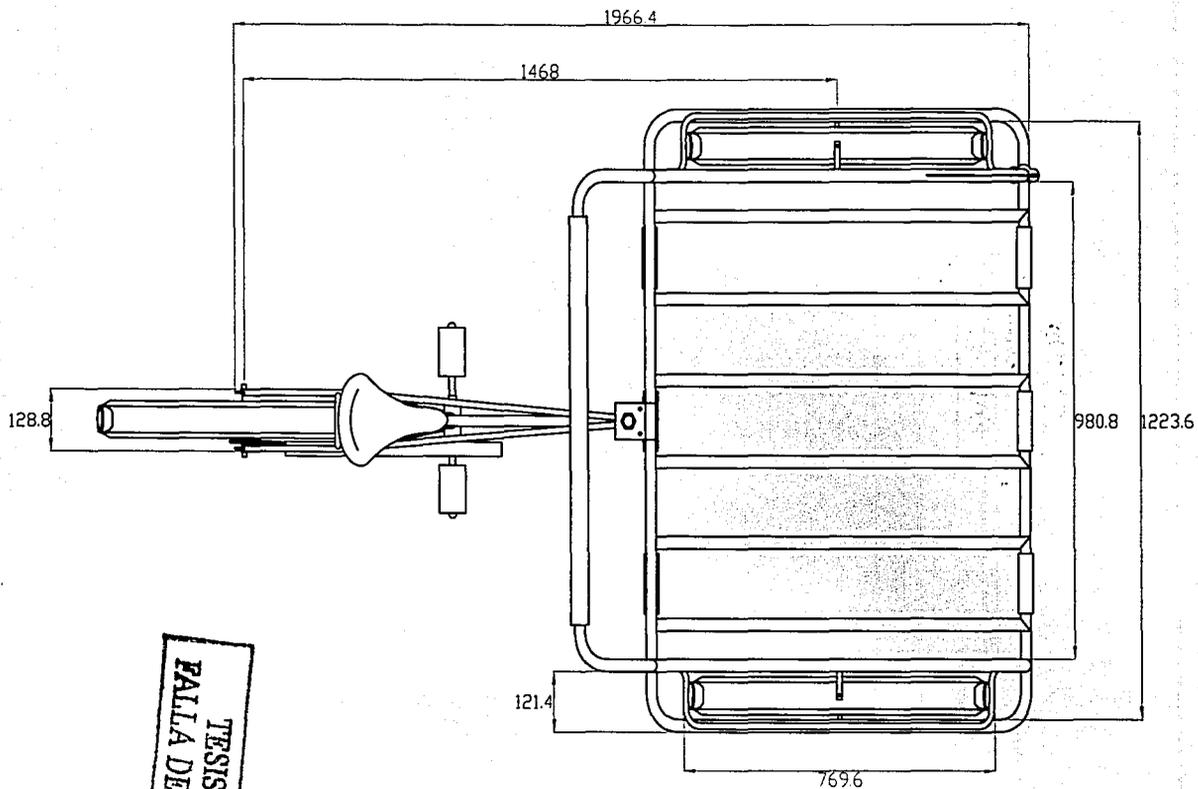


Tesis	Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rojas Aragon Josué Dennis	CIDI- UNAM
Pieza	Vehículo	Plano Vista lateral derecha "Vehicular" general

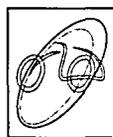
	Escala	1:20
Tamaño	A4	Calas mm
Fecha	15/01/2002	Plano 1/3

109

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



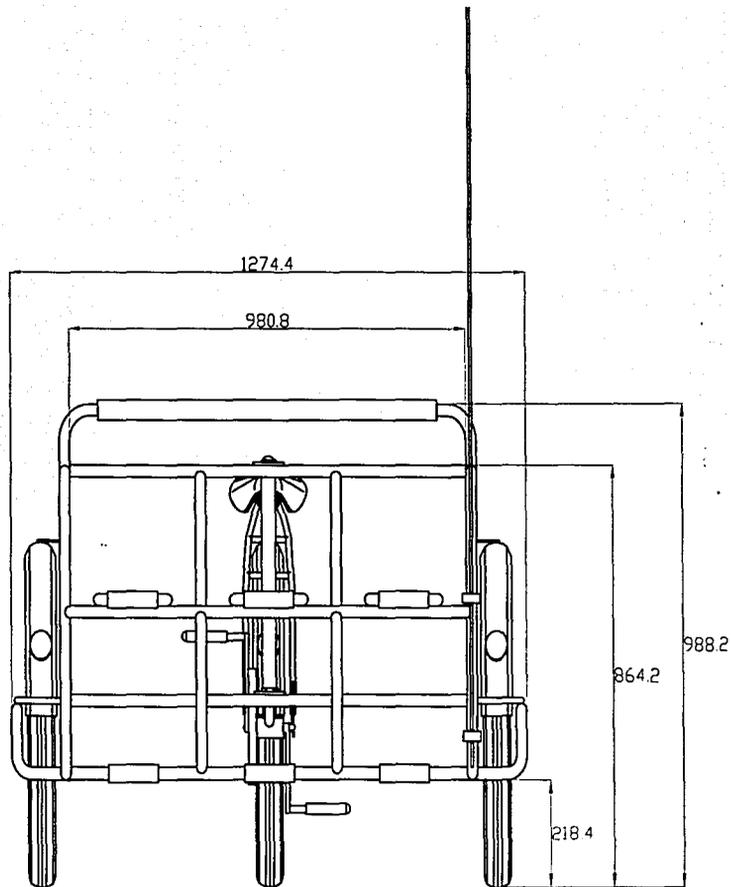
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesista	Rojas Aragón Josué Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	Vehículo	Plano	Vista superior "Vehículo" general

Escala		1:20	
Tamaño	A4	Cotas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	2/3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Tesis	Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesista	Rojas Aragón Josué Denis	CIDI- UNAM
Pieza	Vehículo	Plano Vista frontal "Vehicular" general

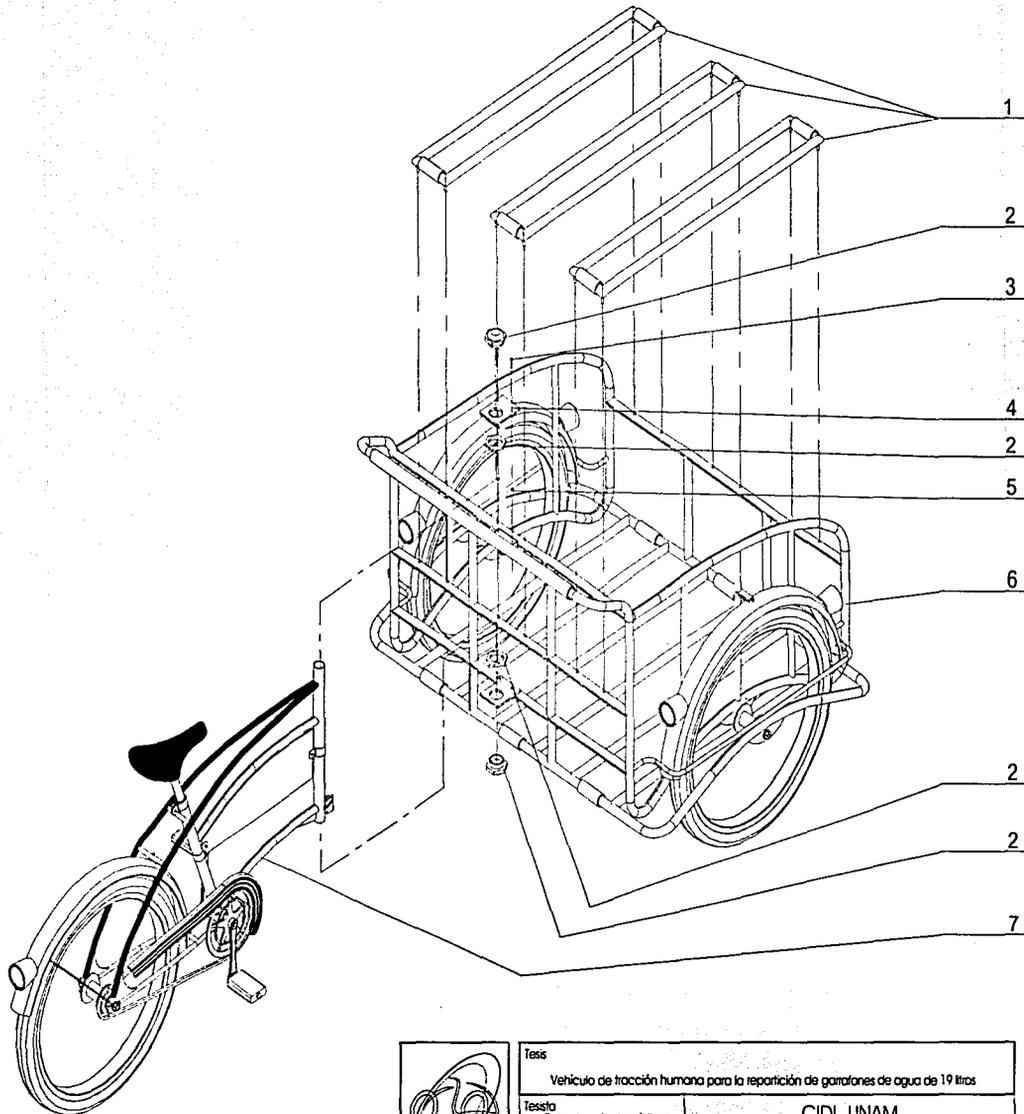
	Escola	1:20
Tamaño	A4	Cotas mm
Fecha	15/01/2002	Plano 3/3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1

2

3



TESIS CON
FALTA DE ORIGEN



Tesis	Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros		
Tesis	Rojas Aragón Josué Denis	CIDI-UNAM	
Pieza	Vehículo	Plano	Despiece general

	Escola	Sin escala	
Tamaño	A4	Cotas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	1/1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

7	Cuadro de bicicleta	1	Tubo de lámina negra	
6	Canastilla	1	Tubo de lámina negra	
5	Tuerca	2	Acero	Pieza comercial
4	Placa de ensamble	1	Solera	Pieza comercial
3	Tornillo	2	Acero	Pieza comercial
2	Cople para eje de giro	2	Acero	Pieza comercial
1	Rack	3	Tubo lámina negra	
N°	Denominación	Pzs.	Material	Observaciones



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Trasista		CIDI- UNAM	
Rojas Aragón Josué Dennis			
Pieza	Piano	Despiece general	
Vehículo			

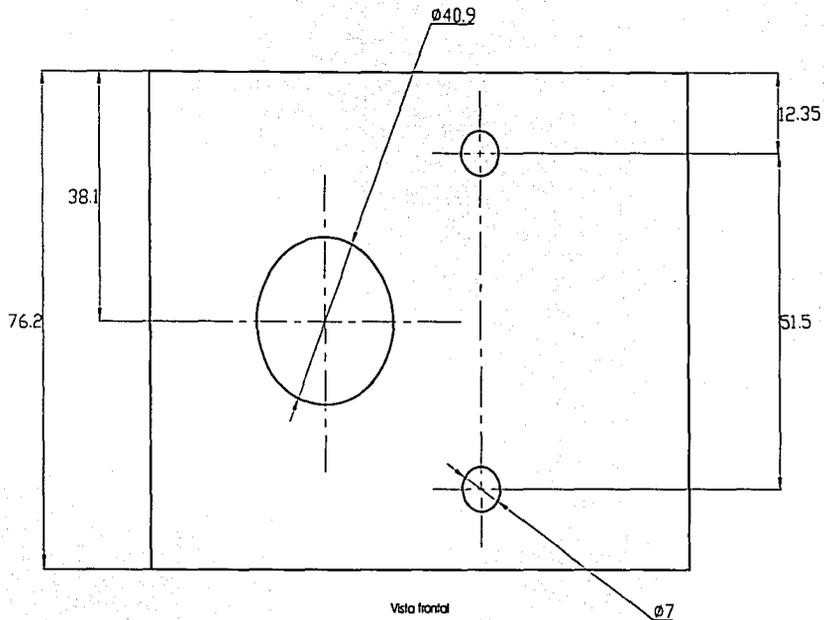
	Escala	Sin escala	
	Tamaño	A4	mm
Fecha	15/01/2002	Piano	1/1

TESIS CON
-FALLA DE ORIGEN

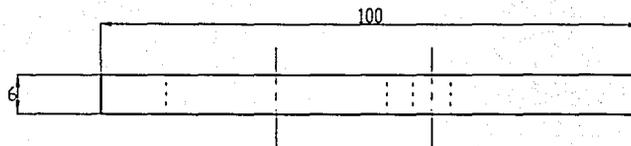
1

2

3



Vista frontal



Vista inferior

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis		CIDI- UNAM	
Pieza		Placa de ensamble	
4 "Placa de ensamble"		Placa de ensamble	

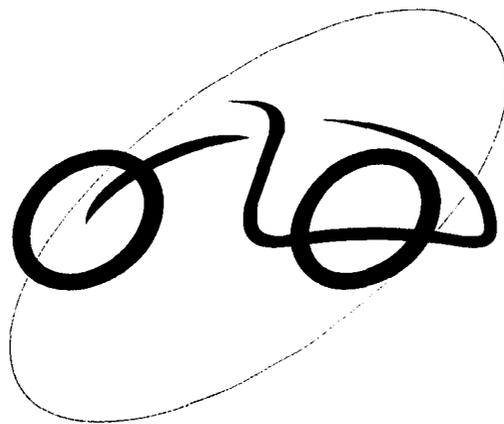
	Escola	1:1
	Tamaño	A4
	Cotas	mm
	Fecha	15/01/2002
	Piano	1/1

5/11/09

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

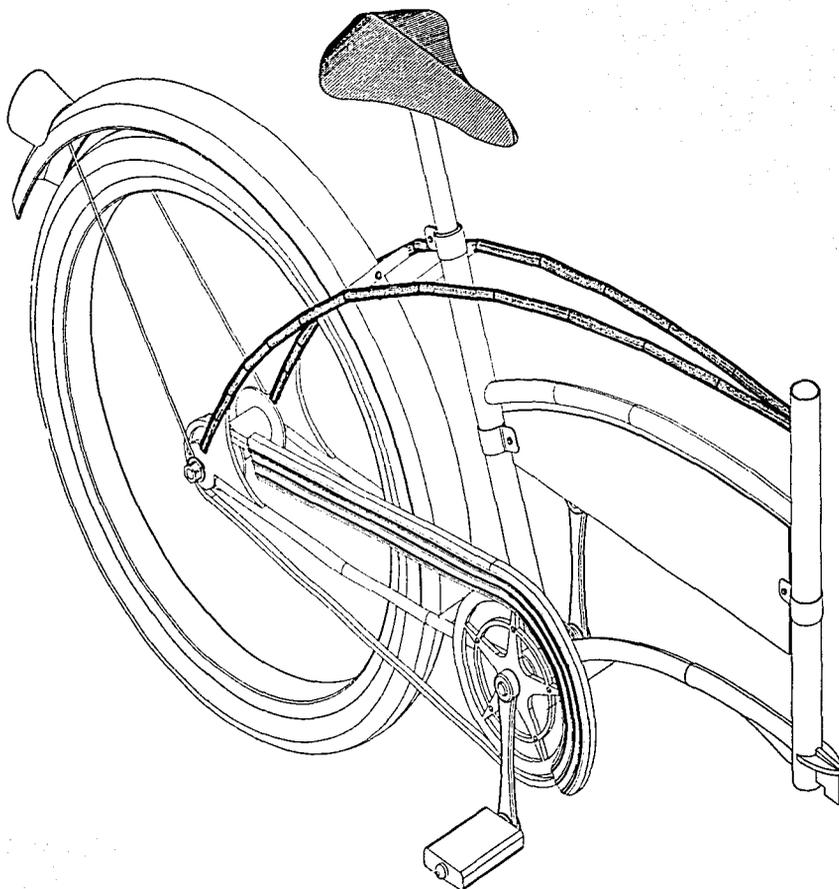
olo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



5.2. ÁREA DEL CUADRO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

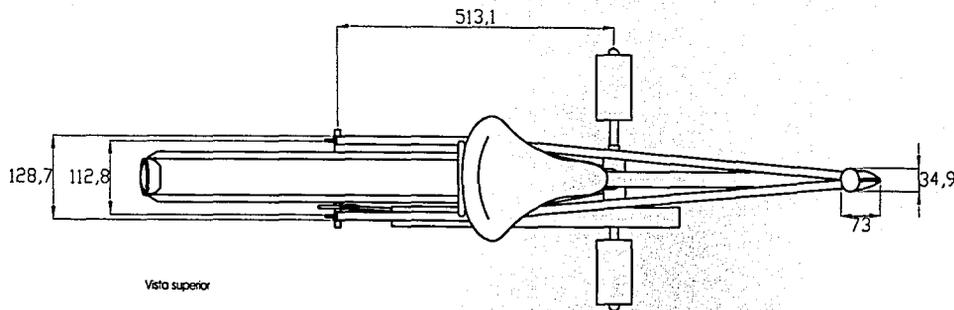


Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis		CIDI- UNAM	
Autor		Rojas Aragón José Denis	
Pieza	Plano	Isométrico	
Cuadro de bicicleta			

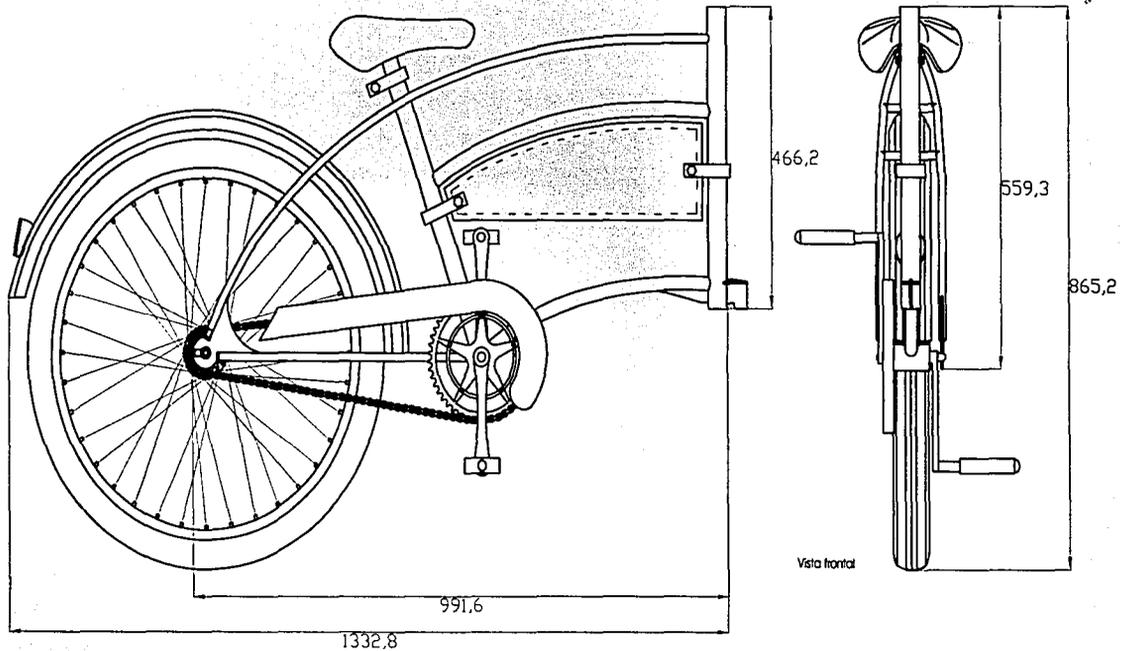
Escala		Sin escala	
Tamaño	A4	Cotas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	1/1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESTES CON
FALLA DE ORIGEN



Vista superior



Vista lateral izquierda

Vista frontal

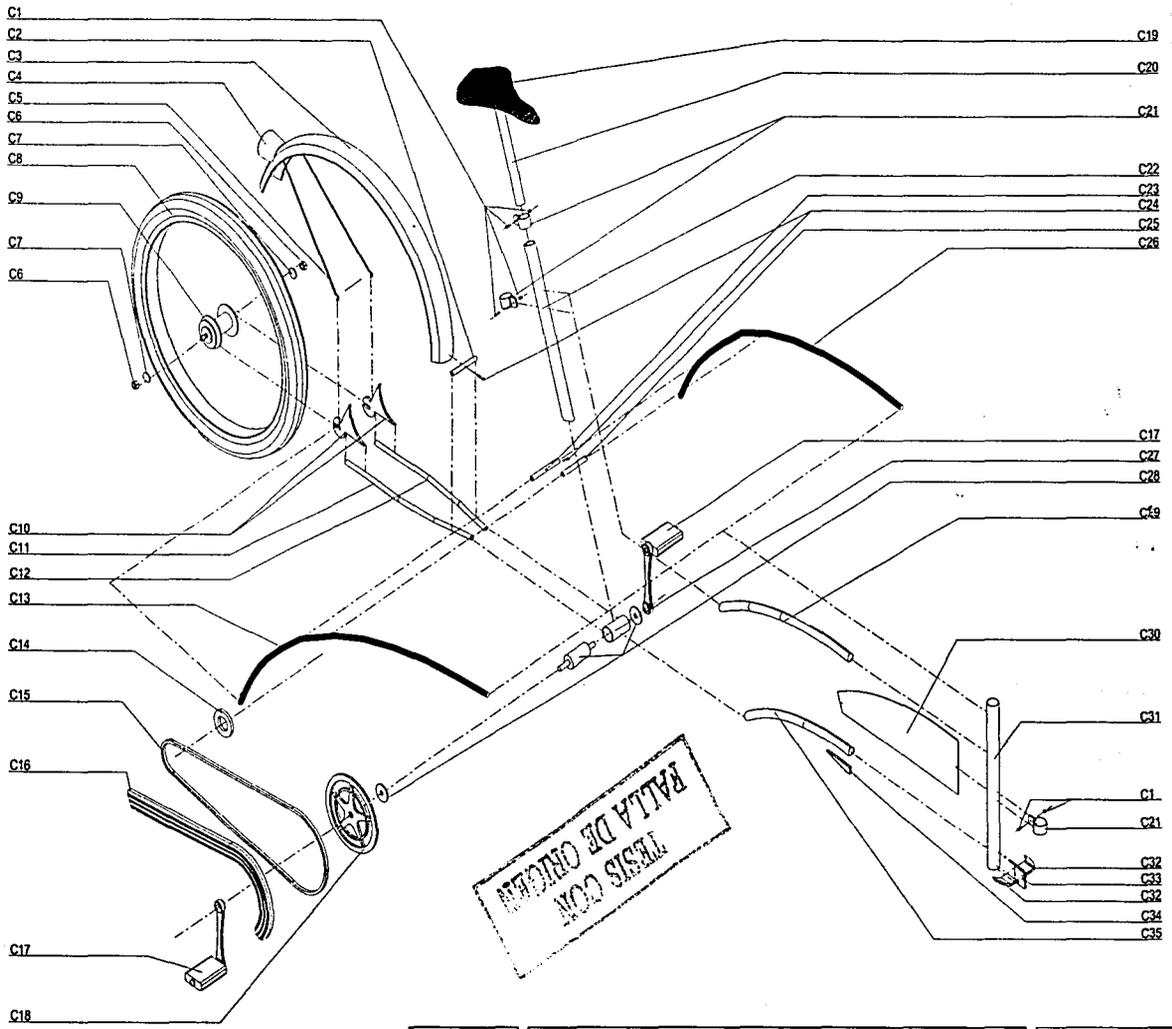


Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis		Rojas Aragon Josué Denis	
Pieza		7 "Cuadro de bicicleta"	
Plano		Vistas generales	

Escala		1:10	
Tamaño	A4	Calas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	1/1

1.2.1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
 BALTA DE ORIENTE

1127



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesista	Rojas Aragón José Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	Plano	Cuadro de bicicleta	Despiece del cuadro

Escala		Sin escala	
Tamaño	A4	Calas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	1/2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

C35	Soporte delantero inferior cuadro	1	Tubo de lámina negra calibre 14 de 7/8"	
C34	Referzo para soporte delantero inferior cuadro	1	Solera de 1/8 x 1"	
C33	Placa para restricción del eje de giro	1	Solera de 1/8 x 1/2"	
C32	Refuerzo lateral para limitante de giro	2	Solera de 1/8 x 1/2"	
C31	Poste para el eje de giro	1	Tubo de lámina negra calibre 14 de 1 3/8"	
C30	Porta publicidad	1	Lámina de estireno calibre 20	
C29	Soporte delantero medio del cuadro	1	Tubo de lámina negra calibre 14 de 7/8"	
C28	Juego de partes para eje de pedalier	1	Acero	Pieza comercial
C27	Poste inferior del eje de pedalier	1	Tubo de lámina calibre 14 de 1 11/16"	
C26	Soporte superior izq. del cuadro	1	Tubo de lámina negra calibre 14 de 1/2"	
C25	Travesaño superior trasero	1	Tubo de lámina negra calibre 14 de 1/2"	
C24	Tornillo 1/8"	3	Acero	Pieza comercial
C23	Travesaño trasero medio	1	Lámina negra calibre 14 de 1/2"	
C22	Soporte poste del asiento	1	Lámina negra calibre 14 de 1 1/4"	
C21	Abrazadera	3	Acero	Pieza comercial
C20	Poste del asiento	1	Acero	Pieza comercial
C19	Asiento con resortes	1	Plástico	Pieza comercial
C18	Piñon delantero 48 dientes	1	Acero	Pieza comercial
C17	Juego de pedales con biela	1	Acero	Pieza comercial
C16	Cubre cadena	1	Acero	Pieza comercial
C15	Cadena tunismo de 1/2 x 1/8"	1	Acero	Pieza comercial
C14	Piñon trasero de 16 dientes	1	Acero	Pieza comercial
C13	Soporte trasero superior derecho del cuadro	1	Lámina negra calibre 14 de 1/2"	
C12	Soporte trasero inferior izquierdo del cuadro	1	Lámina negra calibre 14 de 1/2"	
C11	Soporte trasero inferior derecho del cuadro	1	Lámina negra calibre 14 de 1/2"	
C10	Soporte trasero para llanta	2	Solera de 5/16 x 5"	
C9	Maza con freno a contrapedal	1	Acero	Pieza comercial
C8	LLanta con rin 26 x 2.125"	1	Caucho y acero	Pieza comercial
C7	Arandela para eje de maza	2	Acero	Pieza comercial
C6	Tuerca para eje de maza	2	Acero	Pieza comercial
C5	Vanilla de sujeción salpicadera	1	Cold Roled	Pieza comercial
C4	Reflejante	1	Plástico	Pieza comercial
C3	Salpicadera	1	Lámina negra	Pieza comercial
C2	Travesaño inferior	1	Tubo de lámina negra cal. 14 de 1/2"	
C1	Tornillo y tuerca para abrazadera	3	Acero	Pieza comercial
N'	Denominación	Pzs.	Material	Observaciones

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Texto		CIDI-UNAM	
Pieza		Despiece del cuadro	
Autor		Rojas Aragón José Denis	
Tipo		Plano	

Escala		Sin escala	
Tamaño		A4 mm	
Fecha		15/01/2002	
Plano		2/2	

: 929

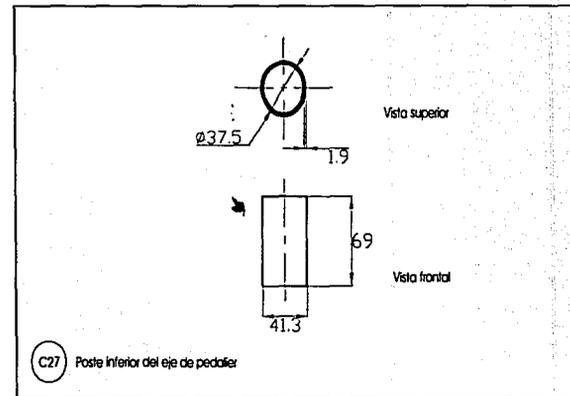
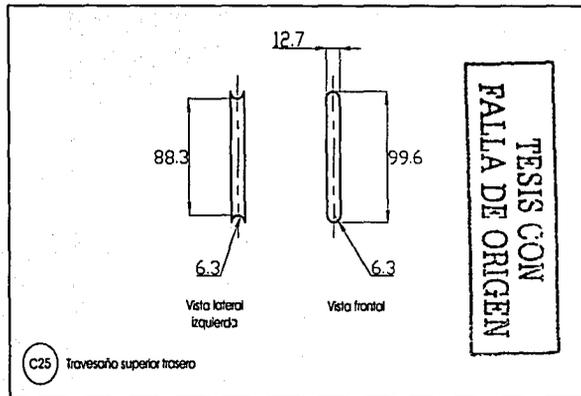
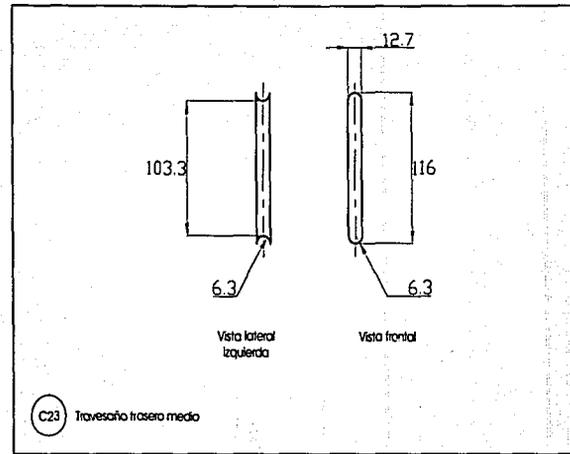
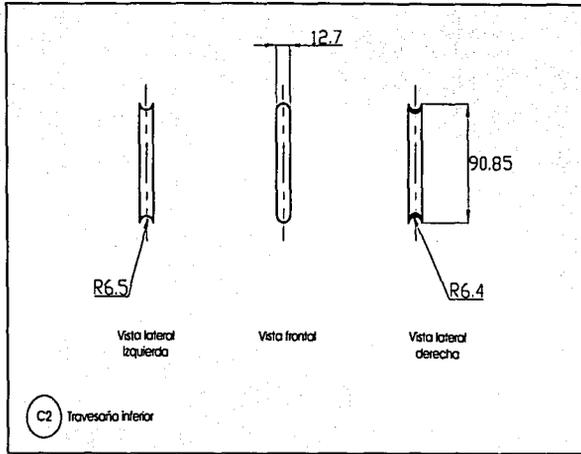
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1950

1

2

3



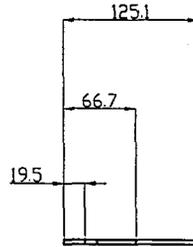
Tesis	Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rojas Aragón José Denis	CIDI- UNAM
Pieza	C2, C23, C25 y C27	Plano por pieza

	Escala	1:5
Tamaño	Cotas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano
		1/1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

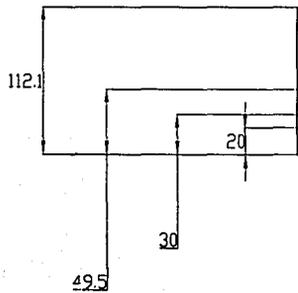
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA

C10 Soporte trasero para llanta

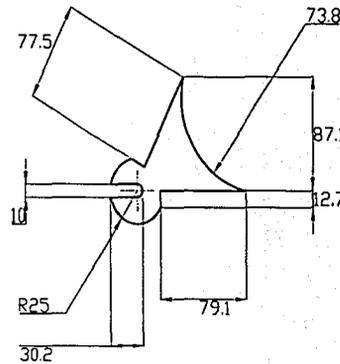


Vista superior

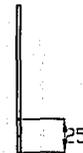
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Vista lateral
izquierda



Vista frontal



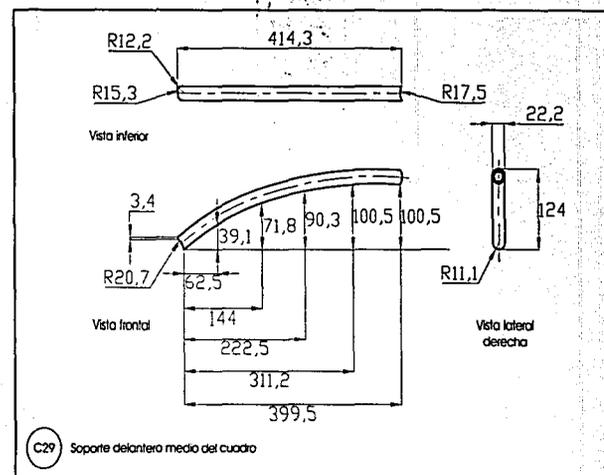
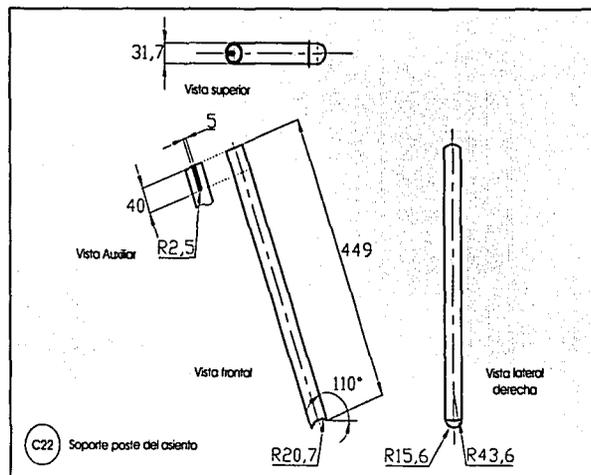
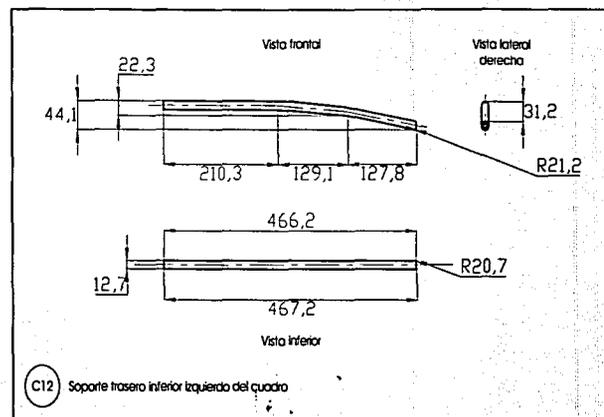
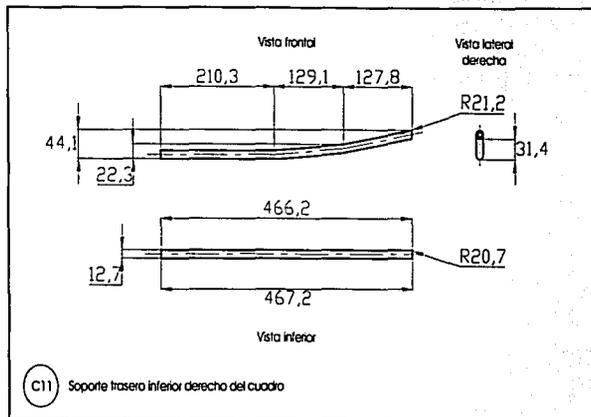
Vista lateral
derecha



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis		CIDI- UNAM	
Autor		Rojas Aragón Josué Denis	
Pieza	C10	Plano	Plano por pieza

Escala	1:5
	Formato
Fecha	15/01/2002
	Plano

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

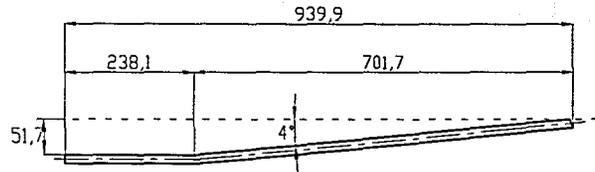


Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rojas Aragón Josué Daniss	CIDI-UNAM	
Pieza	C11, C12, C22 y C29	Piano	Piano por pieza

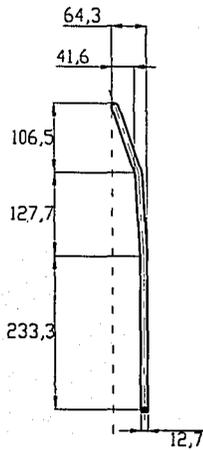
Escala	1:10
	Cotas mm
Tamaño	A4
Fecha	15/01/2002
Piano	1/1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

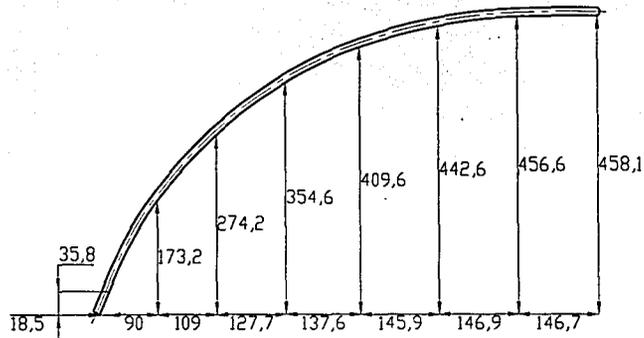
C13 Soporte trasero superior derecho del cuadro



Vista superior

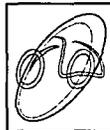


Vista lateral izquierda



Vista frontal

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



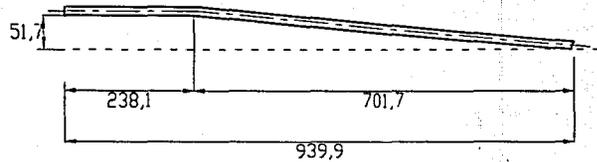
Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesisista		CIDI- UNAM	
Pieza		Plano	
C13		Plano por pieza	

Escala	1:10
	Cotas
Tamaño	A4
Fecha	15/01/2002
Plano	1/1

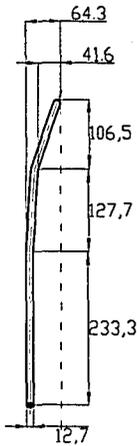
137

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

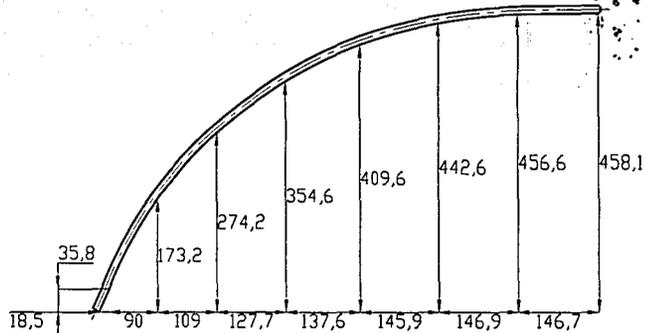
C26 Soporte trasero superior derecho del cuadro



Vista superior



Vista lateral izquierda



Vista frontal

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

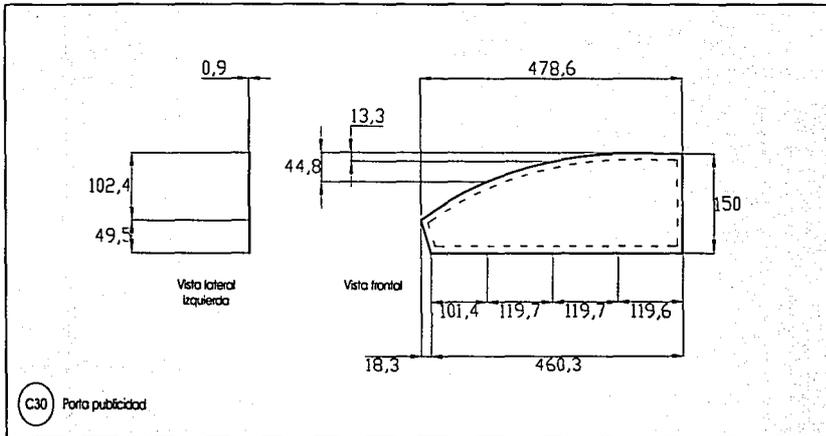


Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis		CIDI- UNAM	
Autor		Rojas Aragón Josué Denis	
Pieza	C26	Plano	Plano por pieza

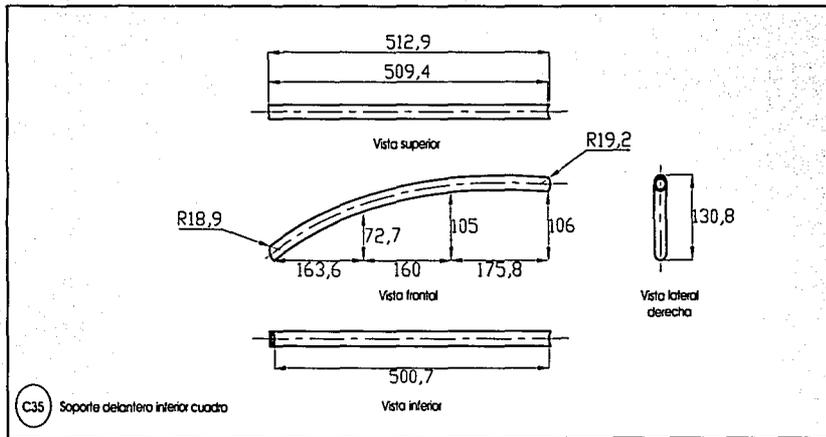
Escala		1:10	
Tamaño	A4	Cotas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	1/1

54139

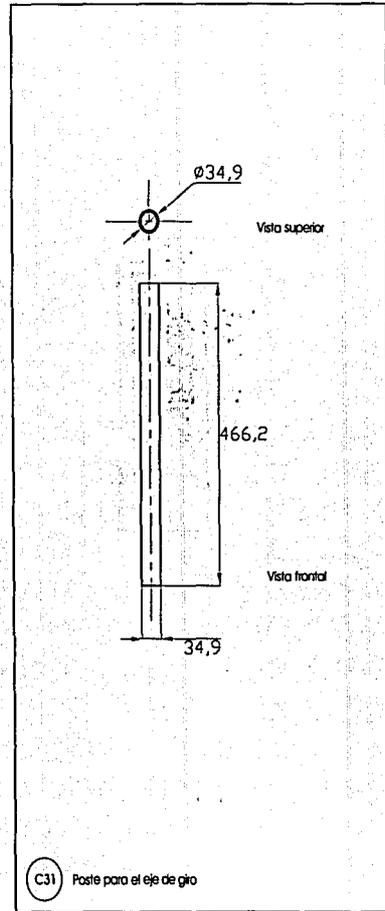
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



C30 Porta publicidad



C35 Soporte delantero interior cuadrado



C31 Poste para el eje de giro

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Tesis	Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rojas Aragón José Denis	CIDI- UNAM
Pieza	C30, C31 y C35	Piano Piano por pieza

Escala	1:10
Tamaño	A4 Cotas mm
Fecha	15/01/2002 Piano 1/1

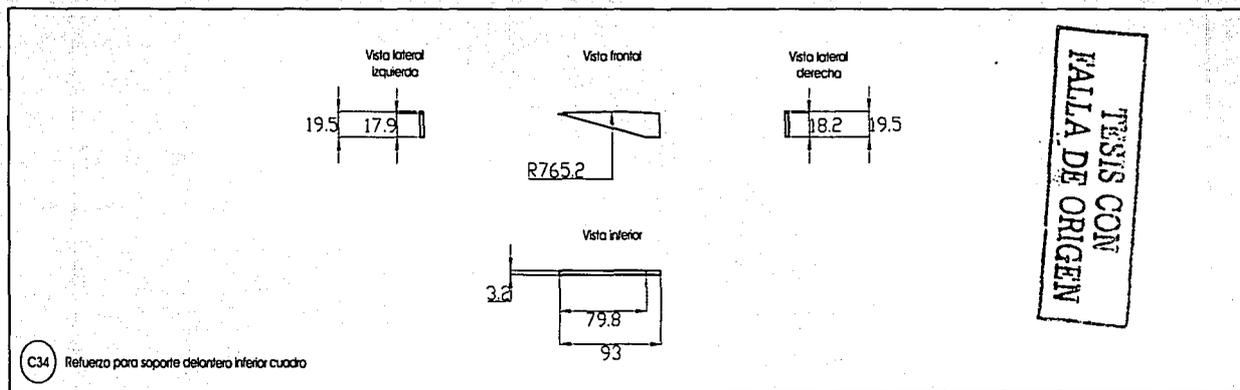
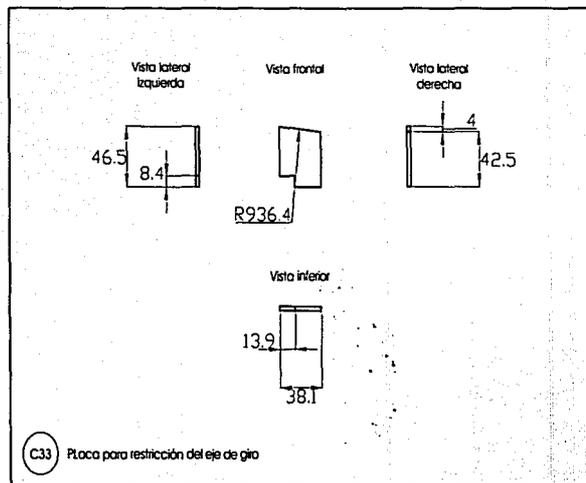
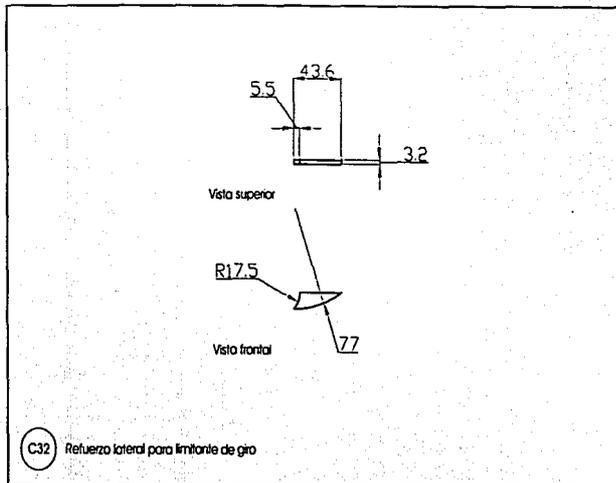
1/1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1

2

3



TESIS CON
FALTA DE ORIGEN



Tesis	Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rojas Aragón José Denis	CIDI- UNAM
Pieza	C32, C33 y C34	Piano Piano por pieza

	Escala	1:5
Tamaño	A4	Cotas mm
Fecha	15/01/2002	Piano 1/1

143

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

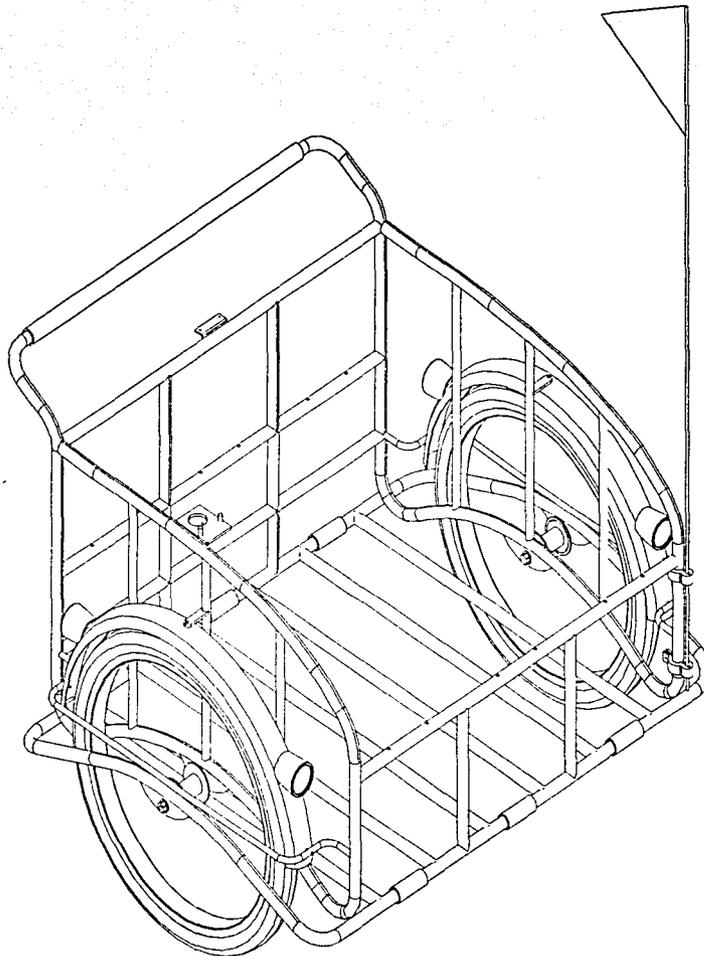
olo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

5.3. ÁREA DE LA CANASTILLA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

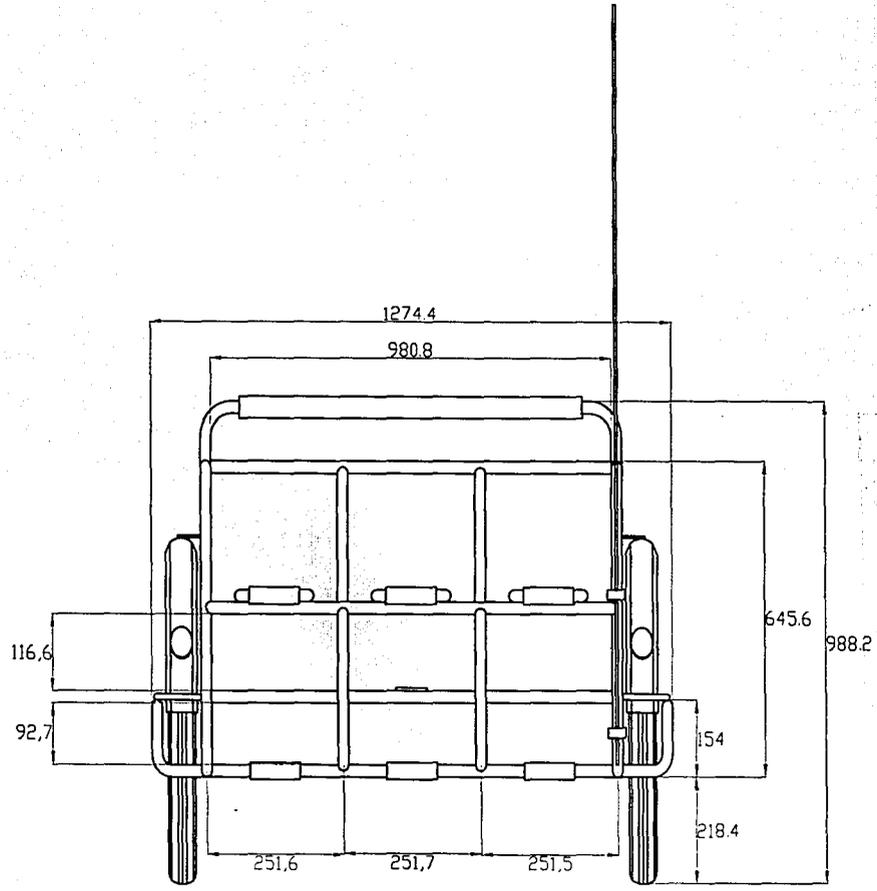
147



Tesis		Escuela	
Vehículo de tracción humana para la repartición de garrafones de agua de 19 litros		Sin escuela	
Tesis	CIDI- UNAM		
Rojas Aragón Josué Denis			
Pieza	Plano	Tamaño	A4
Canastillo		Cotas	mm
	Isométrico de la canastilla	Fecha	15/01/2002
		Plano	1/1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 2 3



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

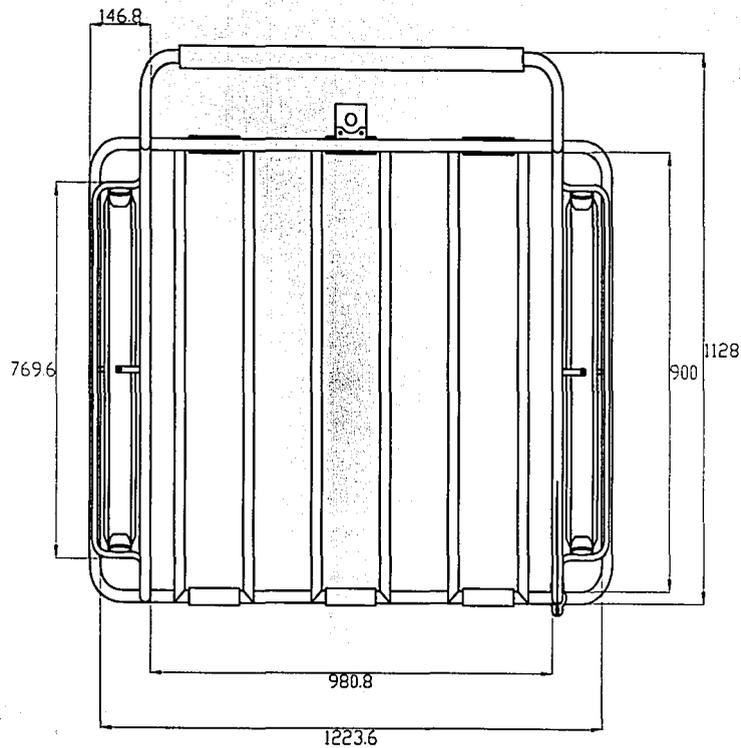


Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garratones de agua de 19 litros	
Tesiseta		CIDI- UNAM	
Pieza		6 "Canastilla" Plano Canastilla vista frontal "vehículo"	
Troyas Aragón Josué Denis			

Escala	1:20
Tamaño	A4 mm
Fecha	15/01/2002
	Plano 1/3

149

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

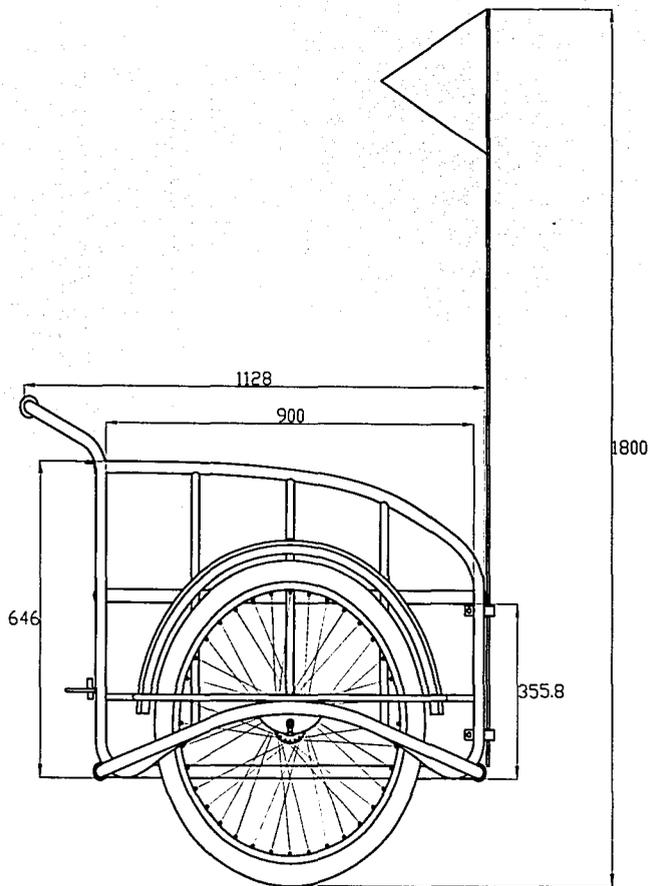


Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rojas Aragón Josué Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	6 "Canastilla"	Plano	Canastilla vista superior "Vehicular"

	Escola	1:20	
	Tamaño	A4 mm	
Fecha	15/01/2002	Plano	2/3

57151

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



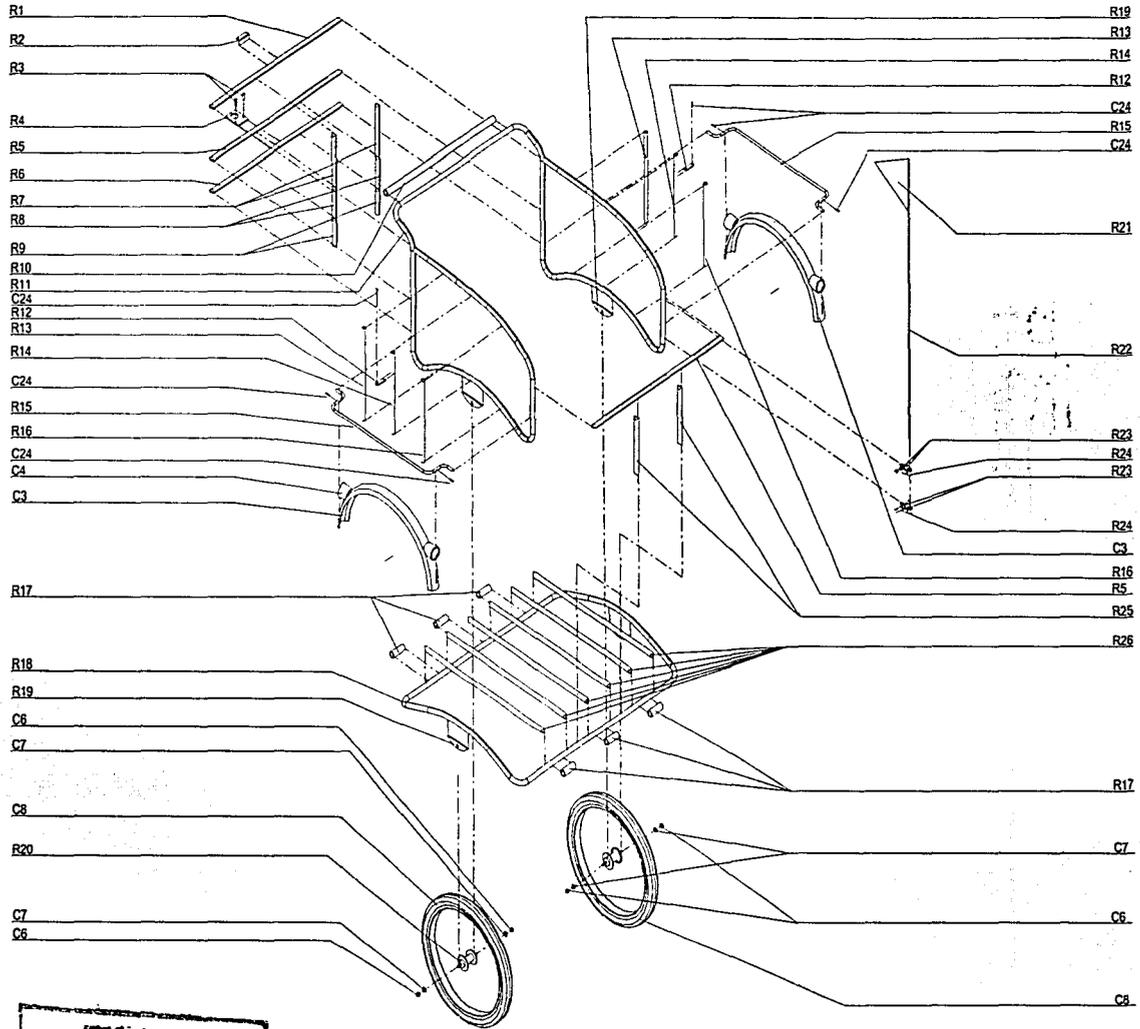
TESIS CON
FALTA DE ORIGEN



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis		CIDI- UNAM	
Autor		Rojas Aragón Josué Denis	
Pieza	Plano	Canastilla vista lateral derecha "Vehicular"	
6 "Canastilla"			

Escala		1:20	
Tamaño	A4	Calas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	3/3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rojas Aragón Josué Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	Canastilla	Plano	Despiece de la canastilla

	Escala	Sin escala	
Tamaño	A4	Calas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	1/2

155

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

R26	Larguero inferior	6	Tubo lámina negra calibre 14 de 1"	
R25	Poste delantero	2	Tubo de lámina negra calibre 14 de 1"	
R24	Abrazadera de banderín	2	Plástico	Pieza comercial
R23	Tornillo y tuerca para abrazadera de banderín	2	Acero	Pieza comercial
R22	Barra de banderín	1	Cold roled de 1/4"	
R21	Triángulo de banderín	1	Tela fosforescente	
R20	Maza libre para carga	2	Acero	Pieza comercial
R19	Soporte lateral para mazas	4	Solera 1/8 x 2"	
R18	Soporte de estructura principal rejilla	1	Tubo lámina negra calibre 14 de 1"	
R17	Protectores para garrafones	12	Plástico	Pieza comercial
R16	Poste lateral 3	2	Tubo lámina negra calibre 14 de 3/4"	
R15	Soporte inferior de salpicadera	2	Tubo lámina negra calibre 18 de 1/2"	
R14	Poste lateral 2	2	Tubo lámina negra calibre 14 de 3/4"	
R13	Poste lateral 1	2	Tubo lámina negra calibre 14 de 3/4"	
R12	Soporte superior de salpicadera	2	Solera de 1/8 x 1/2"	
R11	Estructura principal de rejilla	1	Tubo de lámina negra calibre 14 de 1"	
R10	Protecto de manubrio	1	Plástico	Pieza comercial
R9	Poste inferior trasero	2	Tubo lámina negra calibre 14 de 1"	
R8	Poste medio trasero	2	Tubo lámina negra calibre 14 de 1"	
R7	Poste superior trasero	2	Tubo lámina negra calibre 14 de 1"	
R6	Travesaño inferior trasero	1	Tubo lámina negra calibre 14 de 1"	
R5	Travesaño medio	2	Tubo lámina negra calibre 14 de 1"	
R4	Placa inferior para eje de giro	1	Solera de 1/4 x 3"	
R3	Barra limitantes de giro	2	Cold roled de 1/2"	
R2	Soporte de placa para eje de giro	1	Perfil de acero en "L" de 1"	
R1	Travesaño superior trasero	1	Tubo lámina negra calibre 14 de 1"	
C24	Tornillo 1/8"	7	Acero	Pieza comercial
C8	Llanta con rin 26 x 2.125"	2	Caucho y acero	Pieza comercial
C7	Arandela para eje de maza	4	Acero	Pieza comercial
C6	Tuerca para eje de maza	4	Acero	Pieza comercial
C4	Reflejeante	4	Plástico	Pieza comercial
C3	Salpicadera	2	Lámina negra	Pieza comercial
N"	Denominación	Pzs.	Material	Observaciones

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de generadores de agua de 19 litros	
Tesis		CIDI-UNAM	
Autor		Rosas Aragón, José Denis	
Pieza	Canastita	Plano	Despiece de la canastita

	Escala	Sin escala	
Tamaño	A4	Colas	mm
Fecha	15/01/2002	Piano	2/2

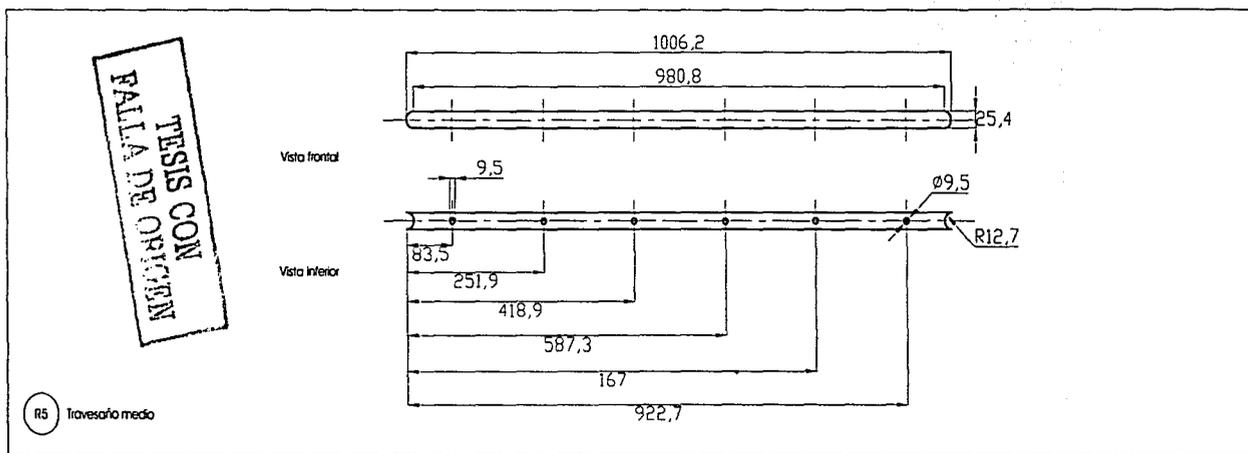
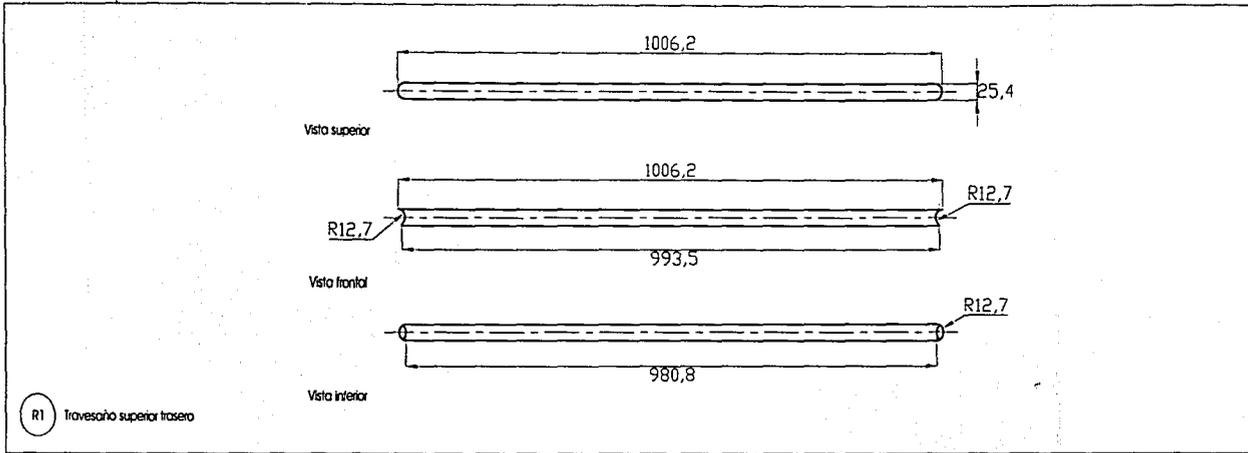
157

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1

2

3



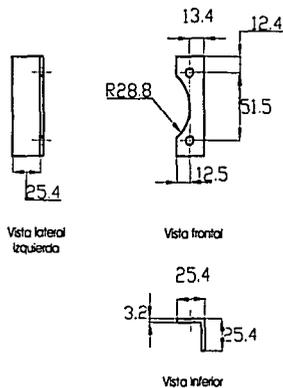
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



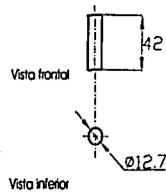
Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis		CIDI-UNAM	
Pieza		Plano	
R1 y R5		Plano por pieza	

	Escola	1:10
Tamaño	Colos	mm
Fecha	Plano	1/1
	15/01/2002	

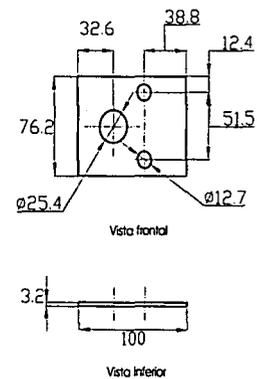
681 159



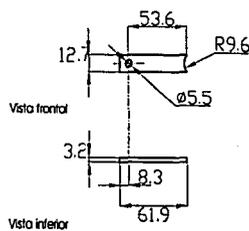
R2 Soporte de placa para eje de giro



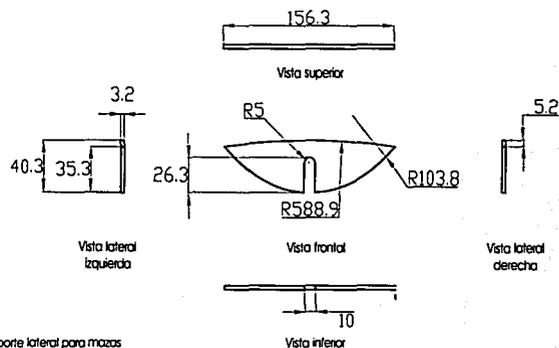
R3 Barra limitantes de giro



R4 Placa inferior para eje de giro



R12 Soporte superior de salspocodera



R19 Soporte lateral para mazas

10/1/2002

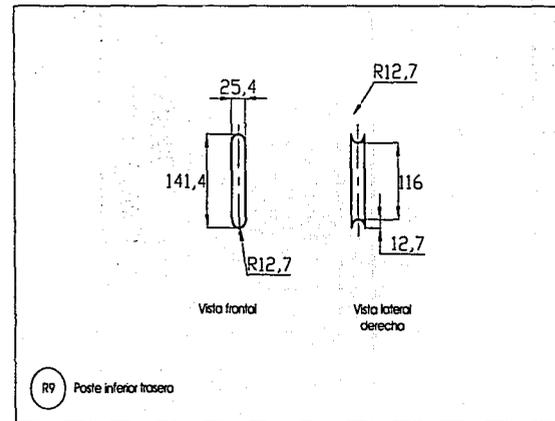
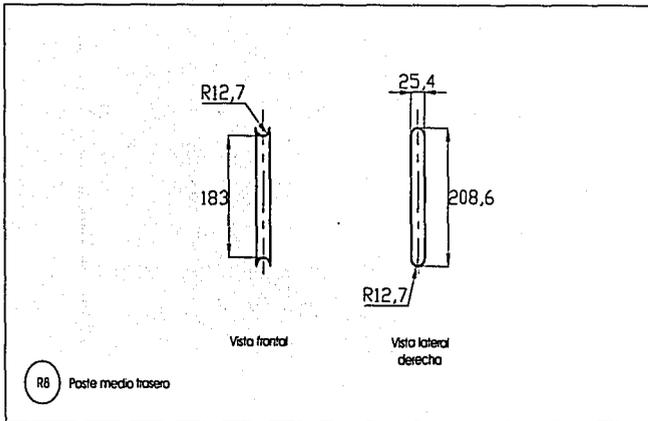
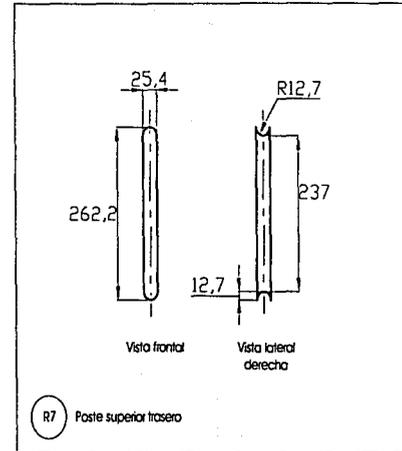
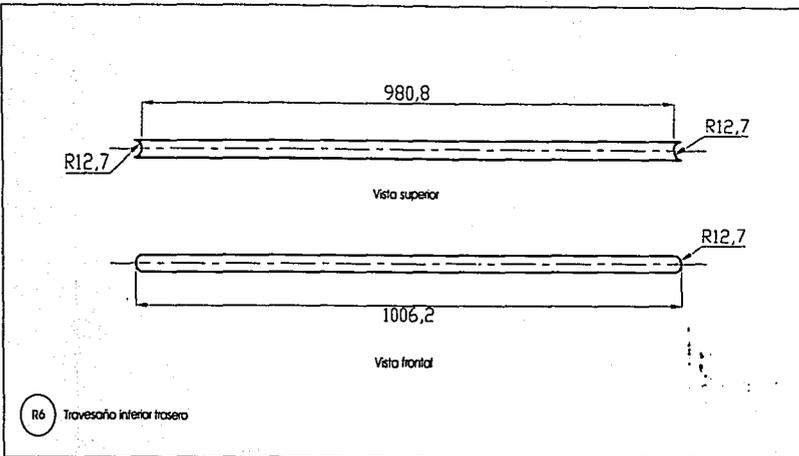
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garatones de agua de 19 litros	
Tejista	Rocas Aragón Josué Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	R2, R3, R4, R12 y R19	Plano	Plano por pieza

	Escala	1:5	
Tamaño	A4	Colas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	1/1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



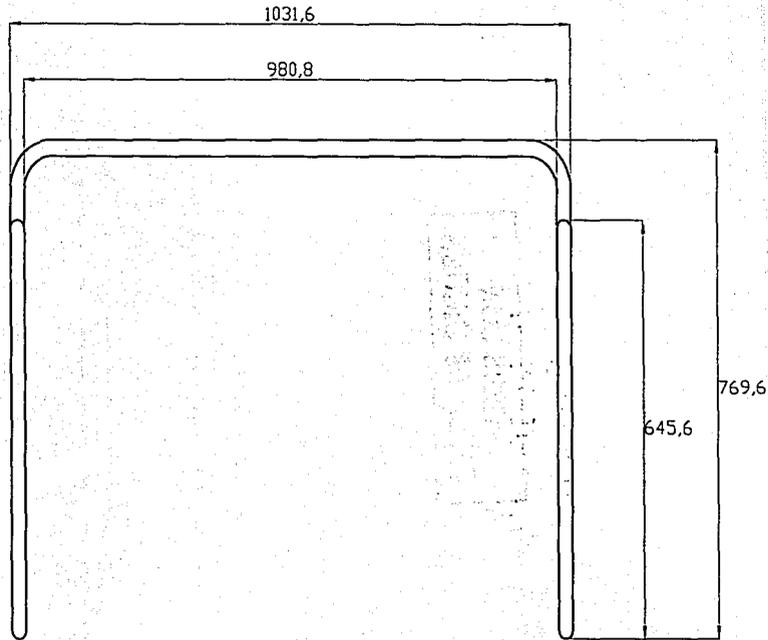
Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis		Rojas Aragón Josué Denis	
Pieza		R6, R7, R8 y R9	
Plano		Plano por pieza	
CIDI-UNAM			

	Escala	1:10
	Tamaño	A4
	Fecha	15/01/2002
	Plano	1/1

101163

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



R11 Estructura principal de canastillo



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rivas Aragón Josué Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	R11	Plano	Plano por pieza, vista frontal "vehicular"

	Escola	1:10
Tamaño	A4	mm
Fecha	15/01/2002	1/3

165

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

R50,8

202,6

1128

925,4

980,8

R11 Estructura principal de conastilo



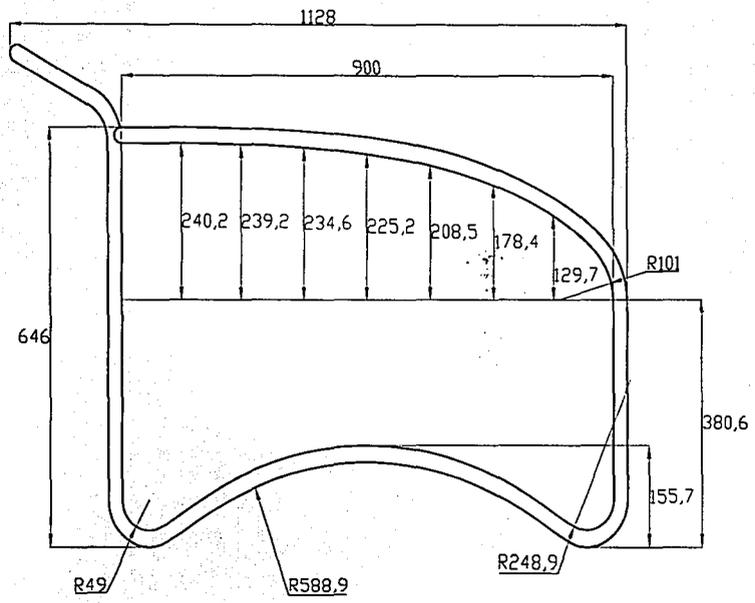
Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis		CIDI- UNAM	
Autor		Rojas Aragon Josué Denis	
Pieza	R11	Plano	Plano por pieza, vista superior "Vehicular"

	Escala	1:10
Tamaño	A4	Cotas
		mm
Fecha	15/01/2002	Plano
		2/3

167

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN



R11 Estructura principal de conostillo

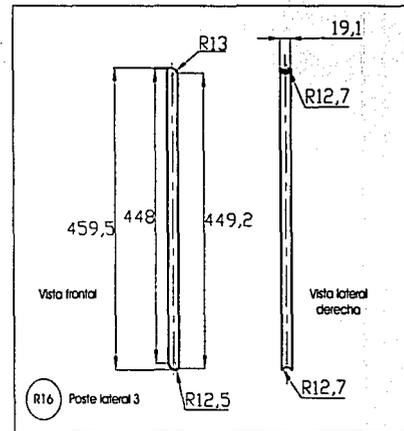
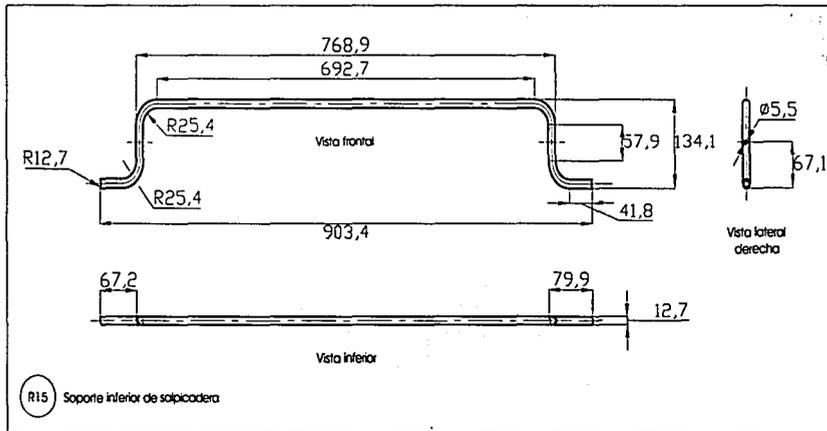
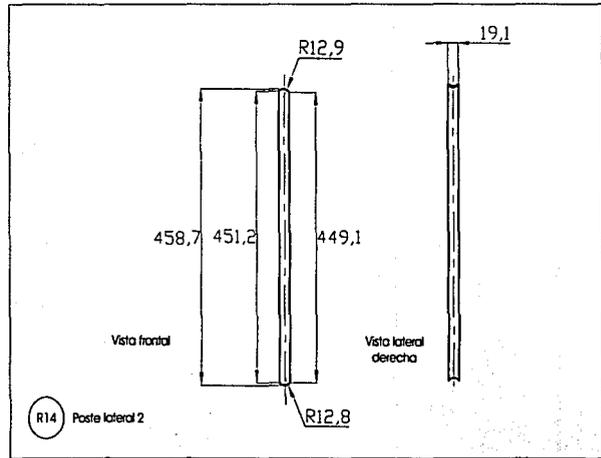
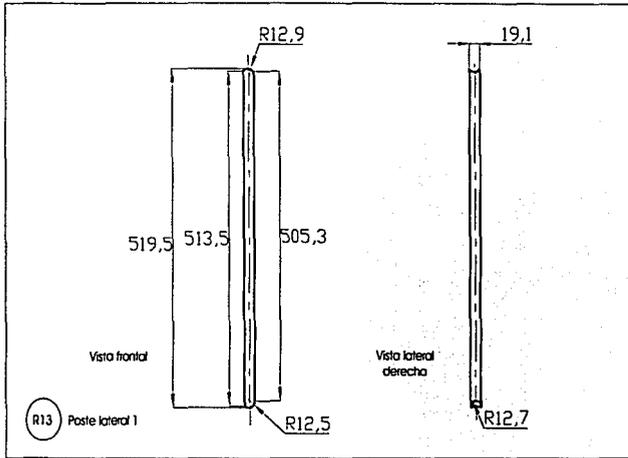


Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rojas Aragón Josué Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	R11	Plano	Plano por pieza, vista lateral derecha "Vehicular"

Escala		1:10	
Tamaño	A4	Cartas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	3/3

691 169

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



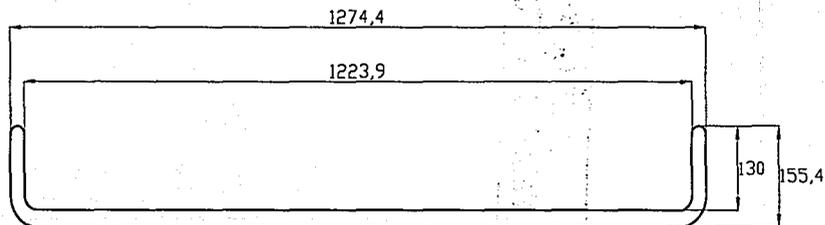
Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rojas Aragón Josué Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	R13, R14, R15 y R16	Piano	Piano por pieza

	Escola	1:10
Tamaño	Formato	mm
A4	Piano	1/1
Fecha	15/01/2002	

1411

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



R18 Soporte de estructura principal canastilla



Tesis	
Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tejista	CIDI- UNAM
Rojas Aragón Josué Denis	
Pieza	Plano
R18	Plano por pieza, vista frontal "vehicular"

	Escola
	1:10
Tamaño	Cotas
A4	mm
Fecha	Plano
15/01/2002	1/3

173

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1

2

3

R50,8

900

1223,6

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

R18

Soporte de estructura principal canastilla



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesisista		Rojas Aragón Josué Denis	
Pieza		R18 Plano	
		Plano por pieza, vista superior "Vehicular"	



Escala

1:10

Tamaño

A4

mm

Fecha

15/01/2002

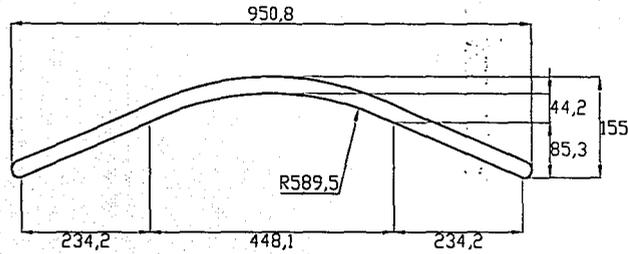
Plano

2/3

175

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



R18 Soporte de estructura principal canastilla



Tesis	
Vehículo de tracción humana para la reparación de garrones de agua de 19 litros	
Tesista	CIDI- UNAM
Rojas Aragón José Denis	
Pieza	Plano
R18	Plano por pieza, vista lateral derecha "Vehicular"

	Escola	1:10
	Tamaño	Cotas mm
	A4	
Fecha	Plano	3/3
	15/01/2002	

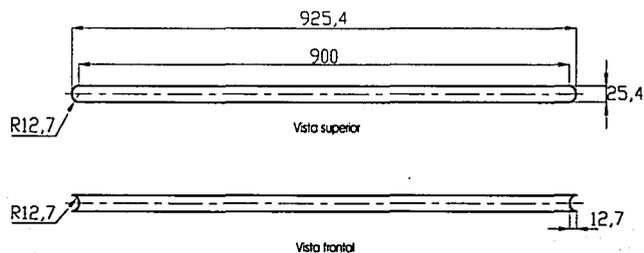
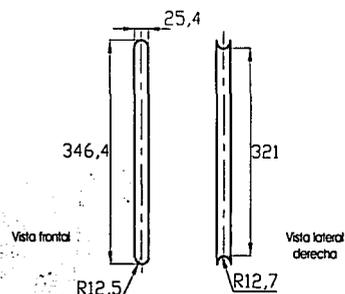
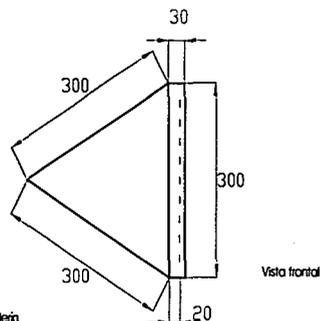
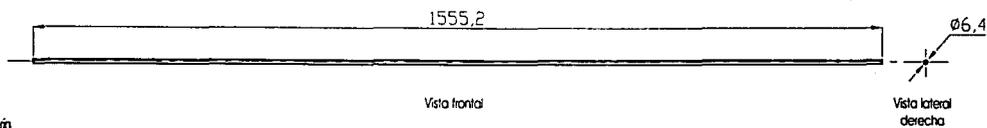
15/1/77

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1

2

3



661

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesisista		CIDI- UNAM	
Pieza		Plano por pieza	
R21, R22, R25 y R26			

Escala		1:10	
Tamaño	A4		Colas
		mm	
Fecha	15/01/2002		Plano
		1/1	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

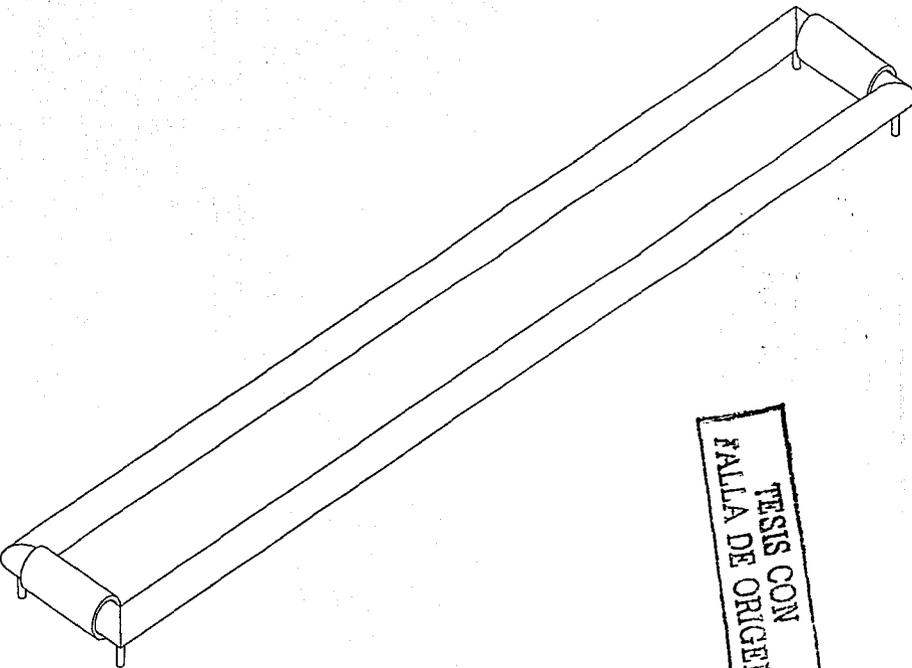
UNIVERSIDAD DE
CANTÓN

TESIS CON
PALLA DE ORIGEN

olo

5.4. ÁREA DEL RACK

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



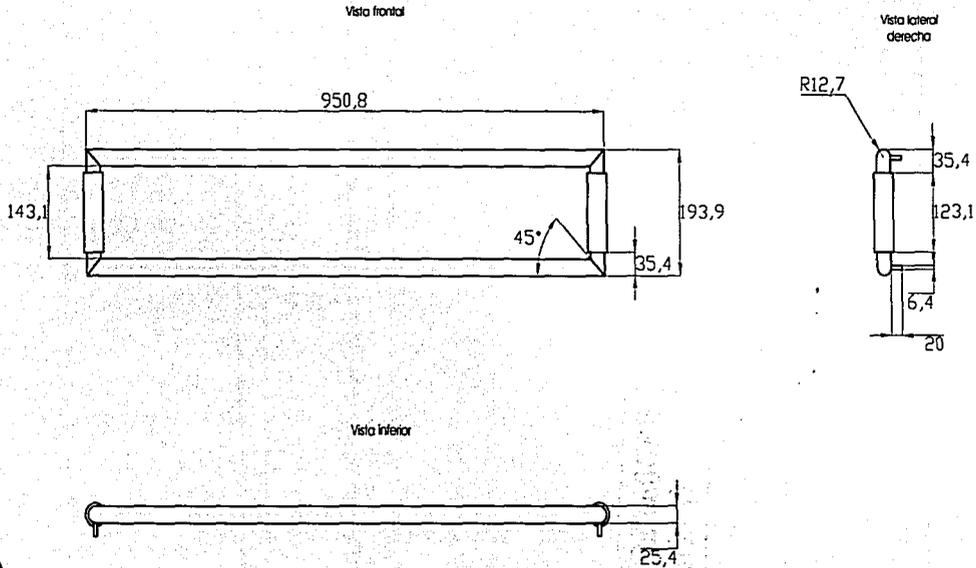
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesisista	Rojas Aragón José Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	Plano	Rock para garrafones	Isométrico

Escala		Sin escala	
Tamaño	A4	Cotas	mm
Fecha	15/01/2002	Plano	1/1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



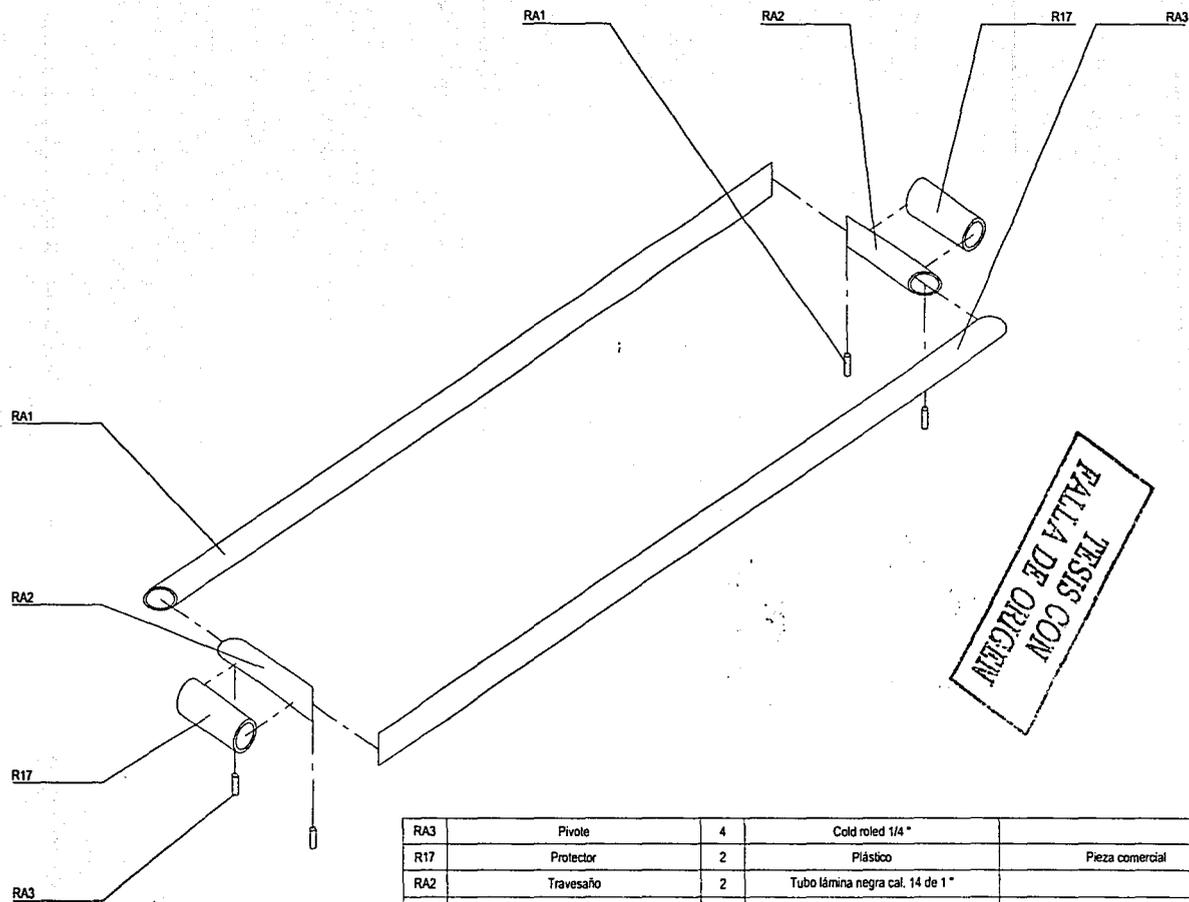
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Tesis	Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesista	Rojas Aragón José Denis	CIDI- UNAM
Pieza	1 'Rack'	Piano Rack

	Escola	1:10
Tamaño	A4	mm
Fecha	15/01/2002	Piano 1/1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



RA3	Pivote	4	Cold rolled 1/4"	
R17	Protector	2	Plástico	Pieza comercial
RA2	Travesaño	2	Tubo lámina negra cal. 14 de 1"	
RA1	Larguero	2	Tubo lámina negra cal. 14 de 1"	
N°	Denominación	Pzs.	Material	Observaciones

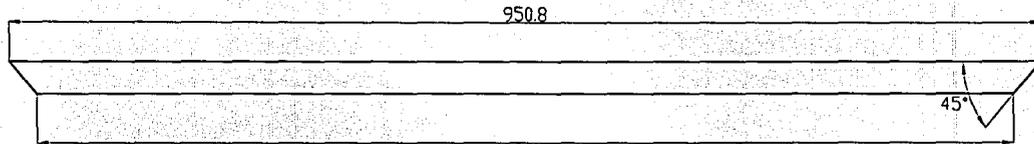


Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis	Rojas Aragón Josué Denis	CIDI- UNAM	
Pieza	Rock para garrafones	Piano	Despiece

	Escola	Sin escala	
Tamaño	A4	Cotas	mm
Fecha	15/01/2002	Piano	1/1

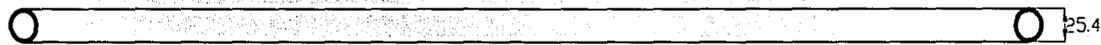
187

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



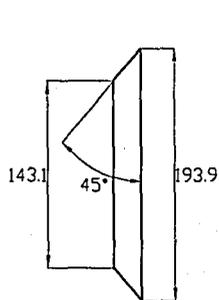
899.5

Vista frontal



Vista interior

RA1 Larguero

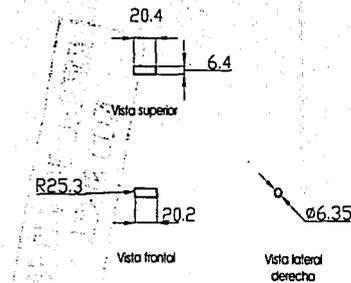


Vista frontal

25.4

Vista lateral
derecha

RA2 Travesaño



Vista frontal

Vista lateral
derecha

RA3 Pivote

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

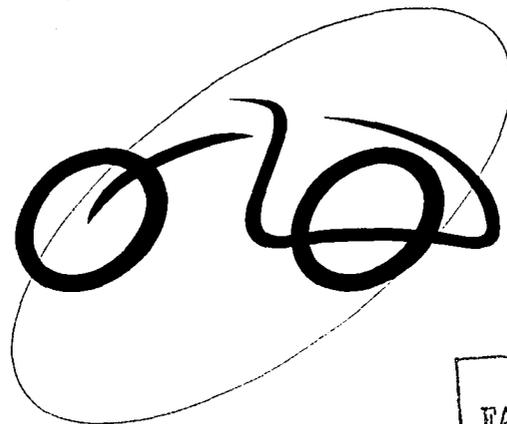


Tesis		Vehículo de tracción humana para la reparación de garrafones de agua de 19 litros	
Tesis		CIDI-UNAM	
Tesis		Rojas Aragón Josué Denis	
Pieza	RA1, RA2 y RA3	Plano	Plano por pieza

	Escola	1:5
Tamaño	Cotas	mm
A4		
Fecha	Plano	1/1
15/01/2002		

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

oto

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

6.1. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DEL CUADRO

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

NÚMERO DE PIEZA

LÍNEA DE PRODUCCIÓN

C2
C23

Trazado Corte Barenado Limado

C23 C32
C25 C33
C27 C34
C31

Trazado Corte Limado

C11 C29
C12 C35
C13
C26

Trazado Corte Doblado Limado

C10
C22

Trazado Corte Fresado Limado

C30

Trazado Corte Barenado Lijado

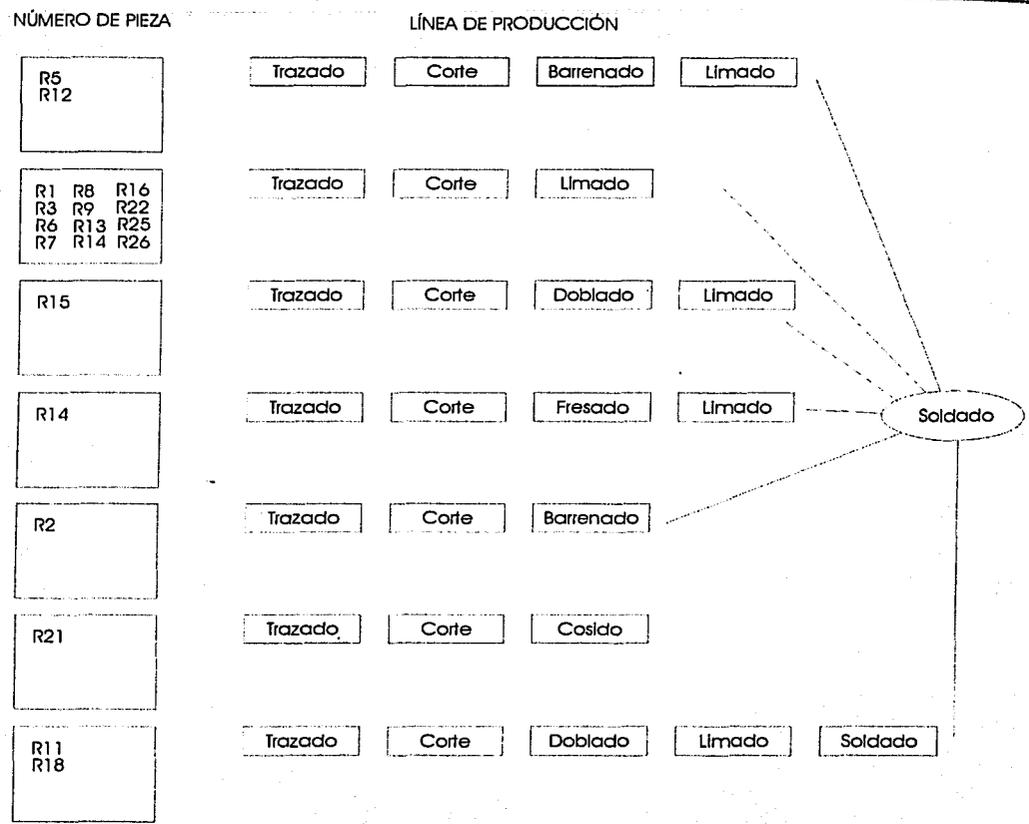
Soldado

Una vez que se terminaron de producir cada una de las piezas que componen el cuadro, se procede a ensamblar el mismo por medio de soldadura. En el caso de la pieza C30 se ensamblara junto con los accesorios.

010

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

6.2. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA REJILLA



Una vez que se terminaron de producir cada una de las piezas que componen la rejilla, se procede a ensamblar la misma por medio de soldadura. En el caso de la pieza R21 y R22 se ensamblara entre si y posteriormente se incorporan al vehículo junto con los accesorios.

020

6.3. LÍNEA DE PRODUCCIÓN DEL RACK

NÚMERO DE PIEZA

LÍNEA DE PRODUCCIÓN

RA 1
RA 2
RA 3



6.4. LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA PLACA DE ENSAMBLE

NÚMERO DE PIEZA

LÍNEA DE PRODUCCIÓN

4



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Una vez que se terminaron de producir cada una de las piezas que componen la rejilla, se procede a ensamblar la misma por medio de soldadura. En el caso una vez terminado de soldarse cada uno de los componentes de l vehículo (Cuadro, Rejilla y Rack) se continúa con el pintado de cada una de las mismas, para embalar a continuación, el armado del vehículo puede hacerse posterior al traslado ensamblandose primero el cuadro con la rejilla y por último los accesorios.

6.5. LÍNEA DE PRODUCCIÓN FINAL DEL VEHÍCULO



oto

6.6. HERRAMENTALES

Dentro del herramental a utilizar se encuentran:

*En trazado:

- Ecuadras
- Flexo metro
- Rayador
- Lápiz
- Punzón de golpe

*En corte:

- Sierra cinta
- Corta tubo
- Corta acrílico
- Tornillo de Banco

*En barrenado:

- Taladro
- Brocas varios calibres

*En doblado:

- Dobladora para tubo
- Escantillones
- Soplete
- Arena

*Fresado

- Fresadora vertical
- Cortadores rectos varios diámetro

*Lijado

- Lijas de agua varios calibres

*Armado

- Prensas
- Soldadora de micro alambre
- Tornillo de banco
- Escantillones
- Desarmadores
- Llave de tuercas
- Pinzas de mecánico

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

070

070

7. COSTOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

7.1. COSTOS DE MATERIALES

Soleras							
N° de pieza	Cantidad de piezas	Medidas comerciales	Cantidad de material	Costo del material	Peso kg/m	Costo de la pieza	
Cuadro			cms	kg			
C10	2	1/4 x 5"	11.2	\$	8.45	6.33	\$ 11.98
C32	2	1/8 x 1"	4.4	\$	4.51	0.63	\$ 0.25
C33	1	1/4 x 1 1/2"	4.7	\$	4.51	1.9	\$ 0.40
C34	1	1/8 x 3/4	9.3	\$	4.64	0.47	\$ 0.20
Rejilla							
R4	1	1/4 x 3"	10	\$	4.47	3.8	\$ 1.70
R12	2	1/8 x 1/2"	6.2	\$	4.64	0.32	\$ 0.18
R19	4	1/8 x 2"	15.7	\$	4.51	1.27	\$ 3.60
Pieza de ensamble							
4	1	1/4 x 3"	10	\$	4.47	3.8	\$ 1.70
Tubo							
N° de pieza	Cantidad de piezas	Medidas comerciales	Cantidad de material	Costo del material	Peso	Costo de la pieza	
Cuadro							
C2		1 1/2" calibre 14 x 6 m	9	\$	51.39	5.78	\$ 0.77
C11 Y C12		2 1/2" calibre 14 x 6 m	.48	\$	51.39	5.78	\$ 8.22
C13 Y C26		2 1/2" calibre 14 x 6 m	105	\$	51.39	5.78	\$ 17.99
C23		1 1/2" calibre 14 x 6 m	11.6	\$	51.39	5.78	\$ 0.99
C25		1 1/2" calibre 14 x 6 m	99.6	\$	51.39	5.78	\$ 8.53
C22		1 1/4" calibre 14 x 6 m	45	\$	96.42	9.12	\$ 7.23
C27		1 1/5" calibre 14 x 6 m	7	\$	109.25	11.88	\$ 1.27
C29		1 7/8" calibre 14 x 6 m	43	\$	67.07	6.12	\$ 4.81
C31		1 1/3" calibre 14 x 6 m	46.6	\$	123.50	12.78	\$ 9.59
C35		1 7/8" calibre 14 x 6 m	53	\$	67.07	6.12	\$ 5.82
Rejilla							
R1		2 1" calibre 14 x 6 m	101	\$	77.52	7.02	\$ 26.10
R5		2 1" calibre 14 x 6 m	101	\$	77.52	7.02	\$ 26.10
R7		2 1" calibre 14 x 6 m	33	\$	77.52	7.02	\$ 8.53
R8		2 1" calibre 14 x 6 m	29	\$	77.52	7.02	\$ 7.49
R9		2 1" calibre 14 x 6 m	18	\$	77.52	7.02	\$ 4.65
R11 (Laterales)		2 1" calibre 14 x 6 m	303	\$	77.52	7.02	\$ 78.30
R11 (Manubrio)		1 1" calibre 14 x 6 m	106	\$	77.52	7.02	\$ 13.70
R13		2 3/4" calibre 14 x 6 m	52	\$	57.68	5.22	\$ 9.99
R14		2 3/4" calibre 14 x 6 m	45.1	\$	57.68	5.22	\$ 8.67
R15		2 1/2" calibre 18 x 6 m	107	\$	49.30	2.28	\$ 17.58
R16		2 3/4" calibre 14 x 6 m	46	\$	57.68	5.22	\$ 8.84
R18		1 1" calibre 14 x 6 m	350	\$	77.52	7.02	\$ 45.22
R25		2 1" calibre 14 x 6 m	33	\$	77.52	7.02	\$ 8.53
R26		6 1" calibre 14 x 6 m	93	\$	77.52	7.02	\$ 72.09
Rack							
RA1		6 1" calibre 14 x 6 m	95	\$	77.52	7.02	\$ 73.64
RA2		6 1" calibre 14 x 6 m	19.4	\$	77.52	7.02	\$ 15.04
Otros							
N° de pieza	Cantidad de piezas	Medidas comerciales	Cantidad de material	Costo del material	Peso	Costo de la pieza	
Barras							
R3		2 1/2"	4.2	\$	4.47	0.4	\$ 0.15
R22		1 1/4"	155	\$	4.47	0.21	\$ 1.45
RA		8 1/4"	2	\$	4.47	0.21	\$ 0.15

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Perfil						
R2	1 1/2" en "L"	7.6 \$	4.29	1.68 \$	0.55	
Tela						
R21	1 120 cm x 100cm 30x30	\$	90.00	\$	7.50	
Estireno						
C30	1 120 x 140 48x15	\$	120.00	\$	7.50	
Maquila						
Operación	Cantidad	Costo unitario				
Cortes						
Tubos	134 \$	0.80		\$	80.40	
Sierra cinta	53 \$	0.90		\$	47.70	
Barrenos						
4 mm	8 \$	0.80		\$	6.40	
7mm	19 \$	1.20		\$	22.80	
1/2"	2 \$	3.00		\$	6.00	
1"	2 \$	3.00		\$	6.00	
Soldadura		N° piezas	cm total			
1/4"	8	15.8256		\$	10.05	
1/2"	11	43.8658		\$	27.85	
3/4"	1	5.966		\$	3.79	
7/8"	1	6.9708		\$	4.43	
1"	24	191.4144		\$	121.55	
1 1/4"	1	9.9538		\$	6.32	
1 5/8"	1	12.9368		\$	8.21	
1 3/4"	1	13.9416		\$	8.85	
Soleras	varias	107		\$	67.95	
Fresado						
Recto 10x 30 m	2 \$	2.20		\$	4.40	
Recto 10x 26.3	4 \$	2.20		\$	8.80	
Recto 5x40	1 \$	1.50		\$	1.50	
Limado						
Asentamiento	192 \$	1.20		\$	230.40	
Costo de material por Unidad				\$	970.12	

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

7.2. COSTOS DE PIEZAS COMERCIALES EMPLEADAS EN EL REDISEÑO

Número	Producto	Precio Menudeo	Precio Mayoreo	Piezas por unidad	Costo por unidad (menudeo)	Costo por 10 pzas. (mayoreo)
1	Timbre de mano Cromado "Eastman"	\$ 7.50	\$ 6.30	1	\$ 7.50	\$ 63.00
2	Espejo mit	\$ 8.00	\$ 5.90	1	\$ 8.00	\$ 59.00
3	Cadena Tunismo 1/2 x 1/8" Eastman" Cromada	\$ 14.00	\$ 11.76	1	\$ 14.00	\$ 117.60
4	Par de pedales sierra Eastman c/reflejante 9/16	\$ 15.80	\$ 12.39	1	\$ 15.80	\$ 123.90
5	Juego de multiplicador de 48 dientes (Acero)	\$ 31.00	\$ 23.03	1	\$ 31.00	\$ 230.30
6	Calavera Dual de Salpicadera	\$ 5.50	\$ 3.26	5	\$ 27.50	\$ 163.00
7	Maza Contrapedal trasera "Mendoza"	\$ 32.50	\$ 27.31	1	\$ 32.50	\$ 273.10
8	Sprock (Rueda libre) 16-D Indu "Zuki"	\$ 6.00	\$ 4.81	1	\$ 6.00	\$ 48.10
9	Asiento tipo turismo con resortes	\$ 36.00	\$ 30.23	1	\$ 36.00	\$ 302.30
10	Cubre cadena cromada	\$ 21.00	\$ 9.20	1	\$ 21.00	\$ 92.00
11	Rin 26x36 fierro super reforzado "mercurio"	\$ 49.50	\$ 37.50	3	\$ 148.50	\$ 1,125.00
12	Maza lateral 36 h Carga "Mendoza"	\$ 46.49	\$ 39.18	2	\$ 92.98	\$ 783.60
13	Poste std. Cromado "Zuki" 30 cm.	\$ 5.00	\$ 3.91	1	\$ 5.00	\$ 39.10
14	Broche para poste Indu	\$ 3.00	\$ 2.38	1	\$ 3.00	\$ 23.80
15	Templadores para cadena (par)	\$ 1.49	\$ 0.89	1	\$ 1.49	\$ 8.90
16	Salpicadera 28" Esmalte Indu (juego)	\$ 27.00	\$ 22.84	3	\$ 81.00	\$ 685.20
17	Llanta Fortune 26x2.125 (línea roja)	\$ 35.00	\$ 28.17	3	\$ 105.00	\$ 845.10
18	Tornillos sujecion salpicaderas 1/8 x 1/2" cab. plana	\$ 0.10	\$ 0.05	11	\$ 1.10	\$ 5.50
19	Juego de coples para eje de giro	\$ 15.20	\$ 12.16	2	\$ 30.40	\$ 243.20
20	Camara para llanta 26x2.125	\$ 12.50	\$ 1.80	3	\$ 37.50	\$ 54.00
21	Rayo 26 - 2.6 mm reforzado taiwanes (gruesa)	\$ 55.00	\$ 46.74	108	\$ 41.25	\$ 350.55
22	Abrazadera aluminio (soporte publicidad)	\$ 5.10	\$ 4.08	3	\$ 15.30	\$ 122.40

Total \$ 761.82 \$ 5,758.65

Costo final \$ 761.82 \$ 575.87

7.3. COSTO DE PINTURA

Soleras						
N° de pieza	Cantidad de piezas	Medidas comerciales	Cantidad de material	Grueso	Ancho	Desarrollo de área
Cuadro			metros	metros	metros	en m2
C10	2	1/4 x 5"	0.112	0.0063	0.1269	0.0597
C32	2	1/8 x 1"	0.044	0.0031	0.0254	0.0050
C33	1	1/4 x 1 1/2"	0.047	0.0063	0.0380	0.0042
C34	1	1/8 x 3/4	0.093	0.0031	0.0190	0.0041
Rejilla						
R4	1	1/4 x 3"	0.100	0.0063	0.0761	0.0165
R12	2	1/8 x 1/2"	0.062	0.0031	0.0127	0.0039
R19	4	1/8 x 2"	0.157	0.0031	0.0507	0.0676
Pieza de ensamble						
4	1	1/4 x 3"	0.100	0.0063	0.0761	0.0165
Tubo						
N° de pieza	Cantidad de piezas	Medidas comerciales	Cantidad de material	Diámetro		
Cuadro			metros	metros		
C2	1	1/2" calibre 14 x 6 m	0.090	0.0127		0.0036
C11 Y C12	2	1/2" calibre 14 x 6 m	0.480	0.0127		0.0383
C13 Y C26	2	1/2" calibre 14 x 6 m	1.050	0.0127		0.0838

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

C23	1	1/2" calibre 14 x 6 m	0.116	0.0127	0.0046
C25	1	1/2" calibre 14 x 6 m	0.998	0.0127	0.0397
C22	1	1 1/4" calibre 14 x 6 m	0.450	0.0317	0.0448
C27	1	1 5/8" calibre 14 x 6 m	0.070	0.0412	0.0091
C29	1	7/8" calibre 14 x 6 m	0.430	0.0222	0.0300
C31	1	1 3/4" calibre 14 x 6 m	0.466	0.0444	0.0650
C35	1	7/8" calibre 14 x 6 m	0.530	0.0222	0.0370

Rejilla

R1	2	1" calibre 14 x 6 m	1.010	0.0254	0.1612
R5	2	1" calibre 14 x 6 m	1.010	0.0254	0.1612
R7	2	1" calibre 14 x 6 m	0.330	0.0254	0.0527
R8	2	1" calibre 14 x 6 m	0.290	0.0254	0.0463
R9	2	1" calibre 14 x 6 m	0.180	0.0254	0.0287
R11 (Laterales)	2	1" calibre 14 x 6 m	3.030	0.0254	0.4836
R11 (Manubrio)	1	1" calibre 14 x 6 m	1.060	0.0254	0.0846
R13	2	3/4" calibre 14 x 6 m	0.520	0.0190	0.0621
R14	2	3/4" calibre 14 x 6 m	0.451	0.0190	0.0538
R15	2	1/2" calibre 18 x 6 m	1.070	0.0127	0.0854
R16	2	3/4" calibre 14 x 6 m	0.460	0.0190	0.0549
R18	1	1" calibre 14 x 6 m	3.500	0.0254	0.2793
R25	2	1" calibre 14 x 6 m	0.330	0.0254	0.0527
R26	6	1" calibre 14 x 6 m	0.930	0.0254	0.4453

Rack

RA1	6	1" calibre 14 x 6 m	0.950	0.0254	0.4548
RA2	6	1" calibre 14 x 6 m	0.194	0.0254	0.0929

Otros

N° de pieza	Cantidad de piezas	Medidas comerciales	Cantidad de material	Diametro	
			metros	metros	
Barras					
R3	2	1/2"	0.042	0.0127	0.0034
R22	1	1/4"	1.550	0.0063	0.0307
RA	8	1/4"	0.020	0.0063	0.0032

N° de pieza	Cantidad de piezas	Medidas comerciales	Cantidad de material	Lateral	Esponsor	
			metros	metros	metros	
Perfil						
R2	1	1/2" en "L"	0.076	0.0127	0.004	0.0025

Metros cuadrados totales	3.1724
Costo de la pintura con IVA	\$ 40.25
Total final del costo de pintura	\$ 127.69

7.4. COSTO TOTAL POR UNIDAD

Costos generales	\$ 970.12
Piezas comerciales	\$ 575.87
Costo de pintura	\$ 127.69
Costo por dobleces	\$ 150.00
Costo total por unidad	\$ 1,823.68

Todos los costos pueden ser reducidos a través de compras de mayoreo, alianzas estrategicas y una linea de producción bien establecida y controlada para la elaboracion del vehiculo.

olo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

8. CONCLUSIONES DEL DESARROLLO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Antes que nada debemos aclarar que el presente trabajo es una buena manera de poner en práctica lo aprendido en la universidad. Sin embargo, creemos que sería más útil el desarrollar un proyecto de esta naturaleza vinculado directamente con alguna empresa, y convertirlo, quizá, en un seminario de desarrollo.

Afortunadamente para nuestro caso, contamos con la ayuda de la empresa Acermex con quienes nos contactó el D.I. José Luis Alegría. Esta relación ha servido para que el resultado de la propuesta final estuviera más de acuerdo con las condiciones reales. Esta situación, ayuda a formar al futuro diseñador y le permite un acercamiento importante con el campo de trabajo de la vida real, con lo cual estará realmente cubriendo una necesidad de la sociedad o industria.

Así mismo, el manejo de una metodología mucho más concreta y dinámica es necesaria puesto que el machote existente es muy general y muchas veces, poco claro. Además debemos tener en cuenta que, normalmente, los directores de tesis tienen muchos compromisos, con lo que resulta complicado que el alumno desarrolle su investigación a solas aumentando por esta razón, entre otras, el número de alumnos que desisten en la elaboración del trabajo de tesis.

Con el desarrollo de este trabajo confirmamos algunos conceptos aprendidos, recordamos algunas que estaban en el olvido y abrimos la puerta a un mejor aprendizaje de la realidad que vive el diseñador fuera de una institución educativa. Aprender a tratar con los clientes, encargados de producción, las necesidades más reales del mercado, entre otras muchas cosas, son experiencias que casi siempre se aprenden sólo después de terminar los estudios. En nuestro caso, esta tesis nos permitió este acercamiento y logramos establecer una buena relación. El apoyo y seguimiento de algunos profesores con quienes trabajamos cercanamente ayudó a que esta incorporación fuera más sencilla y respondiera a cuestiones de la vida real.

No podemos negar que el diseñador tiene mucho campo por conquistar. Son muchos los empresarios y productores que desconocen que el ejercicio de esta profesión podría mejorar de modo considerablemente sus productos y en consecuencia sus negocios e ingresos.

Por lo tanto, corresponde a todo diseñador comenzar a cambiar, poco a poco, la cultura de diseño en nuestra sociedad. Creemos que una manera de lograrlo es desarrollar productos que resuelvan necesidades reales de la mejor manera para todas las partes involucradas.

Definitivamente, terminar los estudios con un trabajo de esta índole, sea cual sea el producto y resultado obtenidos, ayuda a que el alumno termine de formarse adecuadamente. El trabajo de tesis ayuda al futuro profesional a incorporarse al mercado de trabajo; lo hace consciente de su responsabilidad profesional y le significa la oportunidad de responder a una sociedad que le ha brindado la oportunidad de recibir una educación profesional formal y de alto nivel.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

9. GLOSARIO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

010

Antropometría: es la disciplina que toma, analiza y estudia las dimensiones del cuerpo humano.

Barrena: Útil para taladrar la madera, constituido por un vástago metálico mecanizado en su extremo, en forma de tronillo de paso variable, y rematado por una punta aguda.

Barreno: Agujero hecho con una barrena.

Biomecánica: Es la ciencia que estudia las características del movimiento corporal.

Biela: Barra que, mediante articulaciones fijadas en sus extremos, une dos piezas móviles y sirve para transmitir y transformar un movimiento.

Cuadro: Conjunto de los tubos que forman el armazón de una bicicleta.

Eje: Varilla o barra que atraviesa un cuerpo giratorio y le sirve de sostén en el movimiento.

Ergonomía: (desde el punto de vista de diseño industrial) disciplina que estudia las relaciones que se establecen recíprocamente entre el usuario y los objetos de uso al desempeñar una actividad cualquiera en un entorno definido.

Habilitar: hacer hábil, apto o capaz para algo.

Limar: Pulir, desbastar, afinar, etc, con una lima.

Maquilar: Realizar para una fábrica aquellos pasos del proceso de fabricación de un producto, que requieren trabajo manual o unitario.

Piñón: Pequeña rueda dentada de un sistema de transmisión de movimiento, en la que engrana una cadena de eslabones soldados o articulados: piñón de bicicleta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

10. ANEXOS

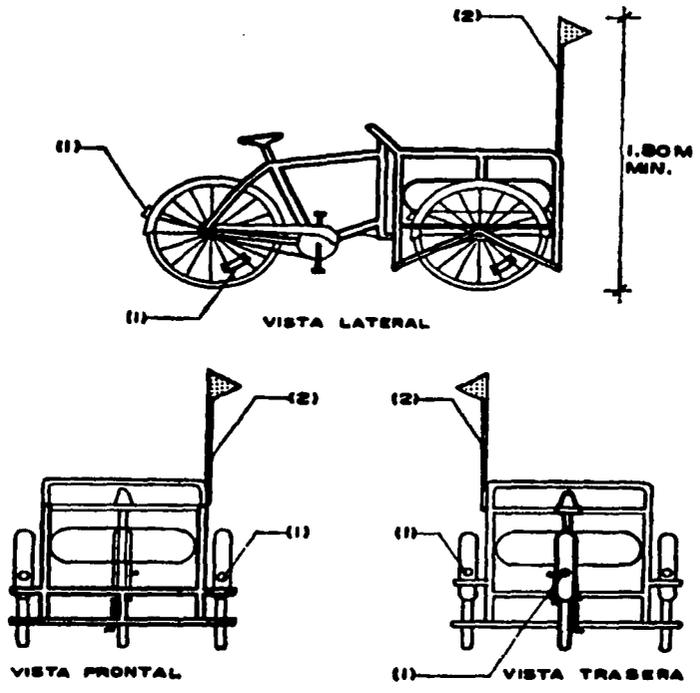
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

10.1. ANEXO A

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**INDICADORES DE PELIGRO
TRICICLO
COMERCIAL**



1- REFLEJANTE.

2- BANDERIN CON ANTENA.

10.2. ANEXO B

Sobre la ergonomía

Para la sistematización y mejor estudio de la ergonomía se divide en varios componentes que se tienen relación directa con el trinomio usuario-objeto-entorno. Los datos relacionados con el usuario se les denominan factores humanos, a los datos propios del objeto se les llama factores objetuales; y a los relativos al entorno Factores Ambientales.

En el siguiente cuadro podemos ver más claramente los tres principales factores y sus componentes, (Cecilia Flores, 2001:32).

La ergonomía y sus componentes		
Factores humanos	Factores ambientales	Factores objetuales
Anatomofisiológico	temperatura	forma
Antropométrico	humedad	volumen
Psicológico	ventilación	peso
Sociocultural	iluminación	dimensiones
	color	material
	ruido y sonido	acabado
	vibración	color
	contaminación	texturas
		tecnología
		controles
		indicadores
		símbolos y signos

Tabla de Secuencia de Uso (usuario primario)							
Paso N°	Acción	Paso	N° de Garrafón	Parte involucrada	N° de pasos		
1	Quita la sujeción de los garrafones		1er. Garrafón		12		
TRANSPORTE DE LA CARGA A OTRO PUNTO CUALQUIERA							
13	Quita la sujeción de los garrafones	1		2do. Garrafón			19
14	Sujeta el garrafón vacío (1ero) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)					1er Garrafón	
15	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo						
16	Lo deposita en el piso inclinándose hacia a delante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo						
17	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo						
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón						
29	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)						
30	Lo levanta estira los brazos y lo coloca junto al garrafón recién colocado						
31							
TRANSPORTE DE LA CARGA A OTRO PUNTO CUALQUIERA							
32	Quita la sujeción de los garrafones	1	2do Garrafón				
33	Sujeta el garrafón vacío (1ero) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	14		1er Garrafón			
34	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15					
35	Lo deposita en el piso inclinándose hacia a delante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16					
36	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17					
37	Sujeta el garrafón vacío (2do) del cuello de la boquilla	14		2do Garrafón			
38	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15					
39	Lo deposita en el piso inclinándose hacia a delante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16					
40	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17					

10.3. ANEXO C

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

Paso N°	Acción	Paso	N° de Garrafón	Parte involucrada	N° de pasos
84					
85	Quita la sujeción de los garrafones	28			
86	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29			
87	Lo levanta estira los brazos y lo coloca junto al garrafón recién colocado	30			
88					
TRANSPORTE DE LA CARGA A OTRO PUNTO CUALQUIERA					
89	Quita la sujeción de los garrafones	1			
90	Sujeta el garrafón vacío (4to) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	14			
91	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15			
92	Lo deposita en el piso inclinándose hacia a delante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16		4to Garrafón	
93	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17			
94	Sujeta el garrafón vacío (5to) del cuello de la boquilla	14			
95	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15			
96	Lo deposita en el piso inclinándose hacia a delante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16		5to Garrafón	
97	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17			
98					
99					
100					
101					26
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108	Acción	28			
109	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29		4to Garrafón	
110	Lo levanta estira los brazos y lo coloca junto al garrafón recién colocado	30			
111	Acción	28			
112	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29		5to Garrafón	
113	Lo levanta estira los brazos y lo coloca junto al garrafón recién colocado	30			
114					
TRANSPORTE DE LA CARGA A OTRO PUNTO CUALQUIERA					
115	Quita la sujeción de los garrafones	1			
116	Sujeta el garrafón vacío (1ero) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	14			
117	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15		1er Garrafón	
118	Lo deposita en el piso inclinándose hacia a delante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
119	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17			
120	Se inclina y sujeta el garrafón del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)				
121	Lo levanta haciendo fuerza con las articulaciones del codo y la muñeca mientras tensa la espalda para soportar el peso				
122	Una vez que lo llene a la altura del pecho hace un esfuerzo extra con los brazos y espalda para colocarlo en el hombro				
123					
124			7mo garrafón		20
125					

FESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

Paso N°	Acción	Paso	N° de Garralón	Parte Involucrada	N° de pasos
126					
127					
128					
129	Lo deposita sobre el piso del vehículo mediante un esfuerzo de muñeca y brazo, y una ligera inclinación				
130	Estira el brazo y sujeta el protector para colocar nuevamente el protector del garralón				
131	Se incorpora para disponerse a alcanzar el garralón depositado en el piso				
132	Se inclina y sujeta el garralón únicamente por la boquilla			1er Garralón	
133	Lo levanta estira el brazo y lo coloca sobre el garralón recién colocado	30			
134					
TRANSPORTE DE LA CARGA A OTRO PUNTO CUALQUIERA					
135	Quita la sujeción de los garralones	1			
136	Sujeta el garralón vacío (4to) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	14			
137	Carga el garralón vacío trayéndolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15		4to Garralón	
138	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
139	Retira la protección del siguiente garralón dejándola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garralón contiguo	17			
140	Se inclina y sujeta el garralón del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	120			
141	Lo levanta haciendo fuerza con las articulaciones del codo y la muñeca mientras tensa la espalda para soportar el peso	121			
142	Una vez que lo tiene a la altura del pecho hace un esfuerzo extra con los brazos y espalda para colocarlo en el hombro	122			
143					
144					20
145					
146					
147					
148					
149	Lo deposita en la sobre el piso del vehículo mediante un esfuerzo de muñeca y brazo, y una ligera inclinación	129			
150	Estira el brazo y sujeta el protector para colocar nuevamente el protector del garralón	130			
151	Se incorpora para disponerse a alcanzar el garralón depositado en el piso	131			
152	Se inclina y sujeta el garralón únicamente por la boquilla	132		4to Garralón	
153	Lo levanta estira el brazo y lo coloca sobre el garralón recién colocado	30			
154					
TRANSPORTE DE LA CARGA A OTRO PUNTO CUALQUIERA					
155	Quita la sujeción de los garralones	1			
156	Sujeta el garralón vacío (1ero) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	14			
157	Carga el garralón vacío trayéndolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15		1er Garralón	
158	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
159	Retira la protección del siguiente garralón dejándola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garralón contiguo	17			
160	Sujeta el garralón vacío (4to) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	14			
161	Carga el garralón vacío trayéndolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15		4to Garralón	
162	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
163	Retira la protección del siguiente garralón dejándola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garralón contiguo	17			
164	Sujeta el garralón vacío (2do) del cuello de la boquilla	14			
165	Carga el garralón vacío trayéndolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15		2do Garralón	
166	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
167	Retira la protección del siguiente garralón dejándola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garralón contiguo	17			

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

020

Paso N°	Acción	Paso	N° de Garrafón	Parte involucrada	N° de pasos
168	Sujeta el garrafón vacío (5to) del cuello de la boquilla	14			
169	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15			
170	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
171	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17			
172	Se inclina y sujeta el garrafón del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	120			
173	Lo levanta haciendo fuerza con las articulaciones del codo y la muñeca mientras tensa la espalda para soportar el peso	121			
174	Una vez que ya esta casi en posición recta gira la cadera y da un paso hacia un lado				
175	Posteriormente inclinándose deposita el garrafón lleno en el piso				
176	Estira el brazo y sujeta el protector para colocar nuevamente el protector del garrafón	130			
177	Se incorpora para disponerse a alcanzar el 5to. garrafón depositado en el piso	131			
178	Se inclina y sujeta el garrafón únicamente por la boquilla	132		5to Garrafón	44
179	Lo levanta estira el brazo y lo coloca en el lugar donde retro el 5to garrafón	30			
180	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28			
181	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29		2do Garrafón	
182	Lo levanta estira los brazos y lo coloca arriba del garrafón recién colocado	30			
183	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28			
184	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29		4to Garrafón	
185	Lo levanta estira los brazos y lo coloca al lado del garrafón recién colocado	30			
186	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28			
187	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29		1er Garrafón	
188	Lo levanta estira los brazos y lo coloca al lado del garrafón recién colocado	30			
189	Se inclina y sujeta el garrafón del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	120			
190	Lo levanta haciendo fuerza con las articulaciones del codo y la muñeca mientras tensa la espalda para soportar el peso	121			
191	Una vez que lo tiene a la altura del pecho hace un esfuerzo extra con los brazos y espalda para colocarlo en el hombro	122			
192					
193					
194					
195					
196					
197					
198					
199					
TRANSPORTE DE LA CARGA A OTRO PUNTO CUALQUIERA					
200	Quita la sujeción de los garrafones	1			
201	Sujeta el garrafón vacío (1ero) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	14			
202	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15		1er Garrafón	
203	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
204	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17			
205	Sujeta el garrafón vacío (4to) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	14			
206	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15		4to Garrafón	
207	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
208	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17			
209	Sujeta el garrafón vacío (2do) del cuello de la boquilla	14			
210	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15		2do Garrafón	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

0-20

Paso N°	Acción	Paso N° de Garrafón	Parte Involucrada	N° de pasos
211	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16		
212	Retira la protección del siguiente garrafón dejándola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17		
213	Sujeta el garrafón vacío (5to) del cuello de la boquilla	14		
214	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15	5to Garrafón	
215	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16		
216	Retira la protección del siguiente garrafón dejándola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17		
217	Sujeta el garrafón vacío (3ero) del cuello de la boquilla	14		
218	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15	3er Garrafón	
219	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16		
220	Retira la protección del siguiente garrafón dejándola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17		
221	Se inclina y sujeta el garrafón del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	120		
222	Lo levanta haciendo fuerza con las articulaciones del codo y la muñeca mientras tensa la espalda para soportar el peso	121		
223	Una vez que ya esta casi en posición recta gira la cadera y da un paso hacia un lado	174		
224	Posteriormente inclinándose deposita el garrafón lleno en el piso	175		
225	Estira el brazo y sujeta el protector para colocar nuevamente el protector del garrafón	130		52
226	Se incorpora para disponerse a alcanzar el 3er garrafón depositado en el piso	131		
227	Se inclina y sujeta el garrafón únicamente por la boquilla	132	3er Garrafón	
228	Lo levanta estira el brazo y lo coloca en el lugar donde retiro el 5to garrafón	30		
229	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28		
230	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29	5to Garrafón	
231	Lo levanta estira los brazos y lo coloca Arriba del garrafón recién colocado	30		
232	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28		
233	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29	2do Garrafón	
234	Lo levanta estira los brazos y lo coloca al lado del garrafón recién colocado	30		
235	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28		
236	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29	4to Garrafón	
237	Lo levanta estira los brazos y lo coloca al lado del garrafón recién colocado	30		
238	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28		
239	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29	1er Garrafón	
240	Lo levanta estira los brazos y lo coloca al lado del garrafón recién colocado	30		
241	Se inclina y sujeta el garrafón del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	120		
242	Lo levanta haciendo fuerza con las articulaciones del codo y la muñeca mientras tensa la espalda para soportar el peso	121		
243	Una vez que lo tiene a la altura del pecho hace un esfuerzo extra con los brazos y espalda para colocarlo en el hombro	122		
244				
245				
246				
247				
248				
249				
250				
251				
TRANSPORTE DE LA CARGA A OTRO PUNTO CUALQUERA				
252	Quita la sujeción de los garrafones	1		
253	Sujeta el garrafón vacío (1ero) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	14		

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

020

Paso N°	Acción	Paso	N° de Garrafón	Parte Involucrada	N° de pasos
254	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15		1er Garrafón	
255	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
256	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17			
257	Sujeta el garrafón vacío (4to) del cuello de la boquilla	14		4to Garrafón	
258	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15			
259	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
260	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17		2do Garrafón	
261	Sujeta el garrafón vacío (2do) del cuello de la boquilla	14			
262	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15			
263	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16		5to Garrafón	
264	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17			
265	Sujeta el garrafón vacío (5to) del cuello de la boquilla	14			
266	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15			
267	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
268	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17			
269	Sujeta el garrafón vacío (6to) del cuello de la boquilla	14			
270	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	15			
271	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	16			
272	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contiguo	17			
273	Se inclina y sujeta el garrafón del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	120			
274	Lo levanta haciendo fuerza con las articulaciones del codo y la muñeca mientras tensa la espalda para soportar el peso	121			
275	Una vez que ya esta casi en posición recta gira la cadera y da un paso o hacia un lado	154			52
276	Posteriormente inclinándose deposita el garrafón lleno en el piso	155			
277	Estira el brazo y sujeta el protector para colocar nuevamente el protector del garrafón	130			
278	Se incorpora para disponerse a alcanzar el 3er garrafón depositado en el piso	131		5to Garrafón	
279	Se inclina y sujeta el garrafón unicamente por la boquilla	132			
280	Lo levanta estira el brazo y lo coloca en el lugar donde retiro el 5to garrafón	30			
281	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28		2do Garrafón	
282	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29			
283	Lo levanta estira los brazos y lo coloca Arriba del garrafón recién colocado	30			
284	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28		4to Garrafón	
285	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29			
286	Lo levanta estira los brazos y lo coloca al lado del garrafón recién colocado	30			
287	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28		1er Garrafón	
288	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29			
289	Lo levanta estira los brazos y lo coloca al lado del garrafón recién colocado	30			
290	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	28			
291	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	29			
292	Lo levanta estira los brazos y lo coloca al lado del garrafón recién colocado	30			
293	Se inclina y sujeta el garrafón del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	120			
294	Lo levanta haciendo fuerza con las articulaciones del codo y la muñeca mientras tensa la espalda para soportar el peso	121			
295	Una vez que lo tiene a la altura del pecho hace un esfuerzo extra con los brazos y espalda para colocarlo en el hombro	122			
296					
297					

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

020

010

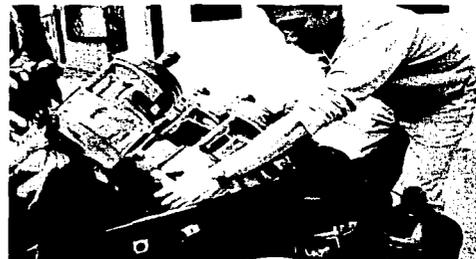
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Piso N°	Acción	Peso	N° de Carrilón	Parte Involucrada	N° de pasos
298					
299					
300					
301					
302					
303					

10.4. ANEXO D
Fotografías de algunos de los pasos de la Secuencia de Uso



1. Quita la sujeción de los garrafones



2. Sujeta el garrafón del cuello de la boquilla
y de la parte inferior (base)



3. Lo atrae hacia su cuerpo en un movimiento
perpendicular a su cuerpo



4. Lo eleva para colocarlo de costado sobre su hombro



5. Lo trasporta hasta la puerta del
cliente sujetando por la boquilla con
el brazo del hombro que sostiene
el garrafón

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

010



6. Lo descarga en el piso inclinandose hacia adelante curvando la espalda sujetandolo de la boquilla y de la parte baja del garrafón



7. Después de dejar el garrafón toma una posición erguida mientras llega al garrafón vacío



8. Sujeta el cuello de la boquilla del garrafón vacío inclinandose ligeramente sobre su costado



9. Lo carga a un lado del cuerpo sin flexionar los brazos adoptando una posición flexionada en su muñeca.

10. Lo traslada al vehículo mientras mantiene el garrafón a su costado



11. Lo deposita en la parte superior de los garrafones mediante una flexión de brazo y muñeca



12. Nuevamente coloca el sujetador de la carga



14. Sujeta el garrafón vacío del cuello de la boquilla y de la parte inferior



15. Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo



16. Lo deposita en el piso inclinandose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo



29. Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior



30. Lo levanta estira los brazos y lo coloca junto al garrafón recién colocado



DETECCION DE PROBLEMAS Y ACERTOS						
Paso N°	Acción	Problemas	Factor involucrado	Acartos	Factor evaluado	Repeticiones de la acción
1	Quita la sujeción de los garralones	Sujeción improvisada	Factor objetivo			11
		El tamaño del cuello del garralón no es del diámetro adecuado a la mano	Factor objetivo, Factor Humano			6
		Mala técnica de carga de pesos	Factor Humano			6
		Mala técnica de carga de pesos	Factor Humano			6
		Mala postura al transportar cargas	Factor Humano			11
		Mala postura de al descargar el peso	Factor Humano			11
		Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	11
		Sobre esfuerzo de la muñeca y mala postura al aplicar fuerza	Factor objetivo			11
		Sobre esfuerzo al mantener una postura no natural de la muñeca	Factor Humano			11
		Postura inadecuada para la muñeca	Factor Humano			11
		Mala postura de la muñeca al aplicar esfuerzo	Factor Humano			9
		Aplicación de mucha fuerza para sacar al sujetador de carga	Factor objetivo			11
14	Sujeta el garralón vacío (freno) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	Postura inconforme para sujetar el garralón	Factor objetivo			21
15	Carga el garralón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	Mala técnica de carga de pesos	Factor Humano			21
16	Lo deposita en el piso inclinándose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	Mala postura del usuario	Factor objetivo			21
17	Retira la protección del siguiente garralón desdoblado a un lado del marrocaudando la estabilidad del garralón contiguo	Solución improvisada del protector del garralón	Factor objetivo			21
28	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garralón	Solución improvisada del protector del garralón	Factor objetivo			16
29	Se inclina y sujeta nuevamente el garralón por la boquilla y la parte inferior (base)	Mala postura del usuario	Factor Humano			16
30	Lo levanta entre los brazos y lo coloca junto al garralón recién colocado	Mala postura al manejar cargas	Factor Humano			21
120	Se inclina y sujeta el garralón del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	Mala sujeción del garralón	Factor objetivo			6
121	Lo levanta haciendo fuerza con las articulaciones del codo y la muñeca mientras tensa la espalda para soportar el peso	Mala postura para la carga de pesos grandes	Factor Humano			6
122	Una vez que lo tensa a la altura del pecho hace un esfuerzo extra con los brazos y espaldas para colocarlo en el hombro	Sobre esfuerzo en el hombro y espalda	Factor Humano			5
128	Lo deposita en la parte del piso del vehículo reduciendo un esfuerzo de muñeca y brazo, y una ligera inclinación	Problemas de postura en espalda y muñeca	Factor Humano			2
130	Extrae el brazo y sujeta el protector para colocar nuevamente el protector del garralón	Robeción improvisada	Factor objetivo			5
131	Se incorpora para disponerse a alcanzar el garralón depositado en el piso	Mala postura de espalda	Factor objetivo, Factor Humano			5
132	Se inclina y sujeta el garralón únicamente por la boquilla	Sobre esfuerzo de la muñeca	Factor Humano			5
174	Una vez que ya está casi en posición recta gira la cadera y da un paso hacia un lado	Sobre esfuerzo de la espalda baja	Factor Humano			3
175	Posteriormente inclinándose deposita el garralón firme en el piso	Mala postura de la espalda y sobre esfuerzo de la mano	Factor Humano			3

10.5. ANEXO E

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

020

FACTOR OBJETUAL

Número de pieza	Nombre de la pieza	Cantidad	Función que desempeña	Dimensiones	Material	Acabado	Textura	Color	Frecuencia de uso
1	Asiento	1	Soporte de la cadera durante el pedaleo	20x26 cm	Pie o sintético con relleno de espuma	Ninguno	Propia	Negro	12 veces por vuelta y constante
2	Pedal	2	Apoyo del pie para transmisión de fuerza	10x7 cm	Acero troqueado	Cromo o pavonado	Lisa	Cromo o negro	12 veces cada uno y constante
3	Manubrio-canastilla	1	Dirección y soporte principal de estructura	80 largo x 90 de alto	Tubo de lamina negra con costura		Pintura acrílica	Amarillo o azul	12 veces y de manera constante
4	Cuadro de la bicicleta	1	Soporte del usuario y soporte de la tracción del vehículo	99 x 155 9x12.8 sin accesorios	Tubo de lamina negra, solera y redondos		Pintura acrílica	Lisa	Todo el recorrido
5	Canastilla de carga	1	Soporte de la carga al trasladarla	105x85x63 cm sin accesorios	Tubo de lamina negra, solera y redondos		Pintura acrílica	Lisa	Lapsos de tiempo entre entregas

10.6. ANEXO F

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

020

INTERFAZ ENTRE FACTORES OBJETUALES, HUMANOS Y AMBIENTALES				
Número de pieza	Nombre de la pieza	Segmento Corporal	Organo sensorial	Factor ambiental
1	Asiento	Caderas	Sistema somestésico y visual	Temperatura, Humedad, Ventilación, Color, Vibración
2	Pedal	Pie	Sistema somestésico y visual	Temperatura, Color, Vibración
3	Manubrio-canastilla	Mano	Sistema somestésico y visual	Temperatura, Humedad, Ventilación, Color, Vibración
4	Cuadro de la bicicleta		Visual	Temperatura, Humedad, Color, Vibración, Ruido
5	Canastilla de carga		Visual	Temperatura, Humedad, Color, Vibración, Ruido

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

10.7. ANEXO G

012

FACTOR ANATOMOFISIOLÓGICO			
Paso N°	Acción	Segmento corporal	Posición
1	Quita la sujeción de los garrafones	Mano, muñeca y brazo	Ligeramente inclinado
		Mano, muñeca, brazo y espalda	Columna Recta
		Mano, muñeca, brazo y espalda	Columna Recta
		Mano, muñeca, brazo, hombro y espalda	Ligeramente cargada al costado que cargara
		Mano Muñeca, cadera, hombro y espalda	Columna recta
		Mano, muñecas, brazo y espalda	Inclinada
		Espalda (fuerza de gravedad) y cadera	Columna recta
		Mano, muñeca, brazo y espalda	Inclinado al costado que cargara
		Mano, muñeca, brazo y espalda	Columna Recta
		Mano, muñeca, brazo y espalda	Columna Recta
		Mano, muñeca, brazo y espalda	Columna Recta
		Mano, muñeca, brazo y espalda	Columna Recta
		Mano, muñeca y brazo	Ligeramente inclinado
		Mano, muñeca, brazo y espalda	Columna Recta
14	Sujeta el garrafón vacío (tero) del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	Mano, muñeca, brazo y espalda	Columna Recta
15	Carga el garrafón vacío trayendolo hacia él en un movimiento perpendicular a su cuerpo	Mano, muñeca, brazo y espalda	Columna Recta
16	Lo deposita en el piso inclinandose hacia adelante ligeramente cargado a un costado de su cuerpo	Mano, muñeca, brazo y espalda	Ligeramente cargada al costado que cargara
17	Retira la protección del siguiente garrafón dejandola a un lado del mismo cuidando la estabilidad del garrafón contigoo	Mano, muñeca y brazo	Inclinado adelante y aun lado
28	Sujeta y coloca nuevamente el protector del garrafón	Mano, muñeca y brazo	Ligeramente inclinado
29	Se inclina y sujeta nuevamente el garrafón por la boquilla y la parte inferior (base)	Mano, muñeca, brazo y espalda	Ligeramente inclinado
30	Lo levanta estira los brazos y lo coloca junto al garrafón recién colocado	Mano, muñeca, brazo y espalda	Inclinado
120	Se inclina y sujeta el garrafón del cuello de la boquilla y de la parte inferior (base)	Mano, muñeca, brazo y espalda	Columna Recta
121	Lo levanta haciendo fuerza con las articulaciones del codo y la muñeca mientras tensa la espalda para soportar el peso	Mano, muñeca, brazo, hombro y espalda	Inclinado adelante y aun lado
122	Una vez que lo tiene a la altura del pecho hace un esfuerzo extra con los brazos y espalda para colocarlo en el hombro	Mano, muñeca, brazo, hombro y espalda	Ligeramente inclinado
129	Lo deposita en la sobre el piso del vehículo mediante un esfuerzo de muñeca y brazo, y una ligera inclinación	Mano, muñeca, brazo, hombro y espalda	Inclinado al costado que cargara
130	Estira el brazo y sujeta el protector para colocar nuevamente el protector del garrafón	Mano, muñeca, brazo	Ligeramente inclinado
131	Se incorpora para disponerse a alcanzar r el garrafón depositado en el piso	Brazo y espalda	Inclinado al costado que cargara
132	Se inclina y sujeta el garrafón unicamente por la boquilla	Mano, muñeca, brazo y espalda	Ligeramente inclinado
174	Una vez que ya esta casi en posición recta gira la cadera y da un paso hacia un lado	Mano, muñeca, brazo, espalda y cadera	Ligeramente inclinado
175	Posteriormente inclinandose deposita el garrafón lleno en el piso	Mano, muñeca, brazo y espalda	Inclinado al costado que cargara

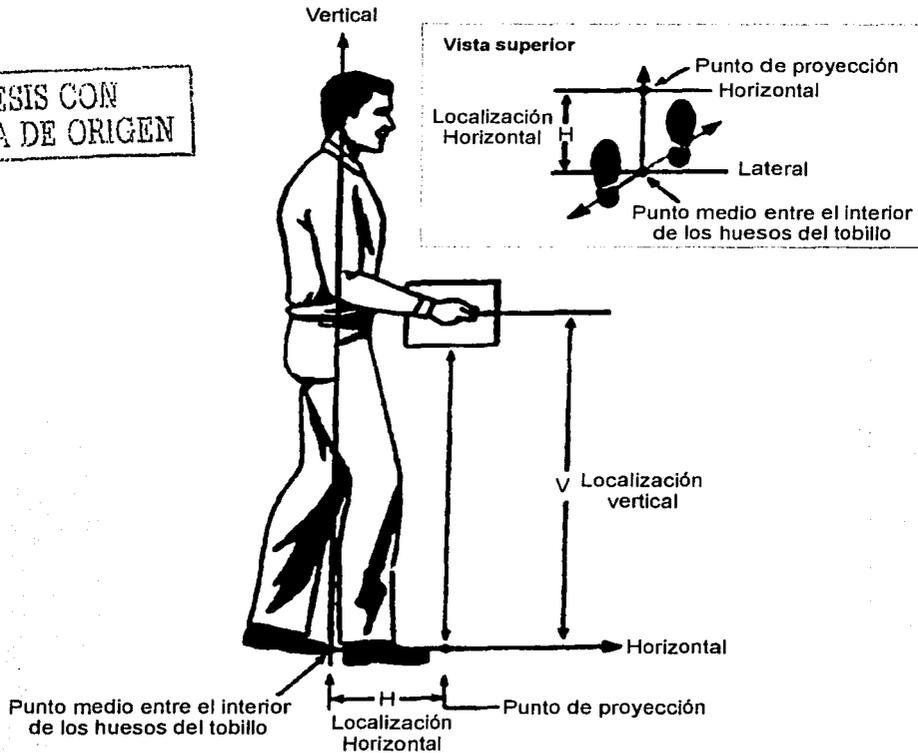
10.8. ANEXO H

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

012

10.9. ANEXO I

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Representación gráfica de localización de las manos

Formula de Límite de Carga Recomendada (LCR)

$$LCR = CC \times MH \times MV \times MD \times MA \times MF \times MI$$

	Métrico
CC= Carga Constante	= 23 kg
MH= Multiplicador Horizontal	= (25/H)
MV= Multiplicador Vertical	= 1-(0.003(V-75))
MD= Multiplicador Distancia	= 0.82+(4.5/D)
MA= Multiplicador Asimetría	= 1-(0.0032*A)
MF= Multiplicador Frecuencia	= de tabla 5
MI= Multiplicador Interface	= de tabla 7

Formula para Índice de Levantamiento (IL)

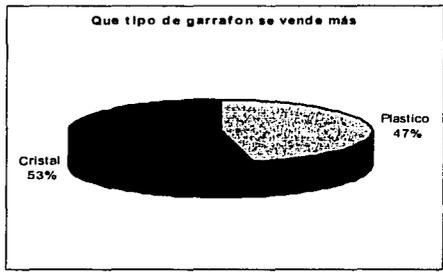
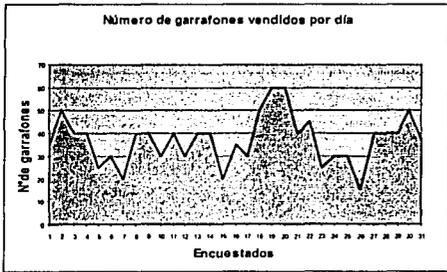
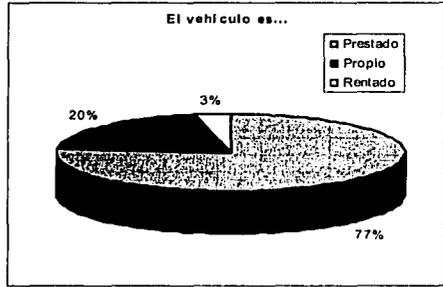
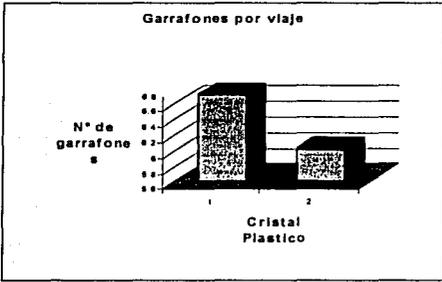
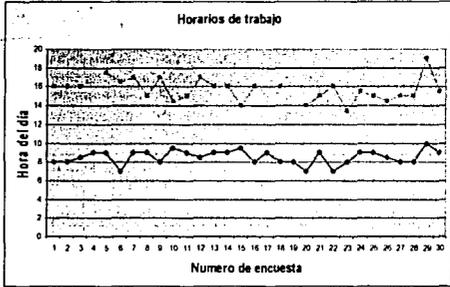
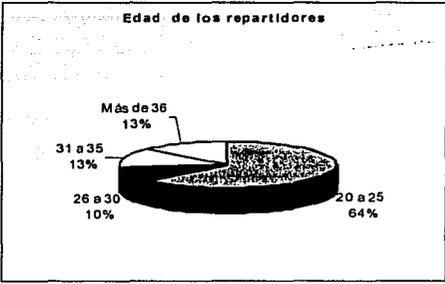
$$IL = \frac{\text{Peso de Carga Real (L)}}{\text{Límite de Carga Recomendada (LCR)}}$$

Si $IL > 1.0$ Representa un incremento al riesgo en lesiones de espalda baja relacionadas con actividades de movimiento

Las tablas 5 y 7 se localizan en textos mucho más especializados y tienen una aplicación específica más profundas. Esta información es únicamente de referencia



10.10. ANEXO J



010

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS													
Nº	EDAD	EMPIEZA	ACABA	Hrs. trab.	DIAS	DE CRISTAL	DE PLAST.	MAYOR VENTA	VENTA AL DIA	CUADRAS	QUIEN VENDE	MARCA	VEHICULO
1	2	8	16	8	2	6	4	1	35	16	1	1	1
2	1	8	16	8	2	8	3	1	50	14	1	2	0
3	4	8.5	16	7.5	2	10	8	1	40	10	1	2	1
4	3	9			2	8	13	0	40		1	2	0
5	1	9	17.5	8.5	3	4	6	0	25	16	1	2	0
6	1	7	16.5	9.5	2	10	4	1	30	25	1	5	1
7	2	9	17	8	2	2	6	0	20	16	1	7	0
8	1	9	15	6	2	5	10	0	40	24	1	2	0
9	1	8	17	9	1	5	7	0	40	16	1	2	0
10	1	9.5	14.5	5	2	7	3	1	30	8	1	2	0
11	1	9	15	6	1	4	8	0	40	12	1	2	0
12	3	8.5	17	8.5	1	7	7	1	30	50	1	2	0
13	4	9	16	7	2	8	4	1	40	10		2	1
14	1	9	16	7	2	7	3	1	40	10	1	2	0
15	1	9.5	14	4.5	2	6	2	1	20	6	1	2	0
16	4	8	16	8	2	6	15	0	35	5	1	2	0
17	1	9			2	4	8	0	30	16	1	2	0
18	1	8	16	8	2	2	12	0	50	15	1	2	0
19	1	8			2	7	7	1	60	25	1	8	1
20	3	7	14	7	2	10	2	1	60	15	1	4	1
21	1	9	15	6	2	6	1	0	40	16	1	2	0
22	1	7	16	9	2	9	6	1	45	15	1	5	0
23	1	8	13.5	5.5	2	8	4	1	25	20	1	5	0
24	1	9	15.5	6.5	2	5	10	0	30	15	1	2	0
25	1	9	15	6	2	6	6	0	30	15	2	8	2
26	3	8.5	14.5	6	2	5	5	0	15	16	1	2	0
27	1	8	15	7	2	8	6	0	40	20	1	2	0
28	1	8	15	7	2	6	6	0	40	25	1	2	0
29	4	10	19	9	2	9	3	0	40	30	1	3	0
30	2	9	15.5	6.5	2	14	2	1	50	8	1	2	0
	1.7667	8.5166667	15.6852	7.19	1.933	6.7333333	6.033333	0.4666667	37	16.862069	1.03448	2.933333	0.286666667

070

III DATOS DEL (DE LOS) APODERADO(S)								
11) Nombre (s):	12) R P G:							
13) Domicilio; calle, número, colonia y código postal:								
Población, Estado y País:								
14) Teléfono (clave):	15) Fax (clave):							
16) Personas Autorizadas:								
17) Denominación o Título de la Invención: TAPA PARA REUSO DE AGUA EN INODOROS DE INTERES SOCIAL								
18) Fecha de divulgación previa	19) Clasificación Internacional uso exclusivo del IMPI							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> _ </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> _ </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> _ </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Día</td> <td style="text-align: center;">Mes</td> <td style="text-align: center;">Año</td> </tr> </table>	_	_	_	Día	Mes	Año		
_	_	_						
Día	Mes	Año						
20) Divisional de la solicitud		21) Fecha de presentación						
Número	Figura jurídica	Día Mes Año						
22) Prioridad Reclamada:								
País	Fecha de presentación Día Mes Año	No. de serie						
_	_ _	_ _						
_	_ _	_ _						
_	_ _	_ _						
Lista de verificación (uso interno)								
<input checked="" type="checkbox"/> Comprobante de pago de la tarifa	<input type="checkbox"/> Documento de cesión de derechos							
<input checked="" type="checkbox"/> Descripción y reivindicación (es) de la invención	<input type="checkbox"/> Constancia de depósito de material biológico							
<input checked="" type="checkbox"/> Dibujo (s) en su caso	<input type="checkbox"/> Documento (s) comprobatorio(s) de divulgación previa							
<input type="checkbox"/> Resumen de la descripción de la invención	<input type="checkbox"/> Documento (s) de prioridad							
<input type="checkbox"/> Documento que acredita la personalidad del apoderado	<input type="checkbox"/> Traducción							
Bajo protesta de decir verdad, manifiesto que los datos asentados en esta solicitud son ciertos.								
PEDRO CARNEADO GARCIA	MEXICO D.F. a 5 DE ENERO DE 1999							
Nombre y firma del solicitante o su apoderado	Lugar y fecha							

010

FORMATO DE DISEÑO INDUSTRIAL

			
<input type="checkbox"/> Solicitud de Patente <input type="checkbox"/> Solicitud de Registro de Modelo de Utilidad <input checked="" type="checkbox"/> Solicitud de Registro de Diseño Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Modelo <input type="checkbox"/> Dibujo		Uso exclusivo Delegaciones y subdelegaciones de SECOFI y Oficinas Regionales del IMPI	Uso exclusivo del IMPI
Antes de llenar la forma lea las consideraciones generales al reverso		Sello	No. de expediente
		Folio de entrada	No. de folio de entrada
		Fecha y hora de recepción	Fecha y hora de presentación
I DATOS DEL (DE LOS) SOLICITANTE(S)			
El solicitante es el inventor(*) <input type="checkbox"/>		El solicitante es el causahabiente <input checked="" type="checkbox"/>	
1) Nombre (s): RECKITT & COLMAN PRODUCTS LIMITED			
2) Nacionalidad (es): BRITANICA			
3) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: 67 ALMA ROAD SL4 3HD Población, Estado y País: WINDSOR, BERKSHIRE, REINO UNIDO.			
(*) Debe llenar el siguiente recuadro		4) Teléfono (clave):	5) Fax (clave):
II DATOS DEL (DE LOS) INVENTOR(ES)			
6) Nombre (s): JOHN MICHAEL FARCE			
7) Nacionalidad (es): FRANCESA			
8) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: 17, RUE DES VOLUBILIS 75013 Población, Estado y País: PARIS, FRANCIA			
9) Teléfono (clave):		10) Fax (clave):	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

olo

III	DATOS DEL (DE LOS) APODERADO(S)	
11) Nombre (s): LIC. SALVADOR HUERTA BUSTINDUI, LIC. CARLOS ALVAREZ DELUCIO		12) R P G: 1025
13) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: SAN FRANCISCO 310 COL. DEL VALLE C.P. 03100, Col. y Del. Cuauhtémoc, 06500		
Población, Estado y País: MEXICO, D.F.		
14) Teléfono (clave): 5836-0011		15) Fax (clave):
16) Personas Autorizadas:		
17) Denominación o Título de la Invención: MÓDELO INDUSTRIAL DE QUEMADOR		
18) Fecha de divulgación previa ____/____/____ Día Mes Año	19) Clasificación Internacional _____	uso exclusivo del IMPI
20) Divisional de la solicitud _____ Número	Figura jurídica _____	21) Fecha de presentación ____/____/____ Día Mes Año
22) Prioridad Reclamada: País _____	Fecha de presentación Día Mes Año ____/____/____	No. de serie _____
Lista de verificación (uso interno)		
<input checked="" type="checkbox"/> Comprobante de pago de la tarifa	<input type="checkbox"/> Documento de cesión de derechos	
<input checked="" type="checkbox"/> Descripción y reivindicación (es) de la invención	<input type="checkbox"/> Constancia de depósito de material biológico	
<input checked="" type="checkbox"/> Dibujo (s) en su caso	<input type="checkbox"/> Documento (s) comprobatorio(s) de divulgación previa	
<input type="checkbox"/> Resumen de la descripción de la invención	<input type="checkbox"/> Documento (s) de prioridad	
<input type="checkbox"/> Documento que acredita la personalidad del apoderado	<input type="checkbox"/> Traducción	
Bajo protesta de decir verdad, manifiesto que los datos asentados en esta solicitud son ciertos.		
LIC. CARLOS ALVAREZ DELUCIO Nombre y firma del solicitante o su apoderado		MEXICO D.F. A 4 DE DICIEMBRE DE 1999 Lugar y fecha

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

10.12. ANEXO L

Tabla Comparativa		
Variables Investigadas	Triciclo Comercial	Vehículo a Diseñar
Perfil del usuario	General	Específico y General
Estructura o cuadro	General	Específico para Garrafones (con racks) y General
Llantas (rodada)	26 x 2.125	26x2.125
Rayos	Reforzados	Reforzados
Rin	26" Reforzado	26" Reforzado
Mazas	Pestaña corta	Pestaña corta
Frenos	A Contrapedal	A Contrapedal
Cambios de velocidad	Ninguno	Ninguno
Cadenas (grueso)	1/2" x 1/8 "	1/2" x 1/8"
Piñón	Único	Único
Rueda Dentada	Única	Única
Bielas y eje de pedaller	Cuña	Cuña
Asiento	Delgado con Resortes	Delgado con Resortes
Pedales	Antiderrapante	Antiderrapante
Manubrio	Incorporado	Incorporado
Material	Tubo de lámina y solera	Tubo de Lámina Negra Varios Diámetros y Solera
Procesos	Para Tubo y Solera	Para Tubo y Solera
Acomodo específico y adecuado de garrafones	Nulo	Adecuado y Accesible para el Usuario (uso de racks)
Protección para los garrafones	Nulo	Puntos de Contacto Ocasional
Color	Amarillo, azul y rojo	Los representativos de la Empresa Purificadora
Espacio para Publicidad	Nulo	Espacio Asignado para tal Fin
Comercialización	Tiendas	Directa a Empresas Purificadoras y Depósitos de Agua
Registro y Patente	Dominio Público	Modelo de Utilidad y Diseño Industrial (Modelo)

Elementos de Seguridad que deben Contener los Triciclos Comerciales (Publicados en la Gaceta Oficial)		
Dispositivo	Triciclo Comercial	Vehículo a Diseñar
Asiento	Cumple	Cumple
Aristas muertas	Cumple	Cumple
Aisladores	No Contiene	Cumple
Timbre	No Contiene	Cumple
Canastilla	No Contiene	No contiene
Cubre cadena	Cumple	Cumple
Defensa	No Contiene	No contiene
Herramienta	No Contiene	No contiene
Equipo de refacciones	No contiene	No contiene
Retrovisor	No contiene	Contiene el izquierdo
Frenos de servicio	No contiene	No contiene
Banderín con antena	No contiene	Cumple
Reflejante	Cumple	Cumple
Luces	No Contiene	No contiene
Pedales antiderrapantes	Cumple	Cumple
Amortiguadores	No Contiene	No contiene
Salpicaderas	Cumple	Cumple
Protectores para Carga	No Cumple	Cumple
Anuncio de Capacidad de Carga	No Cumple	Cumple

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

olo

11. BIBLIOGRAFÍA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



- Bonilla Rodríguez, Enrique, *"La técnica antropométrica aplicada al diseño industrial"*, México, UAM, Unidad Xochimilco División de Ciencias y Artes para el Diseño, 1993, 1era. Edición
- Chevalier A., *Dibujo industrial*, México, Limusa, 1992, 2da. Edición
- Comisión Nacional del Agua, SARH, *Crónicas del agua*, primera Reunión Internacional sobre Economía del Agua y Medio Ambiente, México, SARH, 1993
- Croney, John, *Antropometría para diseñadores*, Barcelona, Gustavo Gill, 1971
- David J. Osborne, *Ergonomía en acción "La adaptación del medio de trabajo al hombre"*, México, Trillas, 1987
- Diario Oficial, *Nuevo Reglamento de Tránsito 1998*, México, 2 de diciembre de 1997
- Dul, J. y B.A. Weerdmeester, *Ergonomics for beginners, a quick reference guide*, Gran Bretaña Taylor and Francis, 1963, 9a edición
- Flores, Cecilia, *Ergonomía para el diseño*, México, Designio, 2001, 1era. Edición
- French E., Thomas y Carl Svensen L., *Dibujo técnico*, México, G. Gill, 1981, 4ta. Reimpresión
- Gaceta Oficial del Departamento del Distrito Federal, México D. F., 4 de mayo de 1992
- Guerrero, Manuel, *El Agua*, México, Fondo de Cultura Económica, 1991, 1a edición
- López Alegría, Pedro, *Abastecimiento de agua potable y disposición y eliminación de excretas*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1990, 1a edición
- López Figueroa, Pedro, *El agua, tecnologías de su distribución y uso*, Barcelona, Progenza, 1997, 1a edición
- Mc Cormick, Ernest J., *Ergonomía*, Barcelona, Mc Graw-Hill, 1976, Imprenta Juvenil, Versión en Español
- Móndelo, Pedro R., Enrique Gregori Torada y Pedro Barrau Bombarde, *Ergonomía I, fundamentos*, Barcelona, Ediciones UPC, 1992, 1a edición
- Panero, Julius y Martín Zelnik, *Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores, Estándares antropométricos*, México, Gustavo Gill, 1979
- Pheasant, Stephen, *Bodyspace, Antropometry, Ergonomic and Desing*, Great Britain, Taylor and Francis, 1988
- Pheasant, Stephen, *Bodyspace, Antropometry, Ergonomic and the Desing*, Great Britain, Taylor and Francis, 1996, Second Edition
- Rachman, David J., *Business Today*, EUA, Mc. Graw Hill, 1993, 7a edición
- Schärer Säuberli, Ulrich, *Ingeniería de manufactura*, México, Continental, 1984, 1ª edición
- Tambini, Michael, *El diseño del siglo XX*, Italia, B Grupo Zeta, 1997, 1a edición
- Whitt Rowland, Frank y David Gordon Wilson, *Bicycling Science*, EUA, The MIT Press, 1982, 2a edición
- Fuentes en Internet*
- IMPI, pagina del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, conceptos, servicios y tramites que se pueden realizar dentro del instituto, <<http://www.impi.gob.mx>> [5 de Sep. 2000]

070

Iris Agua, compañía purificadora de agua
<<http://www.irisagua.com.mx>> [Consulta: 20
may. 2000]

SECOFI, Índice de normas oficiales
mexicanas
<<http://www.secofi.gob.mx/normas/dgn2html>>
[Consulta: 10 may. 2000]

Otras fuentes de información:

- Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI)
- SECOFI- Dirección General de Normas
- INEGI- Censo de 1990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN