

Medio de carga y transporte de mercancía en central de abastos D.F.

Titulación por: Tesis y Examen Profesional
Tesis Profesional que para obtener el Título de Diseñador Industrial presenta:

Romero Jiménez Ángel David

Con la dirección de:

D.I Jorge A. Vadillo López

Asesoría de:

D.I. Miguel de Paz Ramírez

M.D.I. Gustavo Casillas Lavin

Ing. Ulrich Scharer Sauberli

D.I Roberto González Torres

"Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes"





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 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 ROMERO JIMENEZ ANGEL DAVID No. DE CUENTA 304075698

NOMBRE DE LA TESIS MEDIO DE CARGA Y TRANSPORTE DE MERCANCIA EN CENTRAL DE
ABASTOS D.F.

OPCIÓN DE TITULACIÓN TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de LA TESIS, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman a presente como jurado del

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

Para obtener el título de DISEÑADOR INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 20 de mayo de 2013

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
VOCAL D.I. MIGUEL DE PAZ RAMIREZ	
SECRETARIO M.D.I. GUSTAVO V. CASILLAS LAVIN	
PRIMER SUPLENTE ING. ULRICH SCHARER SAUBERLI	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vo. Bo. del Director de la Facultad



Ficha Técnica

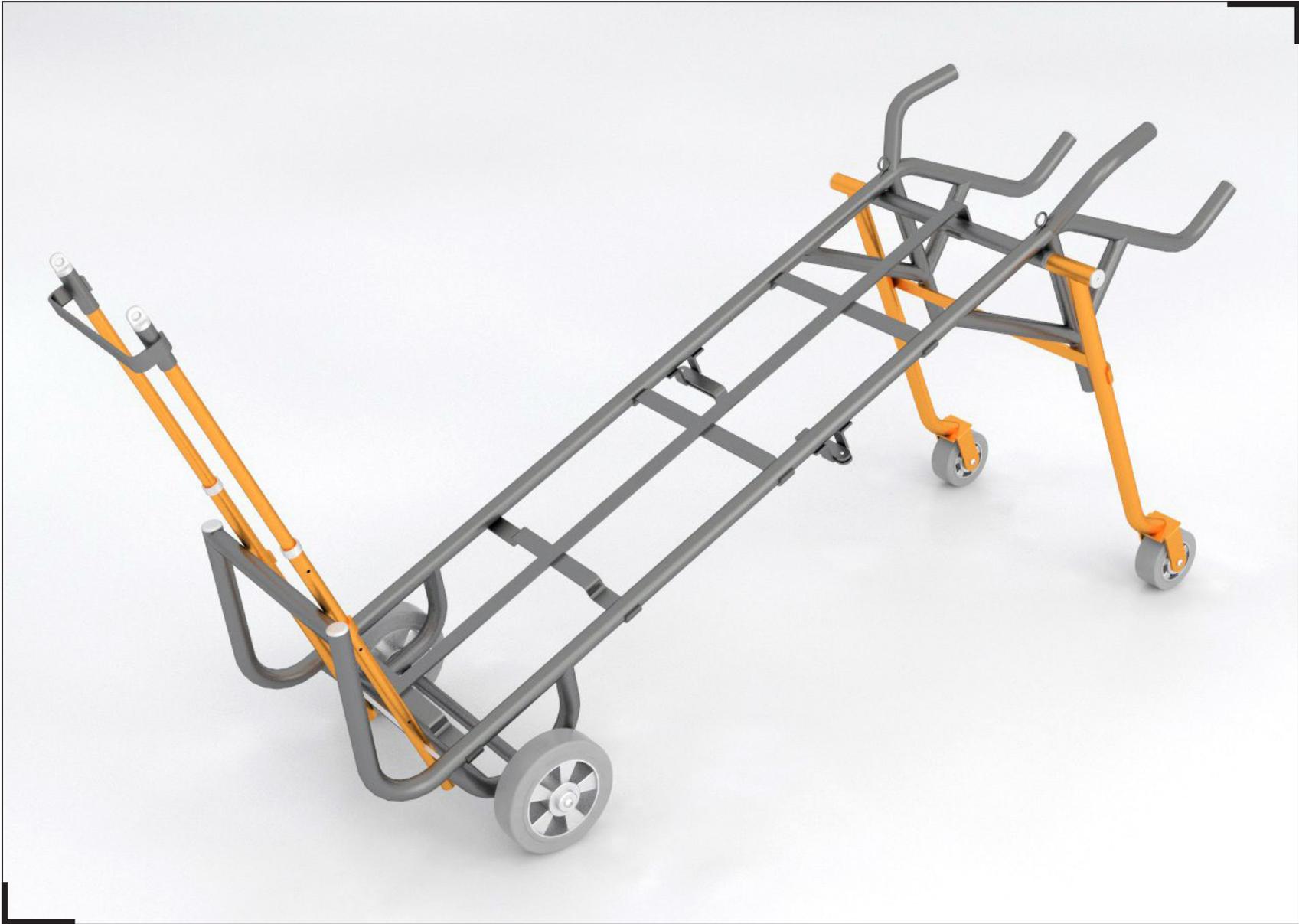
La investigación de este proyecto se realizó gracias a los acercamientos y accesos a espacios de tránsito peatonal en Central de abastos D.F., a la consulta de archivos, libros y tesis en diversas bibliotecas de la UNAM, interacción con los asesores y el diseño.

La propuesta de diseño consiste en una carretilla de carga que da solución a las problemáticas situadas con el acarreo de mercancía en Central de abastos D.F. . El enfoque principal de esta propuesta es ayudar a los carretilleros con el trabajo de transportar los alimentos, principalmente en la zona de frutas y verduras.

La carretilla está compuesta de mecanismos de fácil uso, diseñados para que el transporte sea cómodo. La carretilla se compone de tres elementos, el más importante de todos es la estructura principal donde se colocan las cajas, está fabricada de tubulares y soleras que soldadas forman esta estructura. Por otra parte están los tubos telescópicos, tienen la función de retener las cajas cuando la carretilla se inclina durante el traslado. Además tienen la posibilidad de tener alturas diferentes, dependiendo de cuantas cajas se carguen. El otro elemento son los brazos auxiliares que proporcionan estabilidad y equilibrio a la carretilla, se utilizan cuando el usuario necesita tomar descansos y se ajustan por medio de la posición que le dé el usuario a la carretilla accionándose con el eje de giro que tienen y la gravedad.

Todos los elementos están integrados para que la función de la carretilla perdure y la vida del producto sea extensa. Todos los elementos se ensamblan a la estructura principal, además de integrar las llantas principales que soportan la carga. Los materiales empleados son en su mayoría aceros que después de su armadura con soldadura, las estructuras son pintadas con pintura de horno y otras con un acabado de electrodeposición que le aportan resistencia a los agentes del clima y humedad que existen en el entorno de uso.

El usuario está considerado en cada aspecto de la carretilla, ya que es importante que el trabajo que desempeñan con ella reduzca el impacto en su salud.



Agradecimientos

A la UNAM por ser mi casa por muchos años y enseñarme las herramientas para la vida profesional. Una parte fundamental de esta última etapa de mi formación fue el CIDI, al que le agradezco los sabios conocimientos aprendidos en él.

A la comunidad CIDI le doy las gracias por su ayuda, por el amor al diseño y por el trabajo en equipo durante toda la carrera.

A mis profesores les agradezco su esfuerzo, los buenos consejos, los conocimientos que compartieron conmigo y sobre todo su tiempo y dedicación.

Gracias a mis amigos, no hubo un día en el CIDI en que no dejáramos de ayudarnos y simplemente agradezco su compañía.

Sobre todas las circunstancias agradezco a mi familia, el esfuerzo y el compromiso han sido mi apoyo primordial para alcanzar esta meta de la vida.

A mis padres les doy las gracias por los valores que me inculcaron y por el constante trabajo que hicieron para apoyarme.

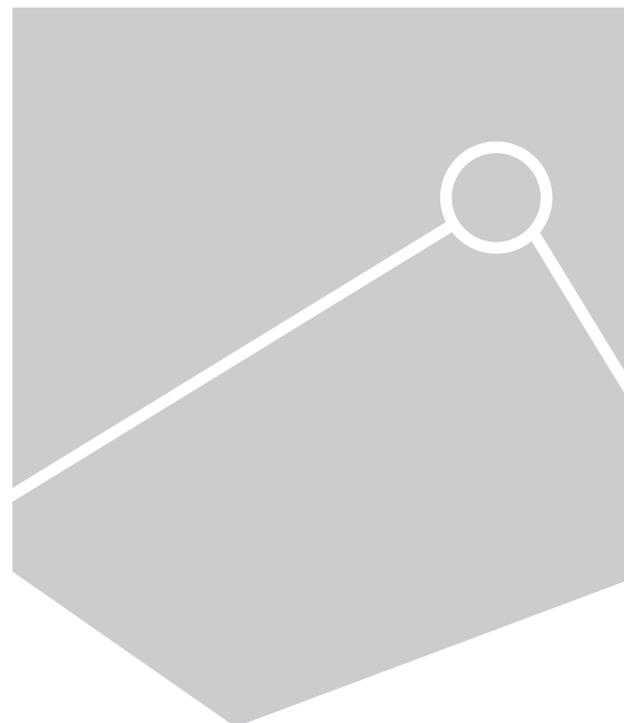
Esta tesis quiero dedicarla a mis hermanos Ana y Miguel, por estar siempre al pendiente de lo que hago y ser mis segundos padres.

A Jonathan le agradezco su paciencia y todo el apoyo incondicional.

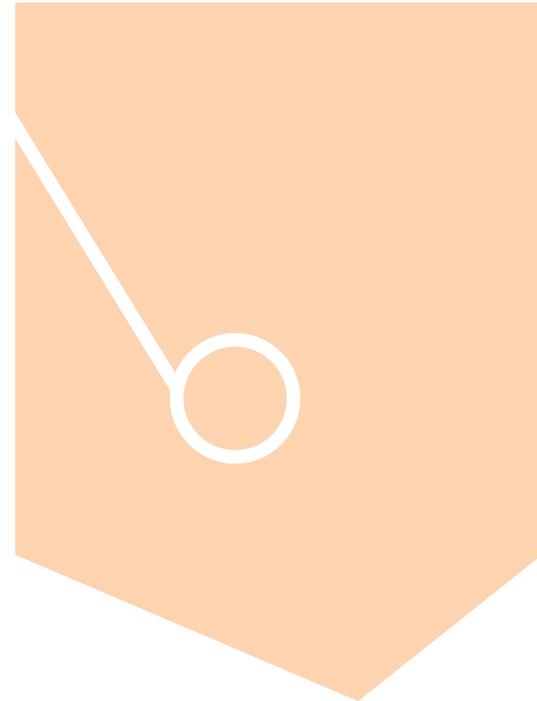
A todos muchas gracias.

Índice

Gestión _____	8
Introducción _____	9
Investigación _____	11
- El comercio de alimentos en la Ciudad de México_____	12
- Central de abasto México, Distrito Federal (CEDA)_____	14
-Sistema de funcionamiento de CEDA_____	17
-Análisis de las zonas en CEDA_____	20
-Distribución interna de mercancías en CEDA_____	23
-Contexto en CEDA _____	28
-Carretilla de carga. Herramienta utilizada en CEDA_____	32
-Almacén de carretillas_____	33
-Usuario/Trabajador. Interacción con la herramienta de trabajo_____	35
-Tipos de alimentos y sus condiciones de embalaje_____	40
-Embalajes para alimentos _____	42
-Estibado de cajas para el transporte de alimentos sobre una carretilla_____	47
-Conclusiones del análisis de embalajes_____	48
-Mercados de abasto en el mundo_____	49
-Análogos para el transporte manual de cargas _____	56
-Factores de riesgo sobre el acarreo de mercancías en CEDA_____	62
-Efectos en la salud _____	68
Conclusiones de investigación_____	69



PDP _____	73
Desarrollo _____	81
Simulador_____	82
-Hipótesis_____	82
-Características_____	84
-Aplicación de pruebas con usuarios_____	86
-Datos de pruebas _____	96
-Conclusión _____	97
-Bocetos_____	99
Diseño Final _____	104
-Composición _____	105
-Funcionamiento _____	107
-Diseño en favor del usuario _____	114
-Secuencia de uso _____	122
-Aportaciones del diseño_____	128
-Memoria Descriptiva_____	130
-Costos_____	175
-Planos (1/47)_____	179
Conclusiones _____	181
Bibliografía _____	183



Gestión

Justificación

La distribución del alimento en la Ciudad de México implica una estrategia que se empezó a definir a mediados del siglo pasado. Con el crecimiento de la urbe se consideró la falta de una concentración de compra-venta donde llegarán los alimentos y que desde este punto se distribuyeran al mercadeo, como coloquialmente le llamamos Mercado Popular.

Esta estrategia implica la intervención de trabajadores que actualmente se dedican al acarreo de mercancía en la Central de Abasto. Trabajo tan particular, consiste en descargar los camiones que llegan a los andenes de cada una de las bodegas, por medio de un carrito conocido popularmente como "Diablito" y técnicamente llamado carretilla para carga de mercancías. Después de que colocan esta carga a su diablito se dirigen a descargarla ya sea a una bodega o al camión donde se transportara para su venta al menudeo.

Las condiciones de trabajo de estas personas resultan tener muchas dificultades y complicaciones para su desempeño afectando directamente en su salud.

El peso de cada caja o bulto que se transporte varía entre los 18 a 60 kg dependiendo del alimento, en cada viaje que se realiza se acomodan por lo menos 10 cajas o bultos, dependiendo del peso y del volumen. La ruta con la carga por los pasillos de la central tiene aún más complicaciones; los andenes tienen pendientes inclinadas (puentes), las cuales conectan a cada nave de la central. El peso que el Diablero acarrea se vuelve una carga superior, añadiéndole la gravedad al momento de subir por estos puentes. Posteriormente bajar gana una velocidad que difícilmente puede ser detenida ya que el carrito no cuenta con un freno.

El objetivo de esta intervención es proponer, por medio del diseño, una solución práctica a esta actividad a la que le hace falta a simple vista más ergonomía, por medio de la investigación directa y de fuentes que contengan datos sobre estas prácticas, así como información sobre el comercio y análogos parecidos en otros lugares en el mundo.

Introducción

Este proyecto se basa en una metodología de diseño, que por un principio sitúa una problemática y la localización de las necesidades que hacen falta, tomando una decisión en como incurrir en dicha problemática. Después se da una solución por medio de un producto tangible, teniendo como característica principal la de ser lo más apegado a solucionar la realidad. Para esta problemática que se plantea en la gestión, transportar alimento en las grandes ciudades se ve influenciada por el movimiento social y los contextos físicos y económicos.

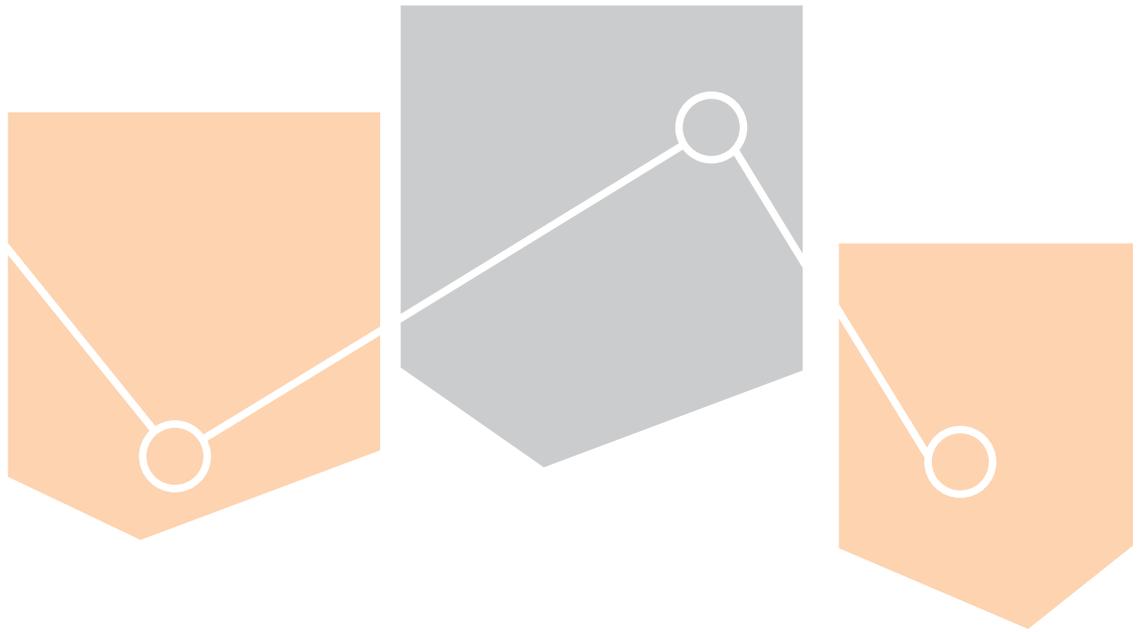
Adentrándose en la investigación del movimiento de los mercados de abasto en la Ciudad de México se encuentran problemas a los que se deben de responder, en la Central de Abasto del D.F. encontramos la falta de solución a inseguridad, vialidades, basura, apropiamiento de actividades convertidas en oficios.

Para transportar la mercancía, las condiciones de los mercados deberían de brindar las mejores condiciones para quienes laboran en este sitio. Entonces la decisión de escoger la tarea del acarreo de mercancías por medio de un vehículo de tracción humana que funciona actualmente, es tomada para mejorar el trabajo de estas personas que exponen su salud a cambio de un sueldo.

Al canalizar la necesidad encontraremos que el proceso tienen un orden lógico para después plantear las fases del diseño. Considerando que es un sistema el que se va a seguir, se abordaran las fases dividiendo las tareas y determinando a este proceso como un diseño ergonómico de un sistema, en el que se encuentra el factor humano en todos los aspectos y es este quien pondrá las variables para llegar a un objeto pero sobre todo que se adapte a todas las necesidades.

La primera parte de este documento data de la obtención de datos y toda información relacionada con el tema. Datos sobre el usuario, el contexto las condiciones de la central de abasto, el mercado, la influencia de los análogos, la interacción del usuarios con sus herramientas de trabajo. Siguiendo con el procesamiento de la información se hacen análisis previos para tener claro el panorama en el cual se insertara un nuevo producto y llegar al perfil de producto donde esta condensada esta información.

Dada la importancia del factor humano se observara la experimentación de pruebas ergonómicas haciendo ya una referencia a un previo modelo teniendo una justificación en las características que demandan las variables. Una vez teniendo una idea mas estable de como se comportan el usuario en pruebas simulatorias, se determino el diseño final y de las características mas viables para su función con el usuario final. Siguiendo con el desarrollo de este producto el proceso de diseño se vio afectado por dudas las cuales los diseñadores en conjunto con la ingeniería solucionan, acudiendo a pruebas tecnológicas asistidas por académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, en este caso del análisis de una estructura capaz de soportar un peso y la sugerencia de materiales para la resistencia. Después se especifican los materiales y los procesos de fabricación de cada uno de los componentes para que ensamblados actúen en beneficio del funcionamiento ó ptimo y que este a su vez ayude a la labor con el usuario. Para concluir se hacen comparativas del objeto final y el que actualmente se utiliza. Esto daría paso al prototipo en el seguimiento de la metodología y del análisis con prototipo lo que se tomaría en perspectiva a realizar para dar solución a la problemática.



Investigación

El comercio de alimentos en la Ciudad de México

La Central de Abasto (CEDA), situada al oriente de la ciudad es un establecimiento de distribución de productos alimenticios el más importante para la capital metropolitana. Desde aquí son surtidos muchos de los mercados populares de la ciudad, incluso de otras entidades federativas.

La ciudad cuenta, por lo menos con un mercado por cada colonia, existen colonias que tienen más de uno dependiendo las necesidades como especialidades alimenticias, enseres domésticos, artesanías, etc.

Los mercados son los principales medios de distribución de las mercancías en México, tienen origen en las formas prehispánicas de comercialización que se extendieron en las regiones de Aridoamérica y Mesoamérica, transformándose durante la época de la colonia haciéndose más parecidos a los tianguis con un espacio techado y teniendo diversas entradas y salidas. En un mercado se encuentran locatarios que ofrecen algún producto en específico.

No podemos mencionar una época en la que los mercados tuvieron el mejor auge, porque el mercado ha tenido varios momentos históricos, tanto en su manera física como en su distribución interna.

Los mercados son reflejo de nuestra organización social, permiten observar la salud de nuestra cultura a partir de su presencia y extensión.

La organización de los mercados actualmente está regulada por los Ayuntamientos Municipales, en muchos de los cuales hay oficinas específicas para definir y operar la política de mercados del municipio.

La ruptura cultural que está viviendo el país, producto del modelo capitalista de libre mercado, está condenando a la desaparición a muchos mercados tradicionales de México, sobre todo, aquellos que tienen un menor arraigo popular, o en aquellas poblaciones donde el proceso de marginación se encuentra acompañado con una urbanización de primera generación.

Estar en un mercado típico como lo es la Merced, nos permite entrar de lleno a la cultura del país, nos coloca en el epicentro de un espacio cultural en el que podemos observarnos a nosotros mismos, este mercado que data de la década de 1950 tiene su antecedente en el siglo XIX cuando se instaló por primera vez en 1863 cambiando de lugar en distintos momentos de su historia.

Uno de los aspectos que condenan a una vida incierta a los mercados municipales, es el desplazamiento espacial del comercio a las regiones urbanas, esta continua modificación de las pautas espaciales de consumo de la población se expresa en el caso de México en la caída del centro de la ciudad como expresión del espacio de consumo de su población, el surgimiento de nuevos centros o centros intermedios que difuminan a la ciudad para convertirla en una "ciudad difusa", sobre todo en las ciudades medias y grandes; lo que obliga a repensar el concepto de mercado, no en su carga cultural pero sí en su distribución espacial interna.

La percepción del mercado como un espacio fuera de la "modernidad", es sinónimo de la pérdida de identidad para un mexicano y una prueba contundente de la debilidad a la que puede llegar nuestra cultura frente a la aculturación mediática que nos condiciona a una vida más "práctica" e impersonal del "supermercado".

La comercialización y el consumo de mercancías basados en los modelos occidentales de consumo llevan a la población de esta región del mundo a adoptar alimentos y mercancías cada vez más sintéticos. En el caso de México, al ser nuestra cultura deliberadamente marginada de los circuitos de intercambio de mercancías, se nos ha obligado a incorporar productos que lejos de asegurarnos los mínimos nutrientes nos condenan a dietas que no sólo mal nutren, lo que es peor aún, a bajos niveles culturales como producto de entornos cada vez más individualizados y por lo tanto con una menor interacción social.

El supermercado, epicentro de la sociedad posmoderna son las nuevas catedrales de la cultura de lo desechable y el ocio, espacios bastante bien dibujados en el Ensayo Sobre la Ceguera de José Saramago, en los que se combina la impersonalidad con el fetichismo propio de las mercancías, escenarios para los que la cultura es también una pieza del aparador.

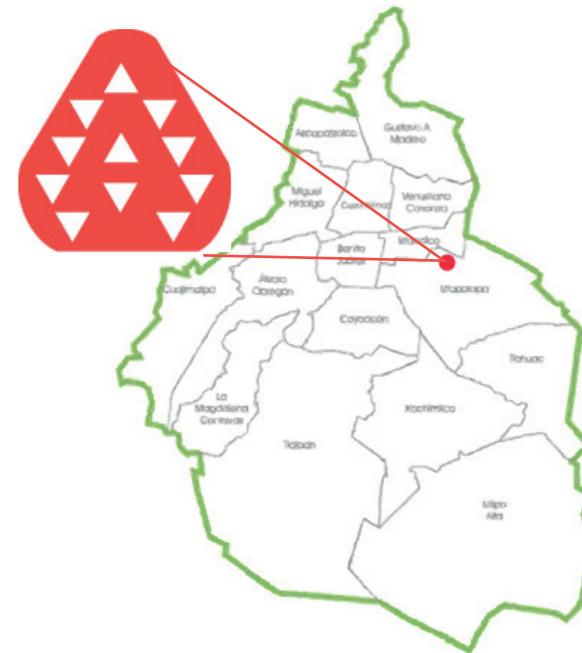
Los mercados sobreviven en el país, aún a pesar del abandono de este tipo de modelo de comercialización, producto de las políticas públicas implementadas desde la década de 1980 en México; los mercados municipales insisten en mantenerse, porque son el resultado de siglos de organización del espacio cultural de los mexicanos.

Central de abasto México, Distrito Federal (CEDA)

La Central de abasto (CEDA) del D.F. se sitúa en el oriente, dentro de la delegación Iztapalapa. Su dirección oficial es:

Canal de Río Churubusco S/N Esq. Canal de Apatlaco Col. Cental de Abastos. C.P. 09040 De-
legación Iztapalapa. México Distrito Federal.

Entradas terrestres para el alimento en la Ciudad de México





Ejes viales que delimitan la Central de Abasto



**Croquis General
Central de Abasto (CEDA)**

Sistema de funcionamiento de CEDA

VISIÓN

Ser el eje del sistema de abasto alimentario del país contribuyendo a la regulación del mercado para ofrecer al consumidor calidad y precio.

MISIÓN

Garantizar el abasto suficiente, oportuno y en las mejores condiciones de higiene, de productos alimenticios a los habitantes del Valle de México y parte de la República Mexicana, mediante la modernización de su infraestructura y la regulación del flujo de productos, en beneficio de productores, comerciantes y consumidores.

Situada en el corazón de la ciudad, la central de abasto ayuda a mejorar el control de lo que se vende y además reduce la intermediación, a través de ella los productores agropecuarios hacen que tengan una constante producción. Los mayoristas se han posicionado en esta concentración de comercios especializados. De ellos depende el flujo del alimento y es por medio de ellos que se limitan algunas cuestiones que son cuestionables respecto a la movilidad del alimento. Estas limitaciones de la central de abasto son:

- No son capaces de reducir el desmedido poder de los grandes mayoristas. Pueden incluso aumentarlo o fortalecerlo
- No promueven la competencia de precios en los mercados mayoristas ni en los minoristas.
- No pueden modificar las imperfecciones estructurales de los mercados rurales. Más bien se nutren de estas deficiencias. Los grandes mayoristas desempeñan un papel fundamental en los sistemas de distribución de alimentos en la Ciudad de México.

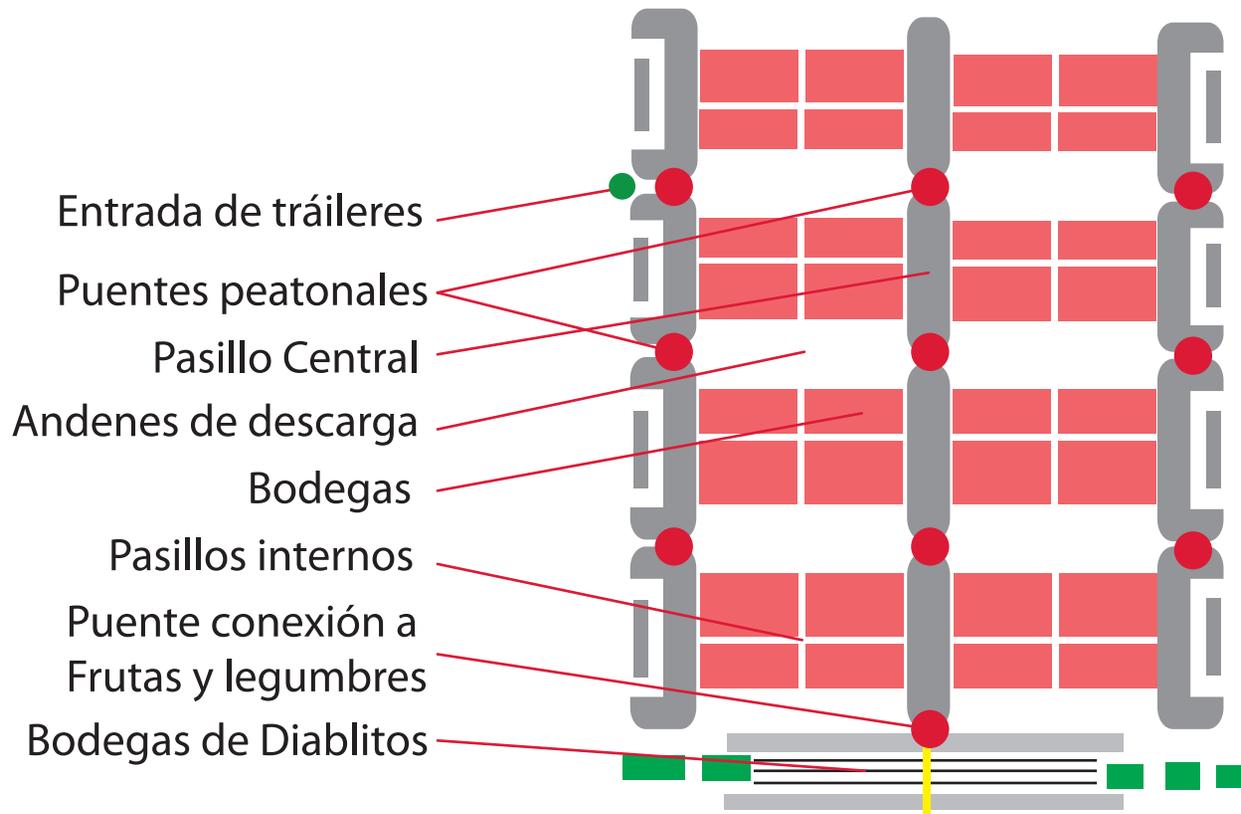
Indicadores de CEDA

Área total	304 hectáreas
Población beneficiada	20 millones de habitantes
Comercializa	30% de producción hortofrutícola nacional
Volumen operado	30 mil toneladas de alimentos y productos básicos
Capacidad instalada de almacenaje	122 mil toneladas de productos
Afluencia vehicular	52mil vehículos diarios
Afluencia de visitantes	300 mil visitantes diarios
Empleos directos	70 mil empleos

Infraestructura de CEDA

Sector de legumbres	1881 bodegas
Sector de abarrotes y víveres	338 bodegas
Locales comerciales	1489 locales
Mercado de productores	10.6 hectáreas con capacidad para 604 tráileres
Bodegas de transferencia	96 bodegas
Mercado de aves y cárnicos	3 hectáreas con 111 bodegas
Mercado de envases vacíos	1.7 hectáreas con 359 lotes
Mercado de flores y hortalizas	16 hectáreas
Zona pernocta	5.1 hectáreas con capacidad para 424 unidades de hasta 30 toneladas
Frigorífico	Capacidad para dos mil toneladas
Planta de transferencia de basura	Capacidad para dos mil toneladas
Estacionamientos aéreos	3224 cajones para automóviles

Análisis de las zonas en CEDA Abarrotes y Víveres



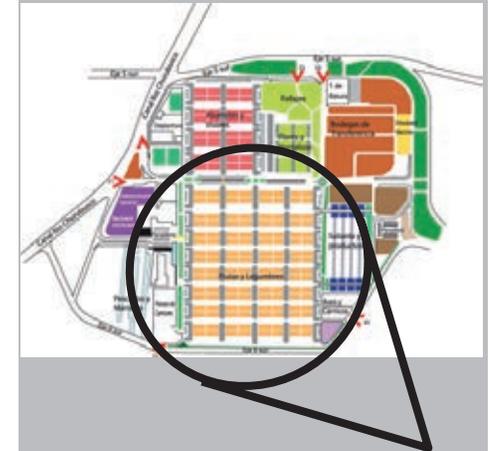
Ubicación de la zona



Usuario con carga de productos básicos

Análisis de las zonas en CEDA

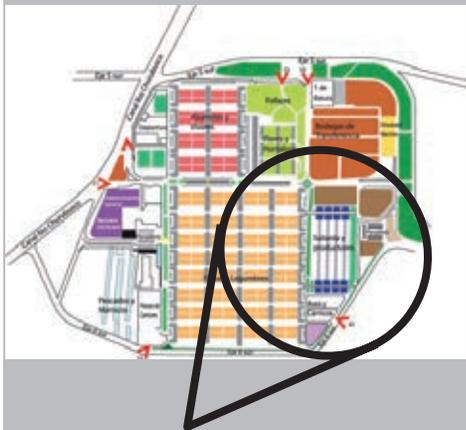
Frutas y Verduras



Ubicación de la zona



Desorden vial, estacionamientos ocupados por vehículos en zona de descarga

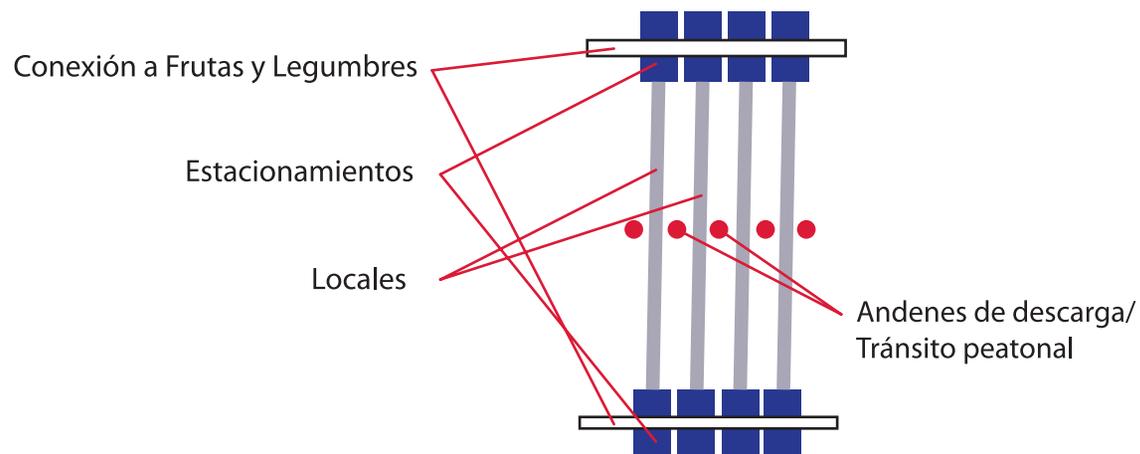


Ubicación de la zona



Desorden de ubicación de
locatarios, humedad en el
piso.

Análisis de las zonas en CEDA Subasta y Productores



Distribución interna de mercancías en CEDA

Una vez llegada la mercancía a la central de abasto en su respectivo transporte (ya sea tráileres, camiones con refrigeración, o camionetas de carga) accede a la central, pagando una tarifa al momento de acceso y el costo dependerá del tipo de vehículo en que se transporte el producto. La central de abasto cuenta con 5 entradas y una salida; para llegar a un punto específico dentro de ella, la central tiene una red de servicios viales para que el camión o tráiler llegue a su destino.

Por ejemplo siguiendo una ruta de un camión que transporta plátano y este entra por el acceso 4 que se ubica en el eje 5 Sur, el conductor sigue ese camino en dirección hacia el sur casi llegando al límite con el eje 6 Sur, a su paso se encuentra con el mercado de flores, con la subasta y productores. Su punto de descarga es en el andén v-w así que da vuelta a la derecha para pasar por debajo del puente de conexión de naves (puente peatonal). Llegando a su punto de descarga el dueño de la bodega es quien contrata a los cargadores (diablers) que bajan la mercancía del camión y la acomodan en su carretilla de carga (diablito), para después llevarla al interior de la bodega y almacenarla.

CEDA cuenta con 10 000 carretilleros



Descarga de mercancía

Existen algunas bodegas de transferencia donde la mercancía no llega a venta al público, sino hay intermediarios para que los bodegueros compren y lleven de este punto los artículos a sus respectivas bodegas. También aquí se hacen pedidos más grandes donde es mejor que la mercancía no entre a la central.

Una vez teniendo la mercancía en bodega (es el caso de frutas y legumbres que es la zona más grande en cuanto a bodegas y distribución de este tipo de alimentos), se exhibe y se reacomoda la mercancía para la venta al público. Los clientes minoristas que acceden a CEDA a la compra de estos alimentos para su reventa en mercados de consumo popular, tienen que usar varios servicios dentro de esta central. Si los minoristas cuentan con su vehículo de transporte, al igual que los camiones y tráileres, pagan una cuota a la hora de entrada. El aparcamiento de su vehículo debe de ser un lugar que le convenga para acarrear la mercancía que vaya a comprar. Si su compra es muy voluminosa busca un lugar fuera de las naves o dentro de los andenes de descarga para tráileres (estos no han sido planificados para albergar el aparcamiento de los autos de clientes aunque esto ocurre hoy en día), por consiguiente es un lugar de difícil acceso sobre todo en hora de descarga del alimento; ya que los estacionamientos aéreos para clientes no cuentan con la accesibilidad necesaria para el movimiento de la mercancía, además de pagar la cuota por su estancia.



Zona de Descarga
entre cada pasillo

El cliente minorista puede tener dos tipos de compra de alto volumen de un solo producto, o hacer compras igual de un nivel medio a alto en volumen pero con variedad en los productos; por consiguiente contrata a un cargador (diablero) que le ayude con el acarreo de esta mercancía. Los cargadores de mercancía tienen algunas cuotas ya establecidas para el servicio, según ellos para facilitar su trabajo, siendo de cualquier forma un duro esfuerzo el que se realiza. Cuando en ocasiones los pedidos son grandes (de un solo tipo de producto) el cargador busca la manera de acomodar en su carretilla de 15 a 20 cajas o bultos, según sea el producto, así el cargador no da varias vueltas aunque el peso que cargue sea de aproximadamente media tonelada .

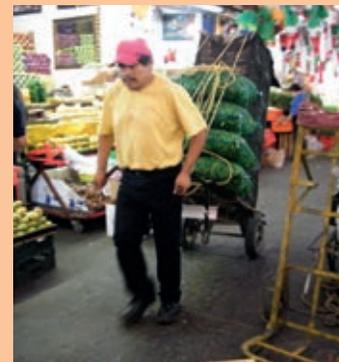
Otros clientes compran más de un tipo de producto y de igual manera contratan al diablero para que el vaya con ellos a los distintos puntos donde se van hacer las compras, en estos casos el diablero acomoda según sean las características de la mercancía y su tarifa es más elevada al estar recorriendo varios lugares.



Estacionamientos aéreos



Usuarios carretilleros



Variantes de transporte de mercancías

Un cargador en CEDA transporta al día, en una jornada laboral con horario de 3 am a 12 pm, 10 viajes aproximadamente con un peso de 300 kg a 600 kg, que genera un ingreso total en promedio de \$600 en viajes. Cabe mencionar que el costo de rentar una carretilla en una cooperativa al día es de \$40.00

Ciertos aspectos de este trabajo determinan las variables de cada viaje para el traslado de mercancía. A continuación se hace referencia a estos aspectos.

Datos de la carga		Variables
Peso	Se carga de entre 300-600 Kg (Según cantidad o número de piezas)	El peso según: -Artículos variados o un solo tipo de mercancía -Embalaje de cada tipo de mercancía - Descarga directa de un tráiler.
Volumen	Lo determinara el tipo de embalaje	-Cartón -Plástico -Rafia -Madera
Cantidad de unidades por viaje	De 10-25 cajas o costales (dependiendo del producto). Son las que caben en una carretilla.	La cantidad varia según el tipo de viaje. Si es un solo tipo de alimento, si se descarga de un tráiler o si son productos varios.

Costo de viaje o traslado de mercancía		Variables
Costos del viaje	De \$30 a \$90	Según el peso y la distancia a recorrer
Costo dependiendo del número de cajas	-15-20 cajas en una distancia de 4 pasillos -25 Cajas (solo un tipo de mercancía)	\$80 \$90
Costo dependiendo del número de bultos (costales)	-10 bultos -15 bultos	\$30 \$50

Contexto CEDA

Los espacios para la distribución de la mercancía en central de abasto se encuentran en condiciones inadecuadas para el buen funcionamiento de la central. Por mencionar algunos aspectos del entorno mencionaremos antes que nada la organización arquitectónica de CEDA.

La distribución de bodegas a pesar de que se encuentran agrupadas según sea el alimento, es inaccesible tanto para el distribuidor, como para el consumidor. No existe una organización de aparcamiento para ambos, se crean conflictos que afectan al diablero a llegar a su punto de descarga de mercancía.



Demanda y congestión vial



Lo mismo sucede en los andenes de descarga de mercancía, llegan los consumidores a estacionarse a estos por más comodidad pero su estado complica la accesibilidad de los diableros para llegar a la camioneta o transporte donde descargue la mercancía del cliente.



Los pasillos tienen una anchura considerable para el ir y venir de las personas y el acarreo de las mercancías, aunque con el paso del tiempo se han ido estableciendo el comercio informal y el descuido de las instalaciones como iluminación, limpieza de desechos, humedad, pavimentación, etc.



Humedad de las condiciones de los alimentos



Descuido del pavimento en puentes,
Puestos ambulantes



◀ Humedad en el pavimento



◀ Desorden de los locatarios



◀ Ubicación de locatarios concentrados que generan tráfico peatonal

Carretilla de carga. Herramienta utilizada en CEDA

Características principales.

La carretilla de carga es un objeto que se ha utilizado como producto del diseño de las carretillas. Las carretillas datan desde el año 118 a.C. de la cultura China la cuales eran utilizadas para el transporte de personas. Si analizamos esta carretilla encontramos dos sistemas de funcionamiento, el de tracción que tiene dos llantas que la estabilizan al piso, más que a la carretilla de una sola llanta, y la estructura para cargar cajas apilables. Esta estructura cuenta con una base, una estructura vertical reforzada a tres puntos y dos agarraderas. La base tiene una inclinación para que al momento de uso el operante equilibre el peso hacia él de modo que la carretilla se incline sin que las cajas se caigan, en la mayoría de los casos se amarran para evitar caídas de las cajas. La carretilla tiene unas barras soldadas a lo largo de la estructura vertical para que por medio de ellas y la estructura principal pase la cuerda con la que sujetan las mercancías.

Si tuviéramos que analizar su pauta principal, refiriéndonos a la función planeada (carga de mercancías) la parte principal es la estructura, ni las llantas son las principales ni las agarraderas, sin embargo sin ellas el uso sería bastante complicado. Siendo un sistema de mecanismos funciona teniendo sus detalles a la hora de uso y sobre todo a la adaptación del medio de trabajo



Carretillas de China fabricadas en madera. En la imagen izquierda superior se denotan una estructuras muy largas que ayudaban a reducir peso. Abajo Carretilla de mercadeo empleada en CEDA.



Almacén de carretillas

Para el almacenamiento de las carretillas, las cooperativas tienen lugares destinados para su uso de almacenamiento. Por lo regular se encuentran debajo de puentes para el aprovechamiento de estos lugares, en las zonas de frutas y abarrotes. En la subasta de productores hay lugares donde solo un terreno cercado por rejas o muros delimitan a cada cooperativas. También hay sitios mas organizados donde la edificación es únicamente para el almacén de los diablitos. Para los sitios donde solo es una superficie plana y están a la intemperie la colocación de los diablitos es uno frente del otro (imagen A). Siendo que los lugares son muy pequeños para la demanda, pudiran acomodar de manera que uno se encuentre vertical y el siguiente de frente y recargado inclinadamente (imagen B).

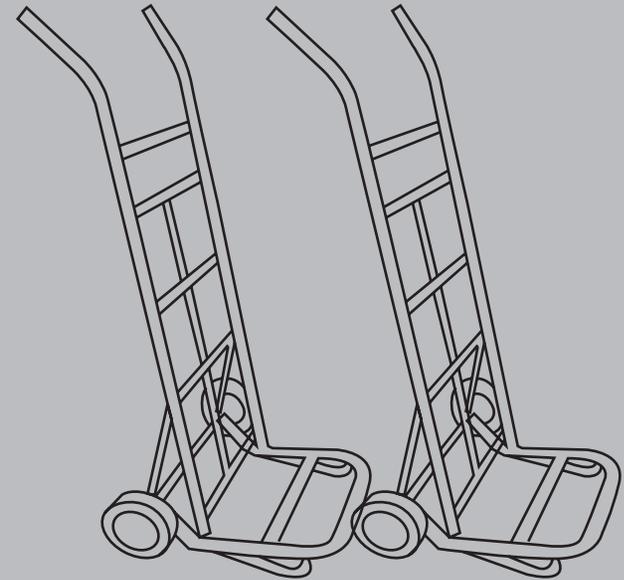
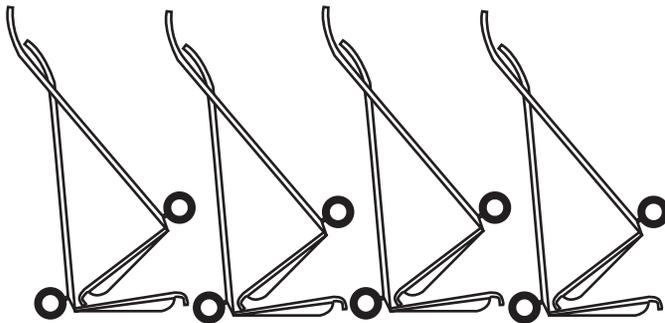


Imagen A
Acomodo de carretillas en cooperativas sin techumbre.



Imagen B
Sugerencia de acomodo para optimizar espacio.

Cada cooperativa tiene un sus propias carretillas de carga. Son los encargados de dar este servicio rentando la carretilla a los cargadores que soliciten, los cuales deberan pagar la renta de su diablo y tendran la obligación de regresarlo una vez terminando su jornada laboral. La responsabilidad pasa a manos del cargador al rentar un diablo



Las carretillas las almacenan verticalmente una frente de la otra.



Pequeños lotes para almacenamiento de carretillas. Se encuentran en la intemperie.

Usuario/trabajador.

Interacción con la herramienta de trabajo

Perfil del usuario
Sexo: Masculino
Rango de edad: 16-45 años
Nivel socioeconómico: Bajo



Interacción física del usuario con la carretilla de carga (medio de transporte utilizado actualmente).

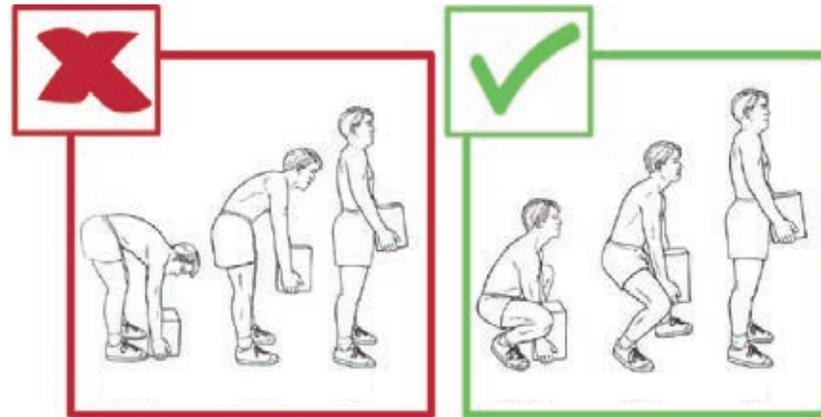
La actividad o esfuerzo que el usuario realiza varía dependiendo de la cantidad de peso que este puesta en la carretilla.

Inicialmente el usuario coloca el diablo en posición horizontal para acomodar de esta manera las cajas (cabe mencionar que la carretilla se auxilia de otras partes que el usuario coloca para que la mercancía no caiga mientras se transporta, como una tabla que funciona como retenedor a la hora de inclinar la carretilla, también son utilizadas las cajas de plástico para acomodar bultos o bolsas pequeñas y para mantener las cajas sujetas a la carretilla se utiliza una cuerda).



Los cargadores de CEDA buscan un empleo de manera fácil exponiendo su salud.

El acarreo de la mercancía del lugar de almacenaje a la carretilla se facilita por las dimensiones que esta tiene, ya que se puede poner cerca de donde se encuentren. Posteriormente de acondicionar la carretilla viene el acarreo de cajas que es un trabajo pesado ya que como se menciono antes el mínimo de cajas es 10 unidades. Las posiciones adecuadas del usuario para cargar cajas o bultos sin causar un daño físico (lesión dorso lumbar) se muestran en la siguiente imagen:



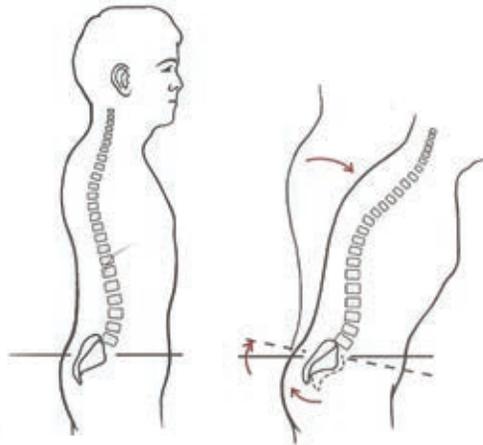
Una vez que el diablero tiene toda la carga arriba de la carretilla la sujeta con cuerdas auxiliándose de unos ganchos que la carretilla tiene soldados en los extremos.



Después de que se tiene sujeta la mercancía se procede al movimiento y traslado de la mercancía. Esta actividad involucra varias actividades que el Diablero realiza para lograr llegar al destino deseado del cliente que le contrate. La carretilla se encuentra en posición horizontal sostenida por dos estructuras triangulares con llantas al extremo de la estructura, estas se sitúan en la parte media superior. El usuario debe de ponerse en cuclillas y de espalda a la carga para sujetar las agarraderas de la carretilla, una vez que está en esta posición se carga la carretilla de manera que la estructura se inclina por medio del eje de las llantas y así el operante, estando en posición vertical y ejecutando una fuerza en los brazos, puede equilibrar el peso de las mercancías para poder avanzar. Este tipo de acarreo de mercancía implica tener una experiencia para maniobrar la carretilla con un peso elevado.

Una vez que ya esta en camino el diablero se ve expuesto a varios obstáculos como los desniveles.

Estos desniveles compuestos por planos inclinados hacen que el esfuerzo sea mayor para el operante al jalar la carretilla, la gravedad y el peso son la suma de fuerza, lo que el trabajador que debe desempeñar para subir estos puentes con rampas inclinadas, la flexión del tronco con las articulaciones de hombro y brazos generan una tensión y en ocasiones los hombros hacen una hiperextensión y los codos una flexión, añadiendo una fuerza al avanzar en las piernas que empujan el cuerpo con mas fuerza de la requerida para caminar normalmente.



Flexión del tronco del usuario cuando sube pendientes, causando problemas físicos en la columna.



Una vez que subió el diablo a la parte mas alta debe de descender, hay ocasiones en que el peso les impide seguir y toman un pequeño descanso porque para bajar tienen que tener un control total debido a que no hay un freno que les auxilie en estas bajadas inclinadas.

Cada viaje implica tener este tipo de actividad y el esfuerzo también dependerá del peso de la mercancía. Una vez llegando al punto final donde se tiene que descargar la mercancía el operante debe de descender la carretilla a la posición horizontal entonces debe de hacer una sentadilla con la carretilla sostenida.

Después de llegar al destino se desamarran las pertenencias del cliente y se procede al acarreo de la mercancía al vehículo donde serán transportadas fuera de la central.



Posición horizontal. El uso de la carretilla casi siempre es en esta posición ya que es más estable y cuando se carga y se descarga la mercancía el usuario coloca en horizontal los envases.



Los cargadores transitan por lugares estrechos incluso entre tráileres.

La flexión de la articulación de los hombros contrae los músculos de la espalda, siendo causa de tensión y aplicación de fuerza innecesaria.

Tipos de alimentos y sus condiciones de embajale

Los alimentos como la mayoría de los productos, vienen embalados desde su lugar de procedencia, algunos desde el momento de la cosecha.

Analizando estas condiciones, la siguiente lista de alimentos son los involucrados en el problema del transporte interno:

Producto	Imagen	Tipo de embalaje	Peso por unidad de embalaje
Jitomate		Caja de madera Caja de cartón	22kg 14kg
Cebolla		Costal de rafia	30kg
Limón		Costal de rafia	20kg
Tomate verde		Caja de madera	24kg-26kg
Manzana		Caja de cartón	18kg
Plátano		Caja de cartón	18kg
Chile de árbol		Costal de rafia	40kg

Producto	Imagen	Tipo de embalaje	Peso por unidad de embalaje
Papa		Costal de rafia	60kg
Calabaza		Caja de madera	23kg
Chayote		Caja de cartón	18kg
Ejote		Costal de rafia	30kg-50kg
Zanahoria		Costal de rafia	25kg
Melón		Caja de cartón	42kg
Sandía		Sin embalaje	Peso por pieza
Papaya		Caja de cartón	16kg
Piña		Caja de cartón	18kg-32kg
Chicharo		Caja de cartón	30kg

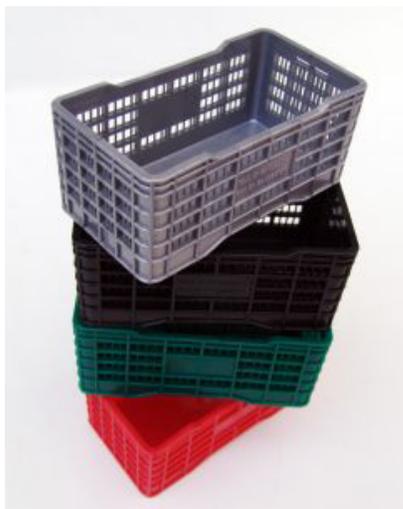
Embalajes para alimentos

Cajas de plástico

Algunos alimentos que se comercializan en central de abastos los venden en este tipo de envases. Los motivos por los que vienen en este envase son porque los vacían en las bodegas de la central directo del camión, o sea que el producto viene en el gran contenedor del camión o tráiler sin un envase. También por el tipo de alimento sobre todo por el tamaño de este. Además de que estos alimentos pueden ser muy delicados, si sufren golpes durante su traslado llegan a podrirse o maltratarse.

Las cajas de plástico tienen un costo elevado pero son de alta resistencia, cargan un peso elevado y son de fácil manejo de carga. En las siguientes imágenes se hacen un análisis de sus dimensiones y del volumen total que genera el apilamiento de 20 cajas, que es en la mayoría de los casos lo que los diablero cargan en un viaje.

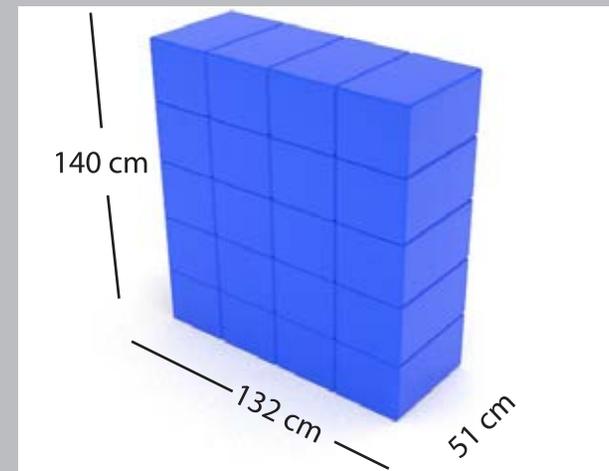
Una desventaja es que no tienen tapa y eso implica que la mercancía llegue a salirse de la caja.



Medidas de una caja de plástico



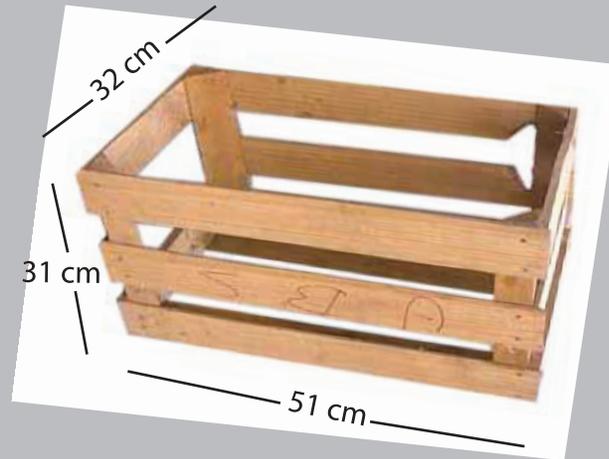
Medidas de una estiba de 20 cajas de plástico



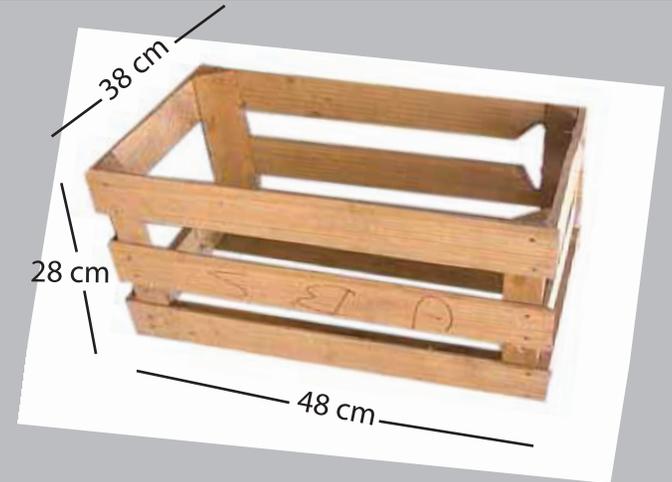
Embalajes para alimentos

Cajas de madera

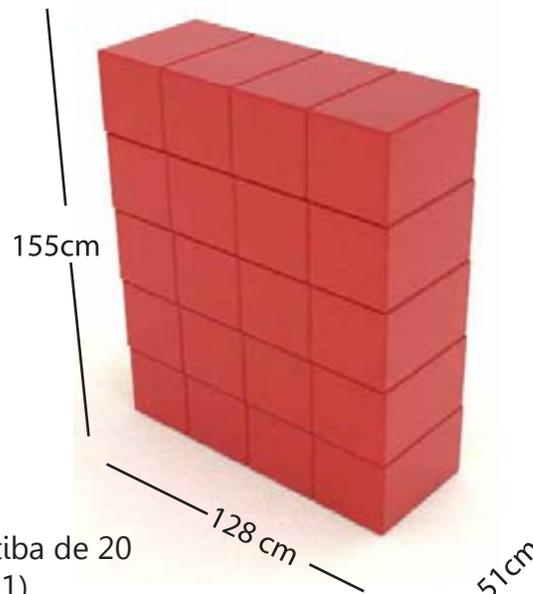
Las cajas de madera como las conocemos por su nombre de huacal son las más usadas como envases para el transporte de mercancía de frutas y legumbres. Son bastante económicos aunque la calidad del material es baja. Cuentan con tapas que son del mismo material que protegen el producto. A veces solo se ponen cartones o pliegos de papel para que la mercancía no salga del envase, en ocasiones al apilarlos usan palos y eso aumenta su altura (solo si la carga es de un solo tipo de alimento). Las dimensiones de estos envases varían por centímetros pero la capacidad de peso es media a comparación de las cajas de plástico.



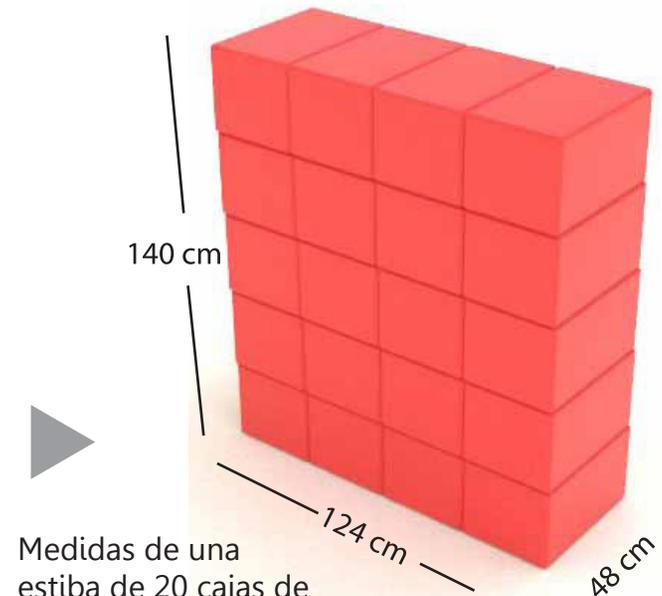
Medidas de una caja de madera (M1)



Medidas de una caja de madera (M2)



Medidas de una estiba de 20 cajas de madera (M1)



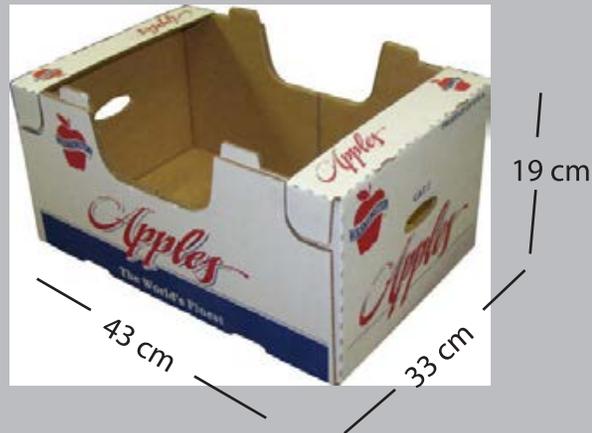
Medidas de una estiba de 20 cajas de madera (M2)

Embalajes para alimentos

Cajas de cartón

Los envases de cartón hoy en día son los más económicos y prácticos. Son planificados para que el transporte de los alimentos sea el mejor a un costo bajo. Los productores envasan en base a la capacidad de las cajas de cartón. Hay varias medidas de cajas dependiendo de la capacidad y del producto identificándolo ya con una impresión directa en el material.

La resistencia es buena pero el peso es reducido en comparación con otros tipos de envases. El material es cartón corrugado de doble cara. Las cajas cuentan con tapas para que se protejan al momento de apilarlas ya con el producto.

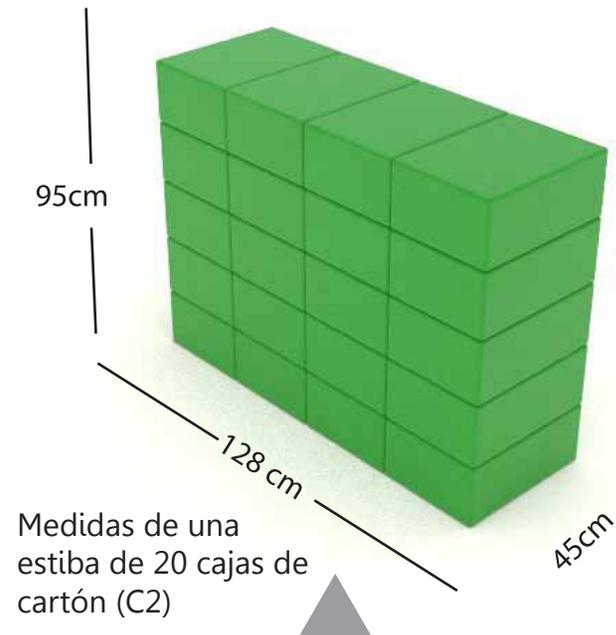
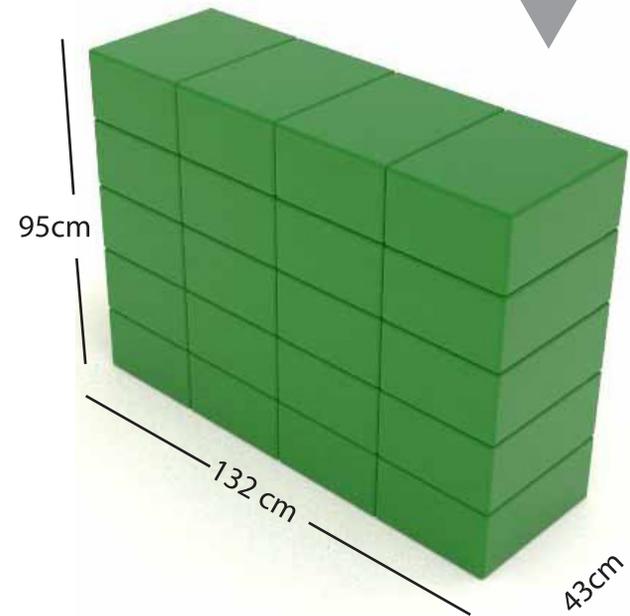


Medidas de una caja de cartón (C1)



Medidas de una caja de cartón (C2)

Medidas de una estiba de 20 cajas de cartón (C1)



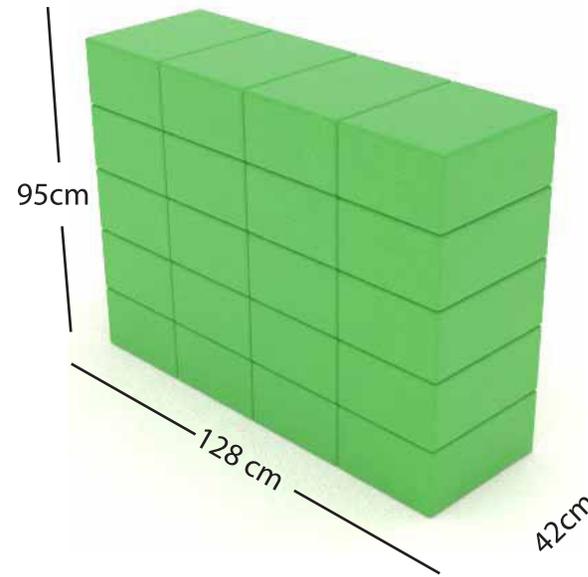
Medidas de una estiba de 20 cajas de cartón (C2)



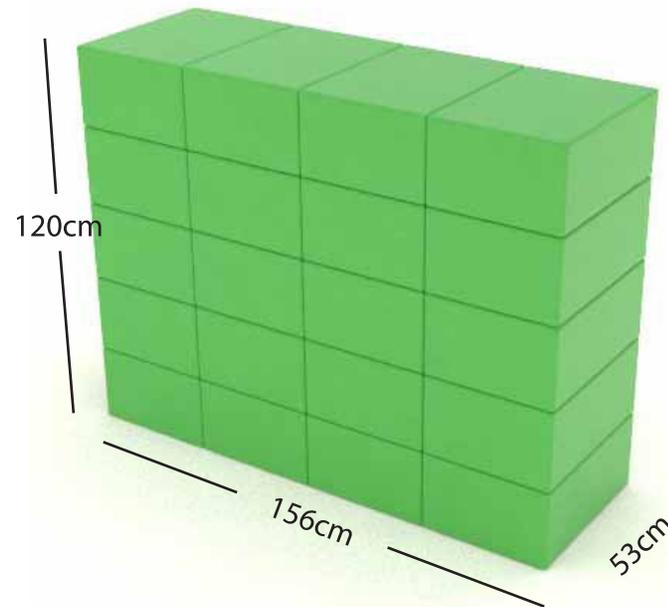
Medidas de una caja de cartón (C3)



Medidas de una caja de cartón (C4)



Medidas de una estiba de 20 cajas de cartón (C3)



Medidas de una estiba de 20 cajas de cartón (C4)

Embalajes para alimentos

Costales y productos sin embalaje

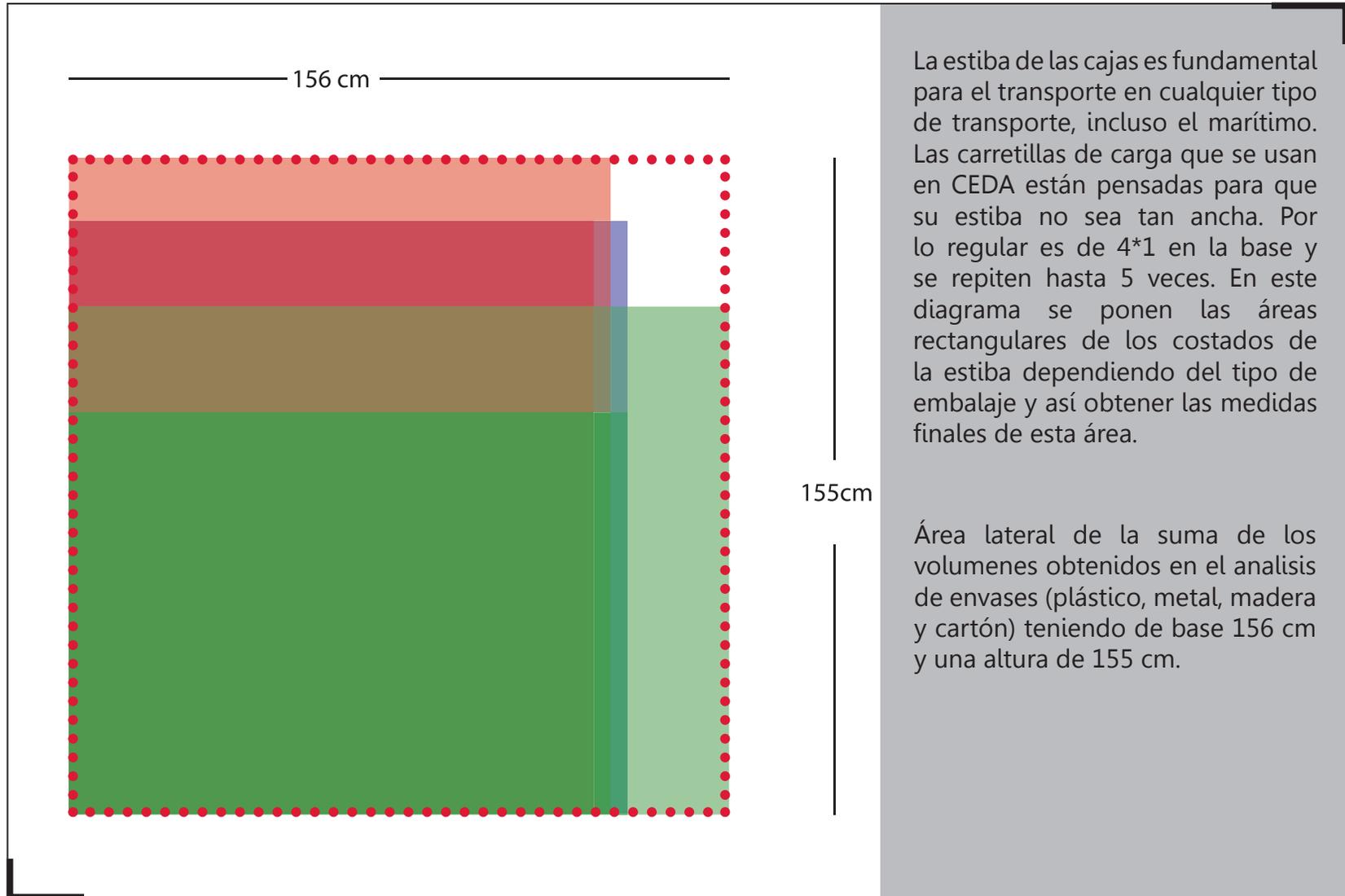
Los costales o arpillas son otro tipo de envase para el transporte de productos alimenticios, específicamente para los productos pequeños como el limón y los chiles, pero también son usados para productos que por su peso, los costales de polipropileno resultan ser más resistentes como la cebolla y la papa.

Sus dimensiones varían por el peso que resisten y por lo mismo la unidad de un costal lleno pesa bastante y son transportadas por los diablos de 10 unidades máximo. Es difícil saber cuánto es el volumen que estos ocupan. Los bultos que estos costales pueden estibarse en tarimas las cuales mueven con patines hidráulicos.



Los productos sin embalaje son transportados en taras, cajones de madera que usan también para pesarlos. El tamaño de estos productos como la sandía, calabazas, jícamas implica el uso de estos carros sin la intervención de los diablos.

Estibado de cajas para el transporte de alimentos sobre una carretilla



Conclusiones del análisis de embalajes

Los envases en que se transportan los alimentos son los que definen las áreas y volúmenes en el acomodo de estibar durante el transporte de los alimentos en carretillas de carga. Tomando en cuenta que un recorrido de mercancías realizado por un diablero en CEDA va desde 10 hasta 20 unidades de algún alimento, en el análisis de medidas de envases se deben de considerar el peso de cada uno de ellos por lo que si el tipo de caja mas grande tiene una capacidad de 40kg no podrán transportar 20 unidades con este peso. Entonces las medidas que una carretilla de carga convencional que hoy se utilizan están en el límite para poder cargar hasta 600 kg.

El resultado del análisis de apilamiento en una carretilla actual de 20 cajas por cada tipo de envase da un área lateral de 1.56m de ancho por 1.55 de alto. Siendo que las carretillas actuales tienen una base de apoyo para las mercancías de 1.40m y en ella transportan hasta 600 kg. El resultado final es que se respete esta medida ya que en ella tienen el espacio suficiente para poner las mercancía deseada. Si se ajusta al 1.56m se vera afectado el punto de equilibrio y entonces eso dará paso a que los usuarios puedan poner mas peso.



Mercados de abasto en otros países

MERCADO DE ABASTOS DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA (Bolivia)

El acceso a este mercado es caótico pues las calles que lo rodean están atestadas de vehículos que recogen y dejan pasajeros, sin ningún orden y sin que existan sitios de parqueo suficientes. Este caos denota, una vez más, la falta de planeación y ordenación urbana.

El Mercado de Abastos es un sitio en el que se puede apreciar la diversidad de productos agrícolas provenientes del campo, a precios más bajos que los que se expenden en supermercados. En términos generales se puede decir que ese sitio es ordenado y más o menos limpio.

Sin embargo, impresiona, como en otros mercados de Santa Cruz, que junto a los expendios de comida subsistan sitios en los que se prestan servicios de salud como el caso de casetas en las que se lee el siguiente aviso: "dentista".

Otro aspecto de fondo es el trabajo infantil, tan común en Latinoamérica. Se observan niños y personas mayores trabajando como carretilleros. Ya sea cargando bultos o arrastrando pesadas carretillas con mercado a cambio de las propinas que les pagan los compradores. Ellos además prestan el servicio adicional de aconsejar a los clientes en dónde pueden comprar mejor. Estas personas inician su jornada a las 4 y 30 de la madrugada, no cuentan con medidas de seguridad para evitar daños en la salud.

Los niños carretilleros y limpia vidrios están organizados en diferentes organizaciones. Tienen unas normas de comportamiento como la de ir uniformados y cuidar la carga. Cuentan con líderes a quienes les deben respeto, además ningún miembro los debe "hacer quedar mal" y por tanto no pueden robar.

En ambos casos la situación es dramática. Los ancianos deberían estar gozando de una pensión y los niños jugando, descansando o estudiando.



La central boliviana tiene mucha similitud con CEDA

MERCADO CENTRAL DE BUENOS AIRES (Argentina)

La Corporación del Mercado Central de Buenos Aires, administra el principal centro comercializador de frutas y hortalizas de la República Argentina y es uno de los más importantes de América Latina.

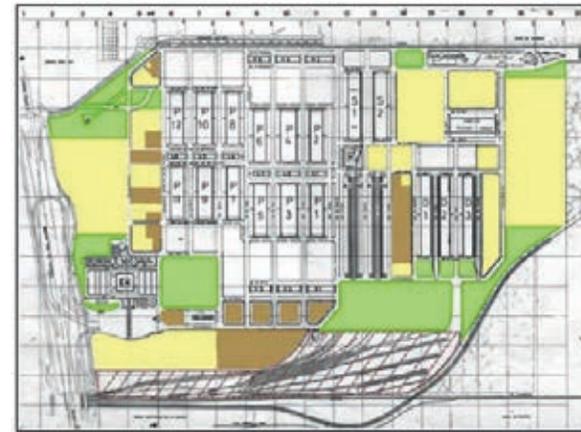
Abastece a más de 11 millones de personas, con un caudal de 13 000 camiones por mes, provenientes de todas las provincias argentinas y del exterior.

El mercado Central, tiene a su disposición, espacios destinados a la edificación de pabellones para almacenaje, contando con amplias avenidas y sistemas de circulación que facilitan el ingreso y movilidad de camiones de gran tonelaje y diversidad de ejes para carga y descarga.

La amplitud de los espacios disponibles le da la oportunidad de diseñar su instalación en función a sus necesidades.

Su Infraestructura ferroviaria y su ribera sobre el Riachuelo, permiten una integración multimodal única en la región metropolitana.

Se encuentra situado en un lugar estratégico que le permite en diez, a quince minutos de autopista estar en el Aeropuerto de Ezeiza, Aeroparque, Puerto de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ya que se encuentra sobre la autopista Richieri equidistante de Avenida General Paz y Camino de Cintura.



P. GENERALIZACION FRUITHORTICOLA
S. LOGISTICA Y SERVICIOS
D. LOGISTICA Y SERVICIOS

REFERENCIAS	
	AREAS VERDES
	AREAS OCUPADAS
	AREAS DISPONIBLES
	TIERRAS (320.000 m²)
	PLAYA FERROVIARIA (170.000 m²)



REFERENCIAS	
	Area Urbanizada
	Areas de Reserva



mb
mercabarna



MERCABARNA (Mercados de Abastecimientos de Barcelona SA, España)

Es la sociedad gestora de la Unidad Alimentaria que concentra los Mercados Mayoristas de la ciudad de Barcelona, así como numerosas firmas de elaboración, comercio, distribución, importación y exportación de productos frescos y congelados.

- Ubicación: Zona Franca de Barcelona
- Superficie: 90 hectáreas
- Número de empresas del recinto: Más de 700
- Personas que trabajan diariamente: 25.000

Mercabarna dispone también de una parcela de 4,5 hectáreas al lado del Aeropuerto de Barcelona, donde se ha construido Mercabarna-flor, un nuevo centro de negocios mayorista especializado en flores, plantas y complementos.

Ámbito de influencia: 10 millones de consumidores

Los productos de Mercabarna llegan a toda España y a numerosos países del mundo, pero su ámbito de influencia más inmediato comprende Cataluña, el norte de la Comunidad Valenciana, la franja de Aragón, la Islas Baleares, Andorra, el sur de Francia y el norte de Italia.

En total Mercabarna provee de productos frescos a unos 10 millones de consumidores.

Mercabarna está constituido por 4 mercados: el del pescado y marisco; el de las frutas y hortalizas; el de flores y plantas; y el de carne y matadero.

Pescado y Marisco Se inauguró el año 1983. Desde entonces ha ido incorporando mejoras en sus infraestructuras para adaptarse a nuevas normativas de la higiene sanitaria. En el recinto hay más de 50 empresas mayoristas con 80 puntos de venta y 14 puntos de distribución. El mercado ocupa 50.000m² de superficie y comercializa unas 100.000 toneladas de productos al año.

Frutas y Hortalizas La superficie del mercado es más de 230.000m, operan unas 180 empresas, en 440 puntos de venta. Al año comercializa más de un millón de toneladas de productos que son distribuidas por todo el mundo.

Flores y Plantas Fue instalado el año 1984. Este mercado, se adapta a las necesidades de los profesionales del sector y de los productos que se comercializan. Hay cuartos frigoríficos para garantizar su correcta conservación y dispone de grandes espacios de almacenamiento. El edificio ocupa 44.000m² de superficie.

Carne y Matadero Fue trasladado al antiguo matadero municipal de Barcelona en el 1979. Actualmente ocupa 40.000m² de superficie y está formado por una trigésima de empresas especializadas en la elaboración, el comercio y la distribución de estos productos. Sus instalaciones también están especializadas, puesto que necesitan cuartos refrigeradores y frigoríficas.

Situación geográfica estratégica

Mercabarna se beneficia de la privilegiada dimensión histórico-geográfica de la ciudad de Barcelona como capital de Cataluña, como gran conurbación europea, por su importancia como ciudad comercial y destino turístico.

Además, Mercabarna se encuentra en un emplazamiento estratégico desde el punto de vista logístico, que favorece la llegada y la expedición de mercancías por tierra, mar y aire: a pocos kilómetros del aeropuerto internacional del Prat, del puerto marítimo de contenedores, de la terminal TIR, de la estación ferroviaria de mercancías, del nudo viario del Llobregat, con acceso directo a las rondas urbanas y a las autovías exteriores, y a sólo 15 kilómetros del centro de Barcelona.

Esta estratégica situación geográfica ha sido uno de los factores que han contribuido a posicionar Mercabarna como uno de los principales centros europeos de distribución de productos frescos.





Programas de limpieza y mantenimiento

Infraestructuras y Servicios

La Unidad Alimentaria dispone de instalaciones e infraestructuras modernas. También congrega una serie de empresas especializadas en diferentes ramas de alimentación y soporte a los usuarios, como:
-Frigoríficos -Transportistas -Laboratorios de control de calidad
-Talleres mecánicos -Empresas de embalaje -Restaurantes -Hoteles
-Gasolineras -Guarderías -Farmacias -Empresas de Servicios Informáticos, de mensajería, asesorías, etc.

Mercabarna limpia y sostenible

Mercabarna tiene un sistema de separación y reciclaje de los residuos con tecnologías específicas. Actualmente recicla más del 80% de los residuos. De esta manera, el comercio de productos frescos realizado en Mercabarna potencia la mejora del medio ambiente, la calidad de vida y la salud de los alimentos comercializados en los diferentes mercados.

Seguridad y salud laboral

La coordinación de los espacios comunes

En un recinto donde cada día entran unos 17.000 vehículos y donde confluyen 800 empresas, 7.000 trabajadores y unas 25.000 personas –entre compradores y mayoristas–, con espacios privados y otros de uso común, la coordinación de los sistemas de prevención de riesgos y de seguridad en el trabajo son fundamentales.

Plan de prevención

Mercabarna ha elaborado un plan de prevención de riesgos laborales para los espacios comunes de la Unidad Alimentaria.

Comisiones técnicas

Mercabarna ha constituido también unas comisiones técnicas de trabajo, para coordinar la seguridad y la salud laborales, junto con las diferentes asociaciones empresariales que operan en el recinto.



RUNGIS (Francia)

Rungis es el mercado de mayoristas más grande del mundo para comprar productos frescos. Pescado, carne, frutas, verduras, queso y hasta flores frescas son vendidos aquí todos los días en cantidades tan grandes que toda un estación de trenes y una salida de la autopista se han construido para darle servicio.

Estando justo fuera de Paris - puedes ver la Torre Eiffel y el Tour Montparnasse en el horizonte en la foto de arriba - Rungis le da servicio a muchos restaurantes parisinos de gran altura. El mercado tiene clientes distinguidos y sólo los productos más frescos y de la más alta calidad tienen alguna esperanza de ser vendidos. Pero uno no puede visitar Rungis. No hay trenes de pasajeros o autobuses, ni metro y la mayoría de los taxis no te lleva allá. Necesitas una tarjeta para entrar. Los locales no son particularmente amables con los extraños. Rungis trabaja de la medianoche a las 7 de la mañana.

Ventas	7.420 billones de euros
Numero de compañías	1193
Numero de empresarios	11 707
Área	232 hectáreas
Entrada de productos	1,429,740 toneladas
Asistencia del mercado	6,621,564 entradas
Población beneficiada	18 millones de consumidores
Renta de locales	958 766 m2 locales ocupados
Nuevo registro de vendedores	3 623 compra de pases creados 2009



Conclusiones del análisis de otras centrales

La necesidad de observar el funcionamiento de otros mercados, surge de comparar lo que se observa en CEDA y de saber de la organización y logística en otros países.

Los mercados latinos reflejan similitud con CEDA en México, pues es este el mercado más grande de Latinoamérica. CEDA se ve en un estancamiento actualmente, en cuestiones como modernización y adaptación a la demanda de la ciudad en donde se encuentra ubicada.

Otros ejemplos, los mercados europeos (España y Francia), se observan como mercados altamente desarrollados, pues sus instalaciones denotan que muchas circunstancias se han estudiado y le han dado una solución, no solo con el movimiento interno de mercancías sino también en aspectos como la limpieza, seguridad y organización y segmentación de locatarios mayoristas y minoristas.

Pero no solo se comparan los mercados, hay un trasfondo muy importante en la función de cada uno de estos que es la economía de cada país, pues en los mercados europeos se ve reflejada en la inversión a instalaciones públicas como son los mercados de abasto; la transparencia en las administraciones que dan paso a la inversión pública pero también a la privada e incluso a la participación civil.

Análogos para el transporte manual de cargas



Producto Escalera Copy Caddy
Empresa Patente 61/272.168 USA
Material Aluminio

Observaciones: Carga 1200 Lbs. (544 kg.)
Sube escaleras, tiene un sistema neumático para elevar copadoras, impresoras (objetos de peso elevado y gran volumen)



Producto Carrito con plancha deslizable uno dentro de otro.
Empresa Wanzl
Material Tubular con 4 ruedas de dirección.
Acabado Bruñido, zincado y cromado.
Recubrimiento de polvo transparente plástico en azul zafiro.

Observaciones: transporta planchas grandes y pesadas, bandejas para mercancía adicional.



Producto Carrito con plancha S
Empresa Wanzl
Material Tubular con 4 ruedas de dirección y estribo alto.
Acabado Bruñido, zincado y cromado. Recubrimiento de polvo transparente plástico.

Observaciones: transporta planchas grandes y pesadas, bandejas para mercancía adicional.



Producto Carrito con plancha 1
Empresa Wanzl
Material Tubular con 2 ruedas de caucho, plataforma de caucho acanalada y mangos de plástico.
Acabado Bruñido, zincado y cromado. Recubrimiento de polvo transparente plástico en azul zafiro.

Observaciones: gran capacidad de carga , plataforma inclinada para el acomodo de mercancías. Anti basculante.



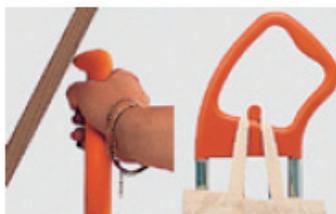
Producto Carrito con plancha 2
Empresa Wanzl
Material Tubular con 2 ruedas de caucho plataforma de caucho acanalada y mangos de plástico
Acabado Bruñido, zincado y cromado.
Recubrimiento de polvo transparente plástico en azul zafiro.

Observaciones: gran capacidad de carga , plataforma inclinada para el acomodo de mercancías . Anti basculante.



Producto Multicart 400
Empresa Wanzl
Material Tubular ovalado, ruedas de goma y varilla de acero.
Acabado Bruñido, zincado y cromado.

Observaciones: destinado para el comercio.



Producto Carrito de transporte para muebles
Empresa Wanzl
Material Tubular y varilla con 4 ruedas de poliuretano y asas de plástico
Acabado Bruñido, zincado y cromado. Recubrimiento de polvo transparente plástico.

Observaciones: carga 200 kg. Son apilables.



Producto Carrito de transporte para centros de bricolaje.
Empresa Wanzl
Material Tubular y varilla con 4 ruedas de dirección, plancha con chapa de madera y plataforma de caucho acanalada.
Acabado Bruñido, zincado y cromado. Recubrimiento de polvo transparente azul zafiro

Observaciones: superficies de apoyo para tablones largos, gran espacio para bultos y objetos pesados.



Producto Patín hidráulico motorizado.
Empresa Comtser
Material Acero, tubular , ruedas y cubierta de plástico.
Acabado Pintura de alta temperatura.

Observaciones: cuenta con un nivelador hidráulico que permite disponer de la carga a una determinada altura, además cuenta con un motor para la propulsión junto con el operador. Son costosos y pesados.



Producto Patín hidráulico.
Empresa Comtser
Material Acero, tubular , ruedas y cubierta de plástico.
Acabado Pintura de alta temperatura.

Observaciones: cuentan con un nivelador hidráulico que permite disponer de la carga a una determinada altura. Son costosos y pesados.

Conclusiones del análisis de análogos

Al observar muchas propuestas de carretillas especializadas en la carga de mercancías hay una comparativa con la carretilla que actualmente se utiliza en CEDA, una diferencia es que no se especializa en un tipo de producto, mercancía, envase o embalaje. Su función principal es la de soportar el peso de una carga, mientras que los análogos se ven obligados no solo en esta función sino también de otorgar características al objeto para que ayuden al usuario a transportar la mercancía disminuyendo el riesgo que implica esta labor.

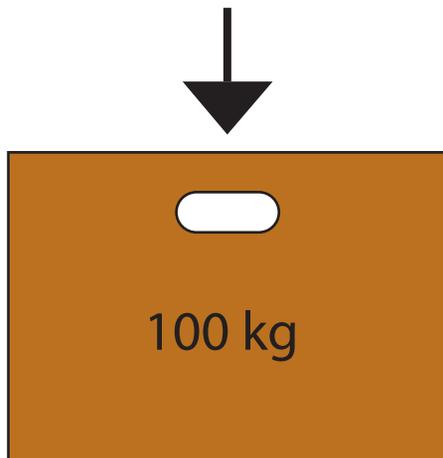
Algunos análogos utilizan mecanismos muy complejos, si se incluyen en una propuesta para CEDA se vería cuestionados por el costo y por la aceptación del usuario que realiza este trabajo.

Otras carretillas de carga son dirigidas exclusivamente a supermercados donde la carga es menor a la de un mercado mayorista. Su uso es en espacio plano. La existencia de mecanismos simples en análogos puede ser conveniente para una propuesta de nueva carretilla en CEDA pues hacen que cargas difíciles de manipular puedan ser transportadas por una sola persona.

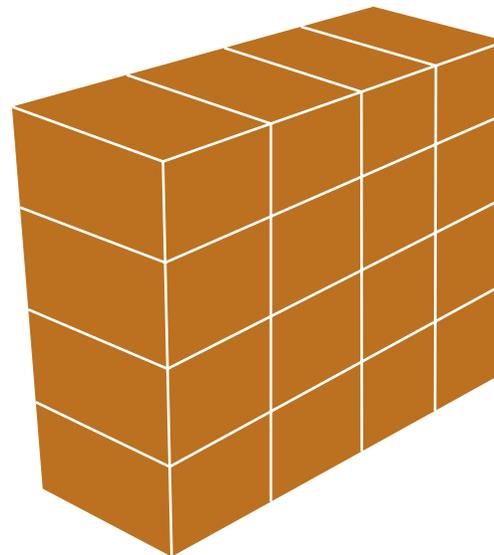
Factores de riesgo sobre el acarreo de mercancías en CEDA

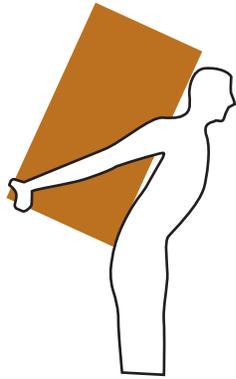
Los usuarios que tienen actividades demandantes como es cargar un peso y transportarlo corren el riesgo de sufrir una lesión dorsolumbar. A continuación se enlistan algunos de los factores que propician estas lesiones.

Cuando la carga es demasiado pesada.

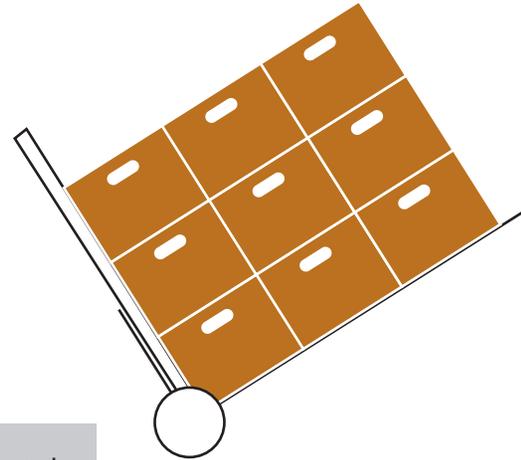


Cuando la carga es demasiado voluminosa.
Estibas voluminosas de varias cajas.





Cuando la carga es difícil de manipular.



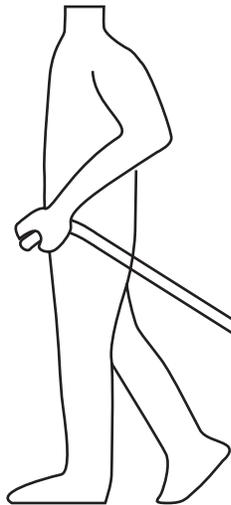
Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco del usuario, o con torsión o inclinación del mismo.



Cuando está en equilibrio inestable o el volumen corre el riesgo de desplazarse



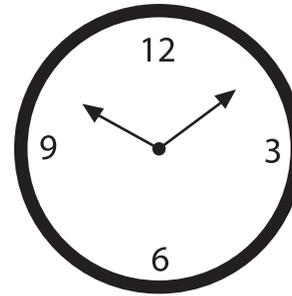
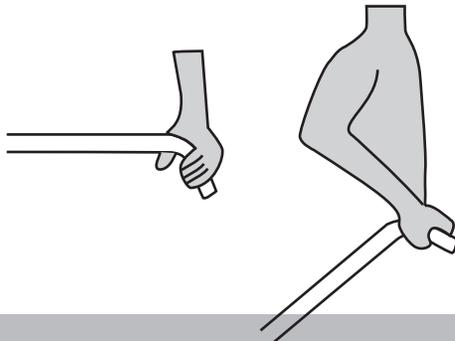
Cuando es demasiado importante.



-Cuando se modifica el agarre de la carga o la carretilla mientras ya está elevada y se tenga que descender y viceversa.



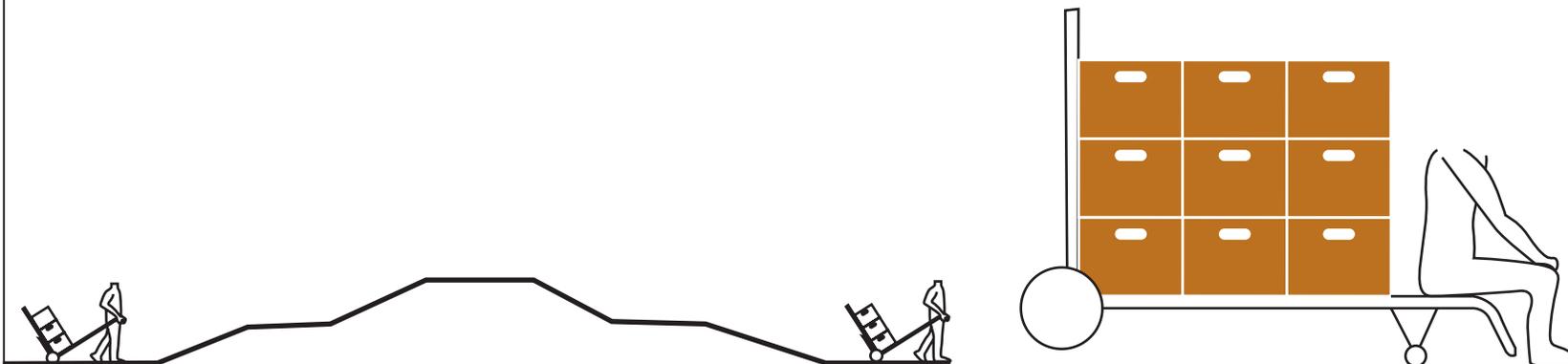
-Esfuerzos físicos frecuentes o prolongados.



-Distancias demasiado largas para el transporte de la carga.

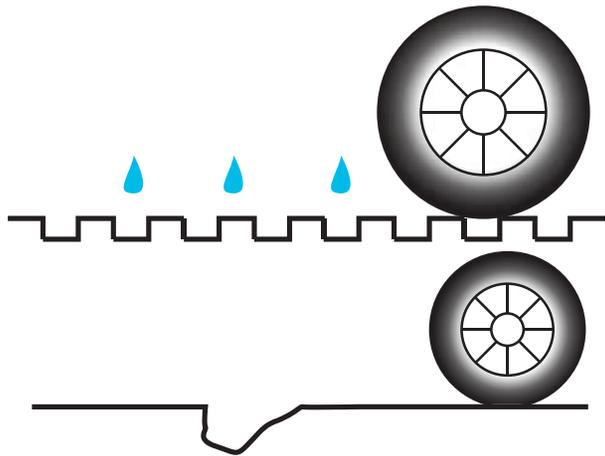


-Periodos insuficientes de recuperación (falta de reposo)

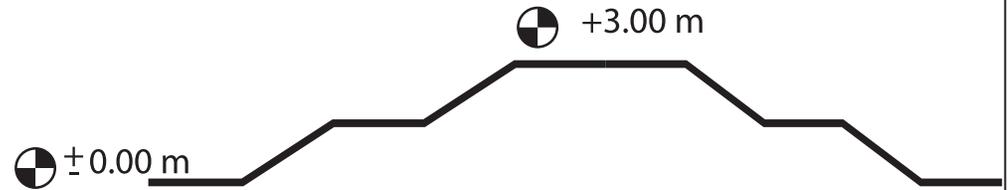




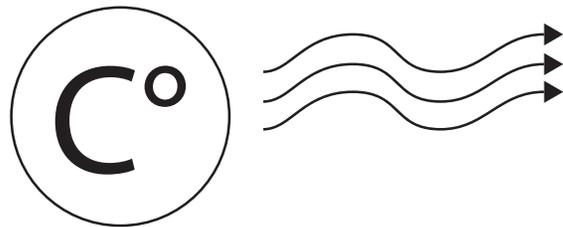
Cuando el suelo es irregular, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el operador.



Cuando el suelo de trabajo presenta desniveles que implica la manipulación de la carga en diferentes niveles o posiciones.



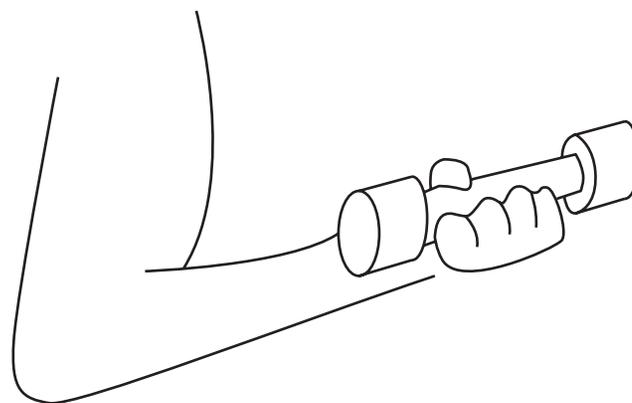
Cuando la temperatura, humedad, circulación del aire e iluminación son inadecuados.



Cuando se expone a vibraciones externas.



Falta de aptitud física.



Inadaptación de los conocimientos al trabajo .

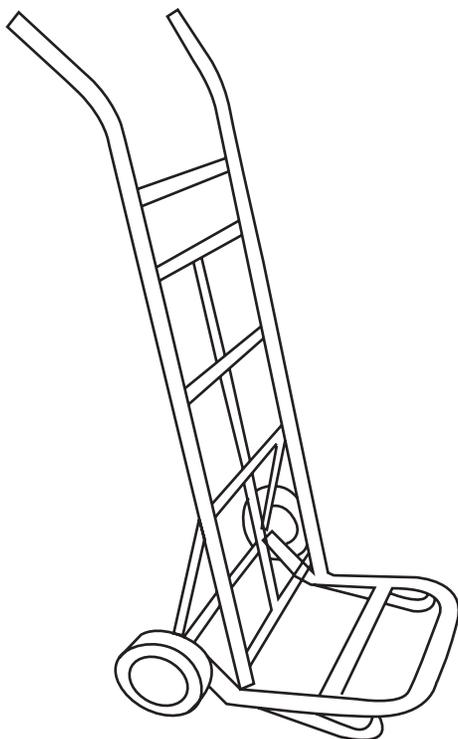
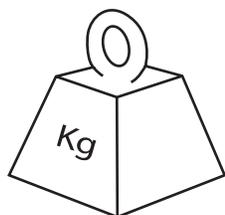


Inadecuación de la ropa de trabajo.

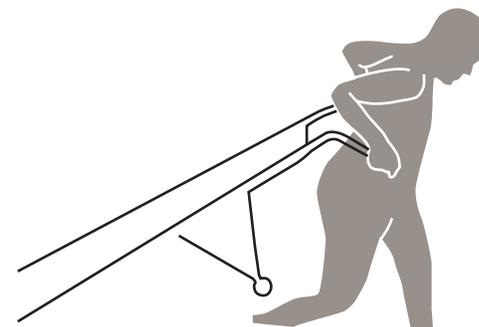




Cuando la carretilla carece de un freno.



El sistema de sujeción de las mercancías en la carretilla es inadecuado.



El peso de la carretilla es demasiado.

Cuando la carretilla de trabajo implica la aplicación de la fuerza del operante para su equilibrio.



Efectos en la salud

Los efectos en la salud de los trabajadores se presentan en un corto y a largo plazo, según sea el tiempo que laboren en este oficio y también las circunstancias en la que se encuentren en su lugar de trabajo. Dichas circunstancias abarcan todos aquellos factores que influyen en la manipulación manual de la carga. A continuación se enlistan los efectos en la salud:

Fatiga Fisiológica

Alteraciones musculares: contracturas, calambres y rotura de fibras

Alteraciones tendinosas y ligamentosas: sinovitis, tenosinovitis, roturas, esquiñes y bursitis

Alteraciones articulares: artrosis, artritis, hernias discales

Alteraciones óseas: fracturas y fisuras

Alteraciones neurológicas: atrapamientos nerviosos

Alteraciones vasculares: trastornos vasomotores

Alteraciones en la pared abdominal: hernias

Conclusión de investigación

La tarea de acarrear mercancías en central de abasto esta destinada hoy en día a un grupo específico de personas, al incrementar la demanda del alimento en la ciudad de México la central de abasto dio paso a las ventas al menudeo. La central de abastos no fue diseñada para este tipo de mercadeo, sin embargo las necesidades fueron creando este tipo de oficios. Para darle una solución mas práctica al problema del acarreo se piensa en muchos panoramas y la evaluación de estos.

Para ayudas externas al sistema usuario-diablito, el contexto es el primer obstáculo para poder poner algún elemento o instalación pues aparte de tener desniveles y deficiencias en las instalaciones, han surgido locatarios informales y la apropiación de espacios en riesgo por donde se acarrean las mercancías.

Para la implementación de unidades motorizadas o con algún mecanismo tecnológico, se valorarían aspectos sociales que en la actualidad mueven a sectores bulnerables. Sabemos que los grupos sociales se hacen presentes en muchos de los espacios públicos de esta ciudad, la central de abasto se ve actualmente involucrada por una organización de cooperativas a las cuales se les dificultaría hacer compras de equipos motorizados, sobre todo porque al momento de su manipulación los trabajadores, no se ven obligados a cuidarlos y a darles un uso apropiado.

Haciendo referencia al artículo de Hardin, La tragedia de los comunes, comparo a la sociedad mexicana con la valoración y el respeto por algún recurso común, al no verse comp propios los objetos públicos, sean desde una banca hasta un transporte no existe un respeto y siempre se ven maltratados o descuidados por quienes lo usen.

La idea de hacer un rediseño a la carretilla que hoy se utiliza es porque se le pueden hacer mejoras para que funcione de mejor manera, haciendo el transporte de mercancías práctico y disminuyendo los daños en la salud de los usuarios. Para ello se deben tomar en cuenta los aspectos en los que se encuentra la situación actual de este oficio antes mencionados.

En resumen los de mayor importancia se mencionan a continuación:

Uso frecuente en una jornada laboral (demanda).

Soportar un peso hasta de 600kg.

Tomar en cuenta las medidas de los envases y de cuanto espacio ocupa una carga acomodada en una carretilla.

Resistencia a agentes del entorno (inclinaciones, defectos en el piso como baches, desniveles, distancias de acarreo, incluso la afluencia de asistentes a la central)

Para su uso hay que considerar al usuario y a los objetos que involucran realizar esta tarea. En primera instancia están las posiciones que se hacen con el uso de una carretilla convencional, en el acomodo de la mercancía se pone la carretilla en horizontal apoyándose en cuatro puntos al suelo, procediendo al atado de las cuerdas que se realiza mientras esta

en esta posición, resultando una posición cómoda y accesible para que el usuario pueda hacer nudos y amarres. Para iniciar el viaje el usuario equilibra el vehículo en dos ruedas acucillando para sujetar las agarraderas de la carretilla, el equilibrio ya no es en cuatro puntos como cuando estaba en posición horizontal, es donde el usuario aplica un esfuerzo y tensión física para darle estabilidad, los intervalos de descanso solo son detenerse y en ocasiones es bajar de nuevo la carretilla al piso y repetir de nuevo el proceso de equilibrar.

En cuestiones del entorno los desniveles del piso y los planos inclinados son otros problemas a los que se enfrenta el usuario, de alguna manera se las ingenian en poder subir y bajar. Estas nuevas modificaciones al objeto pretenden aportar ayuda para la adaptación en su entorno de inserción.

El recorrido del usuario con la mercancía no siempre es por desniveles, aunque estos sean los puntos críticos del esfuerzo del trabajador. Para aprovechar los caminos planos el rediseño a la carretilla puede considerar un mecanismo más estable donde el trabajador no tenga que aplicar tanta fuerza.

Hay deficiencias que en esta carretilla convencional se mejorarán por medio del diseño. Una de ellas es la mala interacción del usuario-carretilla-mercancía pues los esfuerzos se pueden reducir haciendo que el objeto se encuentre en posiciones y a alturas más accesibles, que sea confiable y que la gravedad no sea un enemigo, proporcionándole al objeto elementos que ayuden a su equilibrio y que sea estable si el usuario desea tomar un descanso en su trayecto. La inclinación de la carretilla con la carga, necesita un retenedor para que no se desplace y caiga, dicho retenedor es una tabla que los trabajadores colocan, lo cual debería de integrarse al objeto rediseñado. También hay características de esta carretilla que son buenas y que han hecho que perdure como la herramienta de trabajo, el efecto antibasculante es una innovación importante, ya que el peso se equilibra en las llantas y al usuario le disminuye la aplicación de fuerza, las dimensiones y capacidad de carga están ya bien adaptadas para la demanda y esto conviene para el tránsito de la carga, que esta no sea estorbosa entre los asistentes a la central.

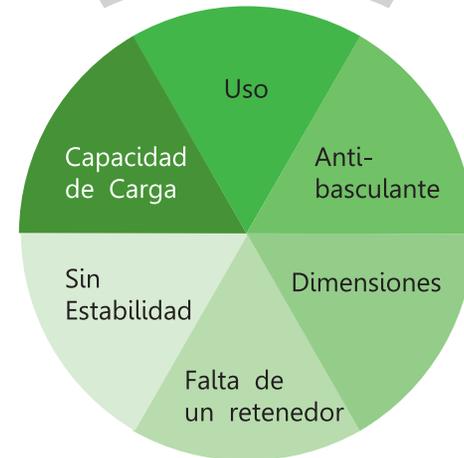
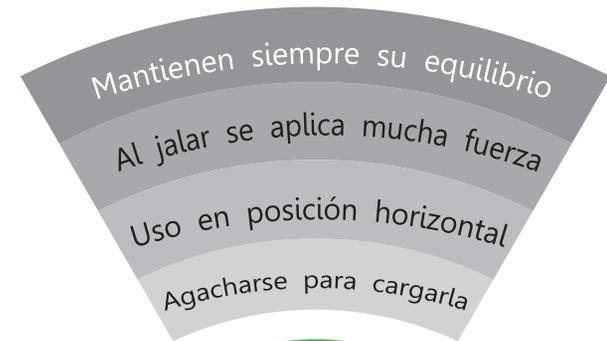
Al considerar hacer un objeto nuevo, contemplar al usuario es lo que más importa, considerando de ellos sus características físicas, el rango de edad que afecta a la capacidad de fuerza motriz y de cargar. El nivel socioeconómico y su estilo de vida influyen en el uso de objetos, así como en su valoración siendo en este caso un recurso público y la herramienta de trabajo.

Mapa mental de variables

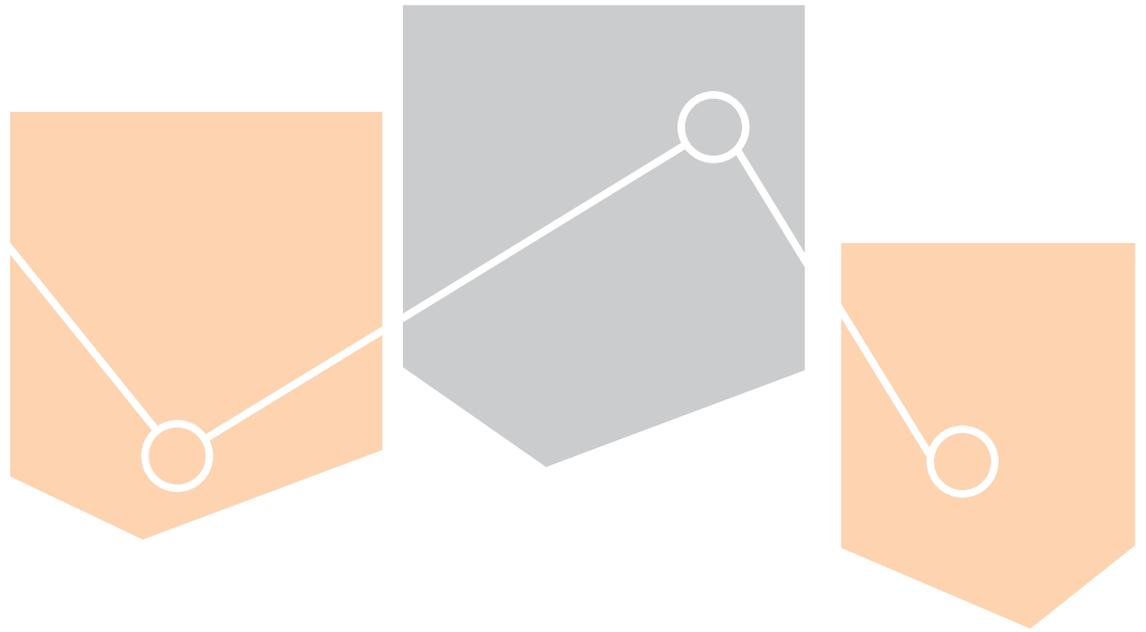
Entorno



Usuario



Análogo



Perfil de Producto

PDP

Aspectos Generales

Es un elemento que ayuda al transporte de mercancías, su objetivo es auxiliar a los trabajadores que acarrear las mercancías dentro de Central de Abasto en el Distrito Federal.

Tendrá como objetivo inicial el ser una herramienta de trabajo especialmente para el acarreo de las mercancías, de esta manera la distribución podrá ser ágil y cómoda para el usuario.

Este mecanismo a diseñar se enfrenta a una serie de complicaciones y cuestiones físicas del entorno CEDA, a continuación se enumeran cada una de ellas.

1. Extenso tiempo de servicios de distribución.
2. El peso y envase de las mercancías.
3. Sobrepeso.
4. Aspectos económicos:

El precio del nuevo producto a comparación del usado actualmente (esto influirá en la producción de esta nueva propuesta).

5. Aspectos sociales:

Las cooperativas rigen el número de unidades que tienen derecho a estar laborando en CEDA, esto de acuerdo a la administración general de la central. Involucra la renta monetaria que se le pide al trabajador, el diablero tiene un horario que debe de respetar y por consiguiente satura la capacidad de peso en la carretilla para obtener más ingresos. Ergonómicamente será lo más importante ya que el diablero expone su salud, hacen trabajos repetitivos y cansados sin valorar su estado físico en un futuro próximo; la parte del cuerpo más expuesta a este tipo de trabajo es la dorso lumbar de la espalda.

Aspectos de mercado

Teniendo en cuenta a las cooperativas que existen en central de abastos, serán los principales compradores de esta herramienta por lo que se tendrá que exponer el proyecto directamente con la dirección de CEDA.

El diablero al rentar una carretilla es quien se encarga de su manipulación durante una jornada de trabajo larga. Siendo los diableros los usuarios principales mencionaremos algunos aspectos relevantes como:

Edad: El oficio de diablero es un trabajo muy recurrido por muchas personas de bajos recursos no es un trabajo que esté considerado fácil, además de no tener ninguna ayuda social. Se sabe que estas personas, en su mayoría hombres, son de edades de entre 16 años hasta los 45 o más años.

Nivel socioeconómico. Su nivel económico es bajo, son personas que recurren a estas labores por pobreza, desempleo entre otras. Sin recibir ninguna ayuda social se considera un trabajo informal y en ocasiones de alto riesgo.

Características físicas. Al ser hombres de entre 16 y 45 años varían sus características, no solo por su edad, sino también por su procedencia, CEDA es un mercado extenso y de alta popularidad en casi todo el territorio central del país, por lo que los estados próximos a la Ciudad de México son abarrotados por hombres en búsqueda de un trabajo, esto influye en sus características físicas, no es que sea un grupo regular al que se les seleccione, son de talla pequeña y tienen variaciones en sus aspectos antropométricos. La experiencia en la carga de mercancías denota que pueden tener mayor fuerza física, aunque dicha actividad demande un desgaste imprudente.

Características psicológicas. Más que analizarlos de esa manera, el estilo de vida es lo que marca o define muchos aspectos conductuales de este grupo de personas. Al tener un nivel de estudios bajo o nulo, no tener un nivel de vida elevado, tienden a un trabajo rudo sin importar el daño que éste ocasione. Se puede decir que el simple hecho de montar cajas a una carretilla no tiene ciencia, por lo que no están acostumbrados a herramientas sofisticadas ni tampoco perciben el valor de una herramienta de trabajo.

Esta nueva propuesta desea una inmersión y aceptación rápida, que este estrechamente accesible a las conductas de quien lo use, que el usuario valore dicha adecuación ya que es el medio por el cual se les beneficiará.

Este objeto, al no ser comercializado a un público en específico (por el momento), pero que demanda una mediana producción y su implementación será dentro de los espacios en CEDA. Por este motivo se habla de un proyecto específico al que se le dará énfasis en adaptaciones al contexto tanto físico como social.

Al ser un caso específico no se ha visto interés en cambiar la manera en cómo se realiza esta actividad puesto que los diableros siguen utilizando el mismo método de distribución. Actualmente existen productos que se adecúan a realizar estas actividades pero su precio es elevado y su adecuación sería complicada que la de una carretilla. Como CEDA fue planeada para ser un mercado de solvencia mayorista, las carretillas que usan actualmente no son del todo viables para realizar esta actividad.

Las competencias que tenemos en el país siguen teniendo la idea de que manejar las mercancías por medio de carretillas simples es el mejor método. Otros mercados internacionales ofrecen soluciones viables, pero los productos solo se adecuan al contexto de otros mercados y las condiciones económicas solventan estas problemáticas.

Aspecto de Distribución

No. De volumen aproximado se basa en el número de operantes de carga que registra CEDA diariamente (10 000). Además de tomar en cuenta a las cooperativas ya que son los intermediarios entre el usuario y las unidades de carga.

Su única distribución será en la CEDA al sólo considerar este espacio para su manejo y adaptación. Lo cual indica que no será un producto de venta al público.

Aspectos Productivos

Para la fabricación de esta unidad se considera una mediana producción, puesto que su implementación se visualiza principalmente en la zona de Frutas y legumbres de CEDA (1923 bodegas). También se suman las 344 bodegas de abarrotes y la zona de productores en donde el uso de carretillas es indispensable. Se estima una producción de 10 000 unidades, considerando los datos de consumo diario y la asistencia diaria de compradores a este mercado.

Volumen de producción: Mediana Producción 3000 unidades

Donde se va a producir: Se producirá en una empresa que se dedique a la manipulación de aceros y construcción de estructuras para unidades de carga manuales, además deben de contar con una planta con solvencia para la producción y almacén de este producto teniendo parámetros tecnológicos industrializados.

Este proyecto al ser especializado para un lugar (CEDA), se deberá de realizar en un determinado tiempo el número total de las piezas a fabricar.

Los materiales a emplear serán principalmente perfiles de acero, llantas de goma solidas con un núcleo de acero en fundición, piezas metálicas torneadas, tornillería, cuerdas de polipropileno extruido.

Los procesos de manufactura para el tubular de acero que se necesitara cortadora controlada por sistema CNC que hace cortes de 90°, 45°, 30° y 15°, además de una máquina que abocardará los extremos de tubos para la colocación de soldadura. También una dobladora para formas con algún ángulo específico, roladora de tubo neumática de tres ejes. El control numérico facilitara tiempos en la supervisión de cada pieza fabricada, es indispensable pues todas las piezas deben de ensamblar perfectamente, esto reducirá costos y tiempos en su producción.

Para la soldadura se prevee que sea MIG de microalambre esto ayuda a que el cordón de la soldadura sea mas uniforme y la escoria sea mínima.

Las especificaciones del material se encuentran en un apartado de anexos donde se encuentran las tablas de resistencia de metal, medidas y calibres. La elección de materiales metálicos es gracias a que otorgan durabilidad y resistencia para el tipo de trabajo que se demanda. Lo que también requiere de un acabado que lo proteja de agentes como la oxidación por humedad en el ambiente; la pintura electroestática es un acabado ideal para metales y que tengan un largo periodo de vida. La pintura se deberá de hacer previa al ensamble final esto permitirá hacer combinación de color o texturizado, algunas piezas requerirán de un acabado por electrodeposición.

Aspectos Funcionales

Este nuevo objeto deberá de transportar en la mejor disposición para el usuario la mercancía de clientes en CEDA. Cada parte del objeto estará enfocada a funcionar para todo el conjunto en la siguiente lista podemos analizar la función que cumplirá cada pieza en este objeto.

Base

Llantas

Agarraderas

Soporte

Cuerda

Los principios mecánicos con los que contará tendrán mucho que ver con la gravedad y como compensar las fuerzas del peso para que este en equilibrio y en cuanto a las disposiciones lograra su funcionamiento por ensambles mecánicos que no impliquen tener muchas piezas y que casi todo tenga estructura de auto soporte. De igual manera la sujeción de las cajas arriba del carro se ordenara por medio de cuerdas y piezas que integren a esta cuerda a diferentes longitudes dependiendo del número de mercancía que se transporte.

Para el almacén de este objeto deberán algunas de sus partes abatirse en una disposición organizada para que disminuya su espacio y se puedan colocar varios de ellos uno enfrente del otro.

Siendo un objeto destinado para Central de Abasto en DF su diseño se verá influido por muchos aspectos antes ya mencionados en la investigación.

Para el trabajo de mantenimiento de este objeto simplemente deberán de reemplazar piezas que se podrán remover fácilmente del conjunto y que sean del mismo tipo (dimensión, material, acabado) para que el funcionamiento siga siendo el mismo.

El uso de este objeto tendrá que solventar un uso rudo, uso diario y en traspasos de tiempo largos, los horarios que actualmente se trabajan son desde las primeras horas del día, 4 o 5 am hasta por lo menos 2 pm.

Las mercancías que central de abastos son variadas, el peso de estas al venir empaquetadas por cantidades de mayoreo se encuentra entre los 14 kg hasta los 60 kg. Eso incluye la suma de cada viaje, a la decisión que tome el diablero, el diablero organiza las cajas y se hace una suma de hasta 600 kg.

Las inclemencias y los agentes externos como los del entorno de CEDA son otros aspectos que se deben de considerar al momento de la manipulación del objeto, junto con el peso y el entorno.

Aspectos Ergonómicos

El uso de este objeto deberá de emplear un mecanismo en similitud con el establecido actualmente para que el usuario principal no encuentre dificultad en el uso de la nueva herramienta. Para la nueva propuesta se considera que tenga cualidades avanzadas a las de una carretilla común, para cada función específica se debe de adaptar un método rápido y sencillo siendo piezas fáciles de analizar para las necesidades del usuario. Como las agarraderas en una nueva posición. Las nuevas técnicas de uso se adaptan a la problemática que intuitivamente sea realizada por el usuario. Para la colocación de cajas bastara con tener el área despejada, al estar en una inclinación (rampa) las cajas se empezaran a colocar de forma que el conjunto se apoye en el soporte para que al momento de amarrar la mercancía este ordenada según su peso y sus características.

Para la sujeción de las cajas las cuerdas solo se podrán ajustaran a la estructura, esto ayudara a que el usuario ahorre tiempo.

Las disposiciones del objeto cambiaran, esto con el fin de que el usuario reduzca esfuerzos en cualquier momento del traslado de mercancías, ya sea desde que inicia, cuando cruza puentes y rampas, en algún descanso, etc.

La facilidad de uso, teniendo como objetivo reducir esfuerzos y tiempos para el usuario, estará implícita en la función del carrito. Teniendo mecanismos simples la adaptación de ellos al usuario será rápida en comparación con algún objeto con sistemas hidráulicos o eléctricos.

Al proveer de estabilidad al nuevo objeto se reducirán los factores de riesgo que se corren al realizar este trabajo, pues el entorno propicia a muchos accidentes y que hasta la fecha siguen ocurriendo. Para los gerentes de las cooperativas resultará sencillo colocar uno frente de otro al almacenar este nuevo carrito, cambiando así la forma de almacenarse que actualmente se hace, obteniendo orden en los espacios destinados a dichas cooperativas. El volumen que ocupara no hace que otras partes se acoplen a otros carritos.

Al transportarse se utilizaran las llantas principales, teniendo partes que se abaten y ahorren espacio.

Todas las cualidades se ven involucradas con el usuario, pero también se deben de tomar en cuenta para el diseño los aspectos antropométricos y la forma en que ellos desempeñan este trabajo, por medio de simular un nuevo diseño y haciendo pruebas previas para hacer nuevas adaptaciones al diseño.

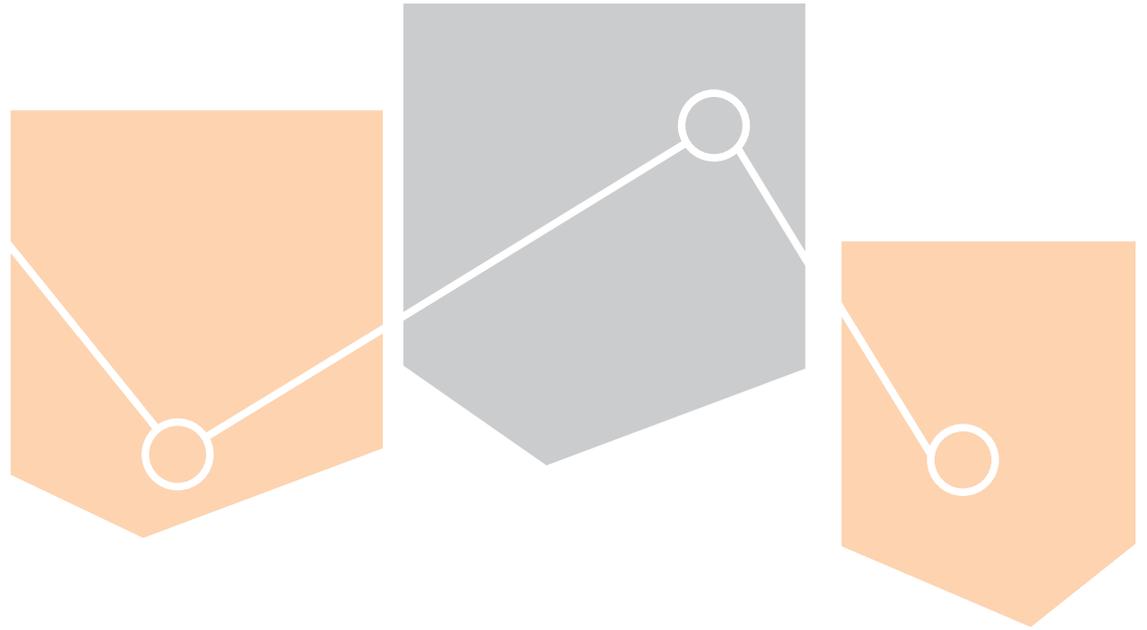
Aspectos Estético

Visualmente este diseño debe de proyectar un carácter totalmente funcional de esta manera tanto los usuarios como los compradores estarán satisfechos al adquirir un nuevo objeto que transporte mercancías.

Sabemos que por parte de los usuarios estos objetos son considerados como un objeto sin propiedad, a lo que se debe de hacer caso sobre todo a la demanda que se exponen durante las jornadas de uso.

Al ser una herramienta de trabajo debe de ser confiable y resistente a este tipo de trabajo. Siendo un mercado formal se deben de considerar una imagen que denote que este objeto pertenece a CEDA, ya sea por los colores en los acabados o por algún distintivo.

Los clientes esperan tener un rango parecido al de una carretilla común en el precio. Es por eso que este nuevo producto debe de ser materializado en unidades que no den un brinco radical en lo acostumbrado a utilizar; además de que insertar un nuevo sistema en CEDA del transporte de mercancías causará mayores inversiones monetarias.



Desarrollo

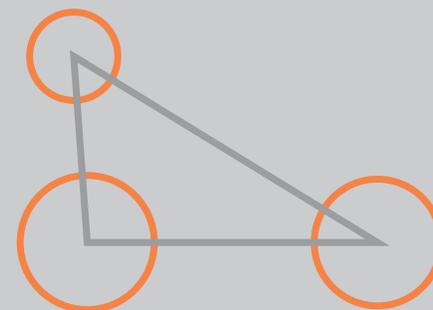
Simulador

Hipótesis

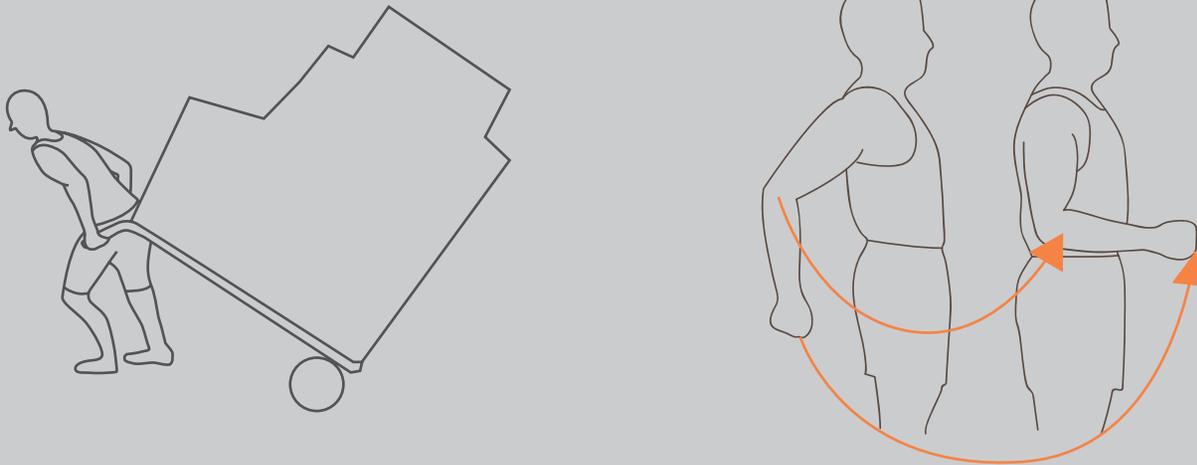
Antes de describir los fines que se buscan con este simulador se deben de plantear las propuestas y alguna de las posibles soluciones en el diseño. Éstas propuestas tendrán base en las necesidades del usuario durante su interacción con la herramienta de trabajo.

-Para cargar la carretilla desde su posición horizontal junto con la carga, modificar la altura en la parte de las agarraderas. De forma que el usuario no se acuclille hasta abajo. En este simulador la altura de los apoyos para la posición en horizontal varía entre la altura de las llantas (25cm) y la de las agarraderas (57cm).

-Teniendo en cuenta que el usuario es quien da el equilibrio y estabilidad durante el recorrido de la carga, gráficamente se observa que se genera una estructura durante el uso de la carretilla. Dicha estructura es la de un triángulo formada por tres puntos: las llantas de la carretilla, los pies del usuario y la fuerza de la empuñadura en las agarraderas. En sustitución de la parte del usuario en la estructura, se planea la implementación de un elemento que realice este trabajo. En el simulador tendremos que analizar las alturas que se forman con diversos usuarios para saber cual será la dimensión de este elemento y cuales las características específicas del mismo. El nuevo elemento podrá auxiliar al usuario durante sus descansos, si es posible durante la tracción de la carretilla con carga.

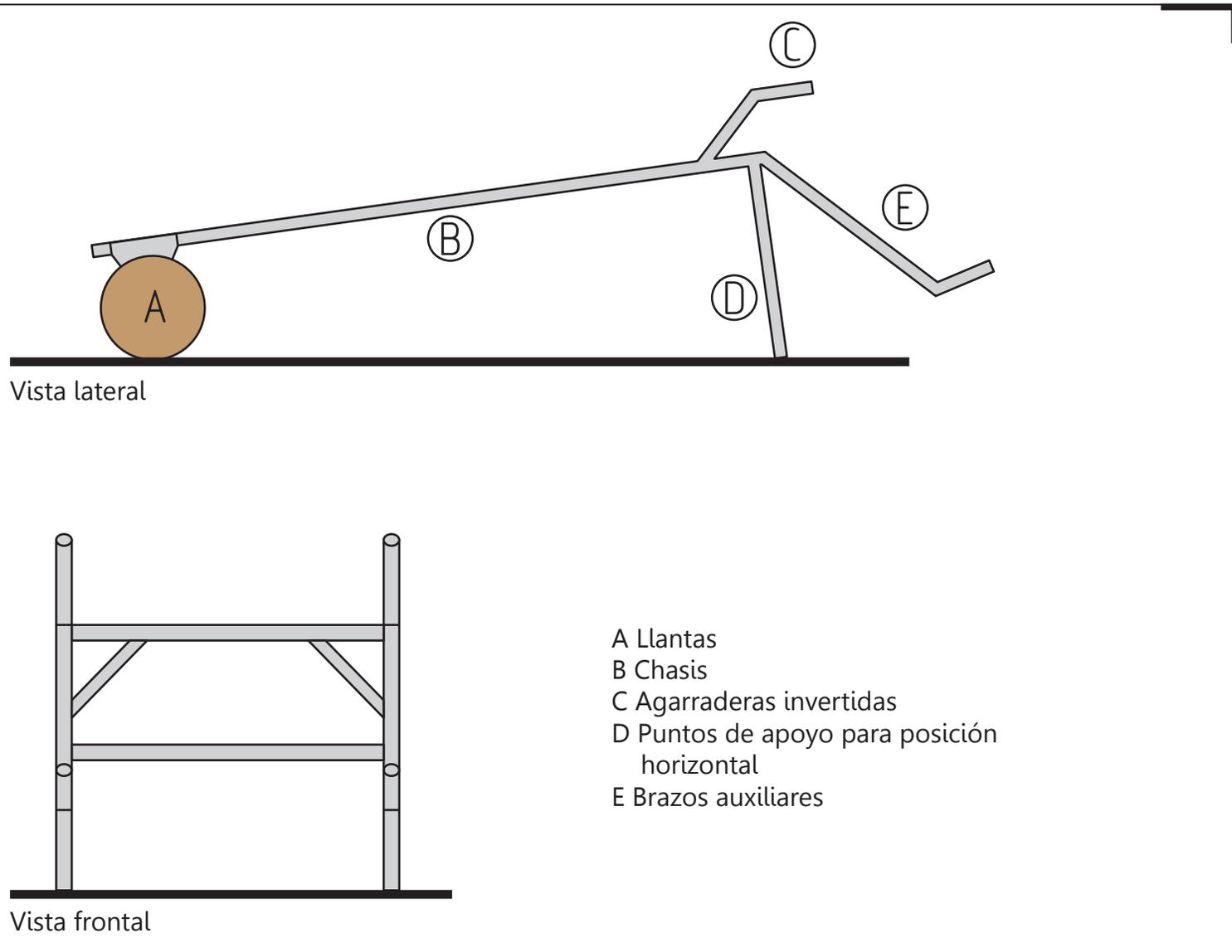


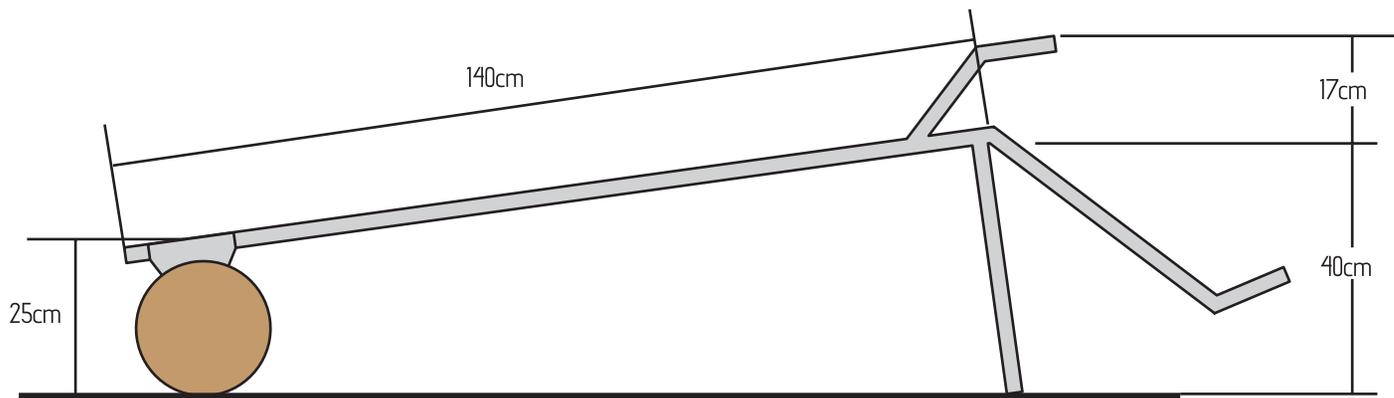
- El esfuerzo que realiza el usuario al transportar la carga en la carretilla propicia que la columna se arquee, sobre todo si se trata de subir pendientes. El usuario trata de impulsar mas su cuerpo hacia adelante para que pueda subir, la carretilla al tener una fuerza contraria los brazos del usuario son los que tienden a flexionarse hacia atrás haciendo una hiper extensión en el hombro. Durante un trayecto en recto el codo se flexiona. Para hacer cambios en estas posturas, por lo que se incluye en el simulador un brazo auxiliar que hará que el usuario pueda mantener una fuerza en una posición mas neutral. Este elemento en el simulador demostrará las posiciones y alturas que el participante tenga.



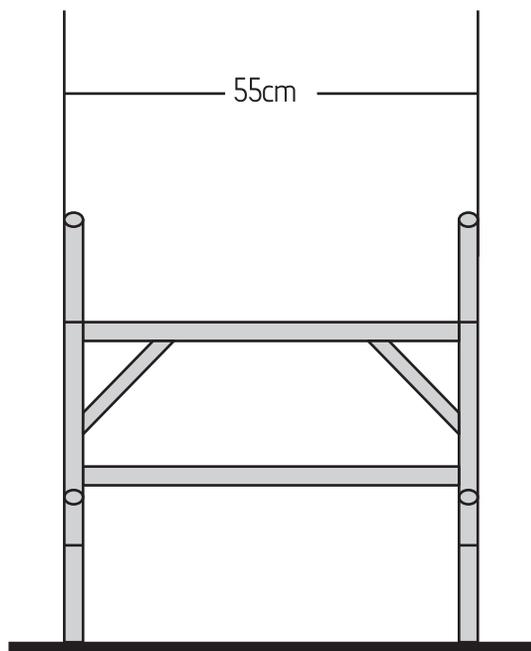
Simulador

Características





Vista lateral

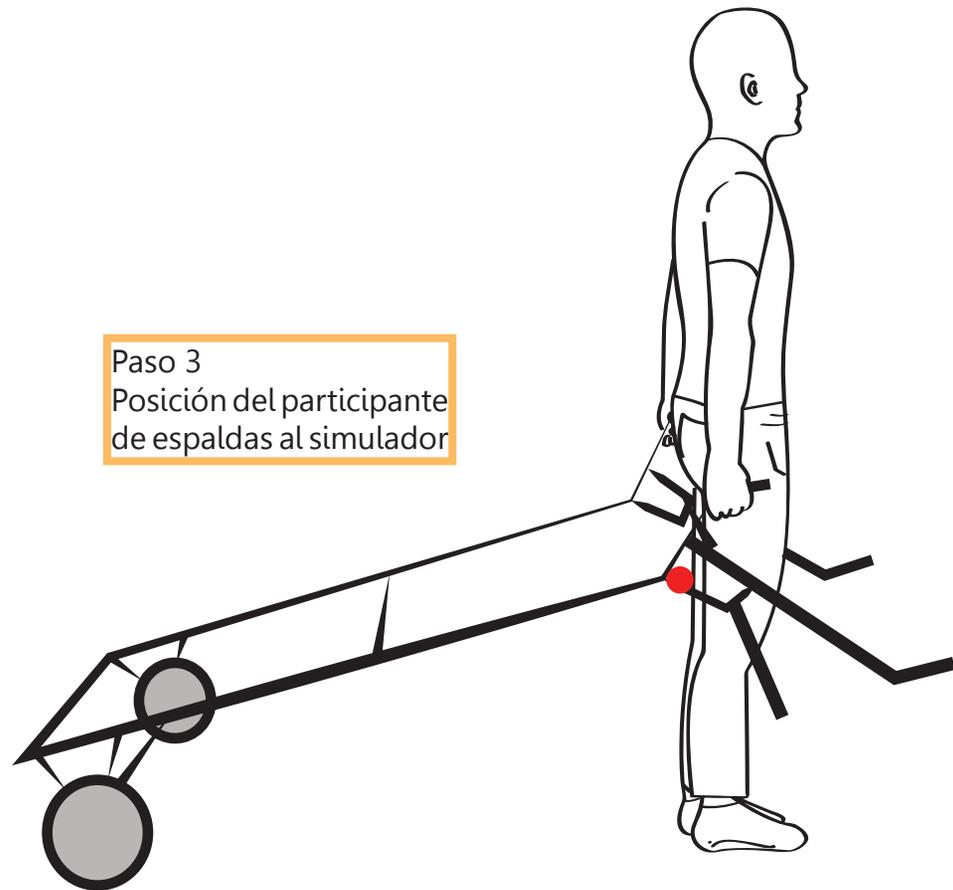


Vista frontal

Aplicación de pruebas con usuarios

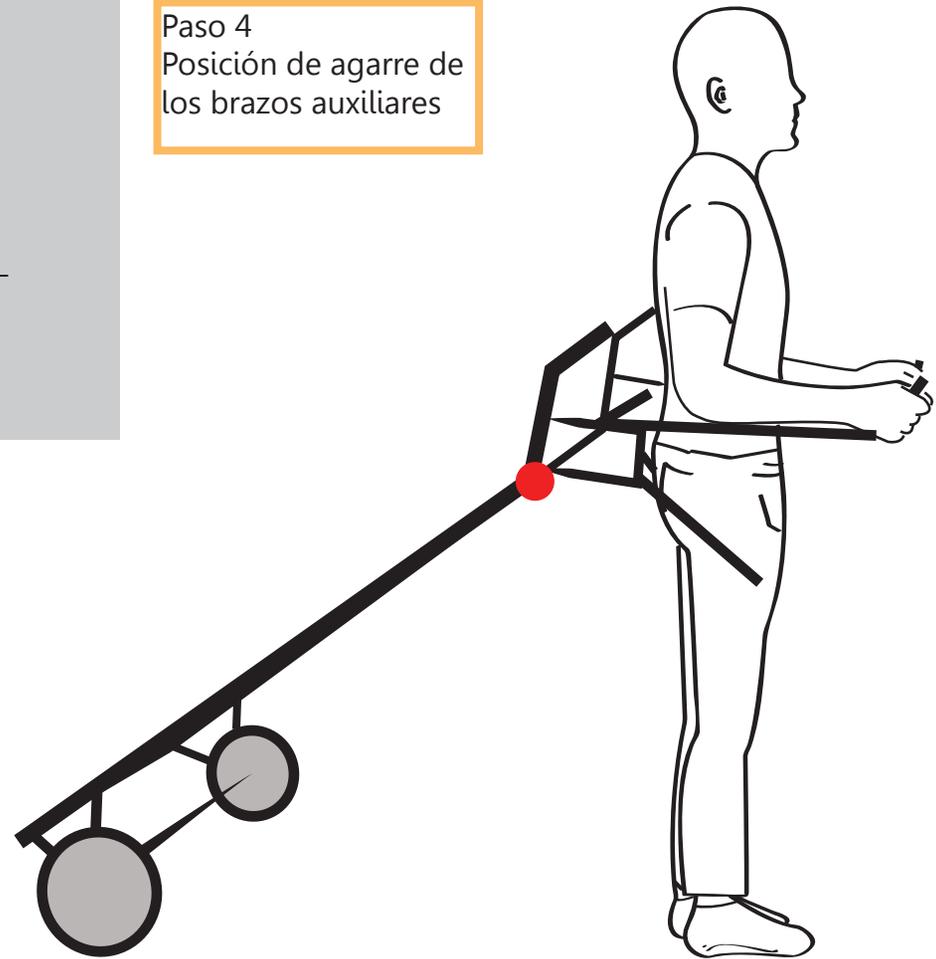
Para las pruebas del simulador con usuarios se analizaron las posturas a realizar por parte de los participantes, las cuales se describen a continuación. Después de determinar las posiciones y construir el simulador, los aplicadores se auxiliaban de una cédula en la que se recabara los datos de cada uno de los participantes así como las medidas a dichas posiciones del participante con el simulador. El procedimiento de las pruebas será el siguiente:

- 1 Localizar personas del sexo masculino y que se asemejen a los trabajadores en CEDA
- 2 Preguntar y anotar en la cédula los datos generales del participante (edad, peso, estatura).
- 3 Después se procede a utilizar el simulador. Primero el usuario se colocará de espaldas a las agarraderas estando el simulador en posición horizontal, tomando las agarraderas invertidas (ver imagen). El simulador cuenta con una señal de un punto estratégico para que de este se mida la altura en vertical respecto al piso. En cada posición hacer uso de fotografías para la documentación y el análisis de la interacción usuario-simulador.



4 Manteniendo la postura anterior el usuario deberá tomar los brazos auxiliares, de manera que subirá los brazos para que la articulación de los codos hagan una flexión de 90°. Medir la altura al mismo punto, tomar fotografías.

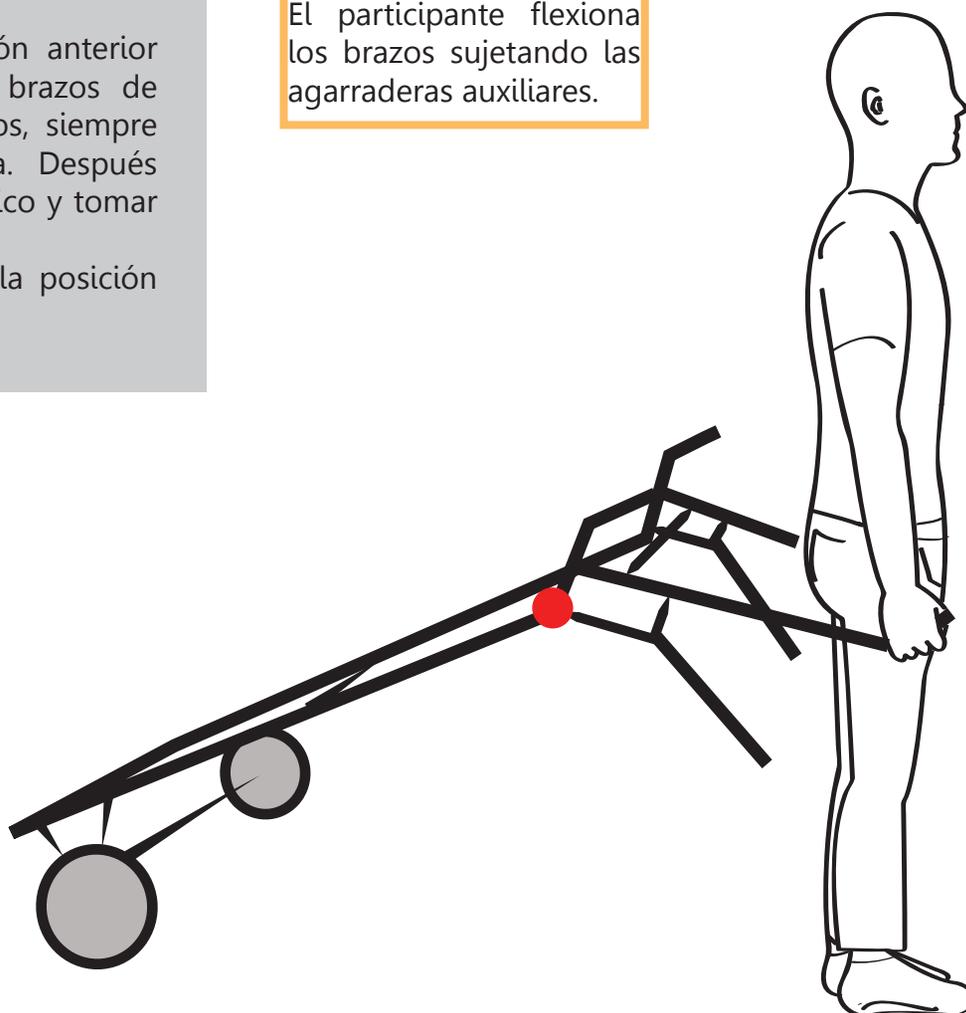
Paso 4
Posición de agarre de los brazos auxiliares



5 Una vez estando en la posición anterior el usuario deberá extender los brazos de modo que queden a sus costados, siempre empuñando bien las agarradera. Después medir la altura del punto estratégico y tomar fotografías.
El usuario bajará el simulador a la posición horizontal.

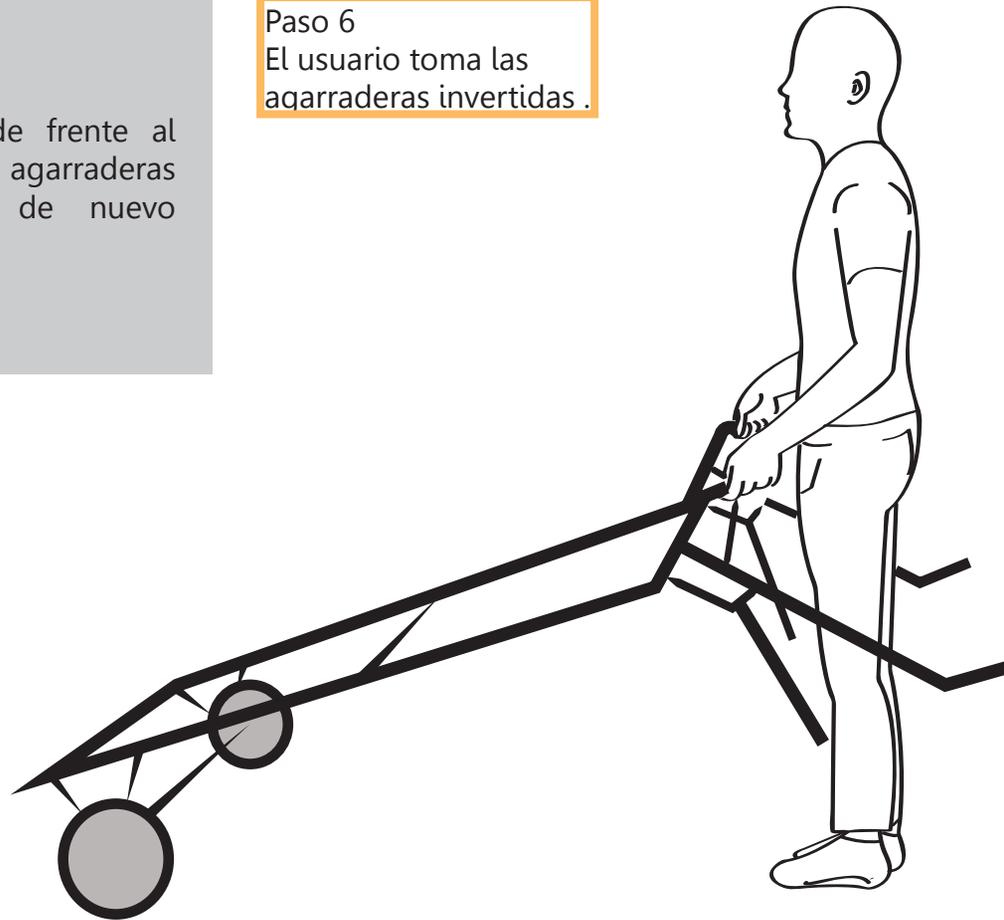
Paso 5

El participante flexiona los brazos sujetando las agarraderas auxiliares.



6 Ahora el se pondrá de frente al simulador y tomará las agarraderas invertidas. Se tomarán de nuevo fotografías.

Paso 6
El usuario toma las agarraderas invertidas.



7 Por último se bajará el simulador. Por aparte el usuario tomará dos tubos independientes relajando los brazos haciendo una flexión de los codos sin hacer aducción hacia el plano sagital. Medir la distancia entre los tubos y tomar la última fotografía.

Paso 7
Medición de apertura
de brazos en flexión
de los codos.



Cédula del paciente

Simulador para Tesis:

Medio de carga y transporte de mercancías en Central de Abasto



Alumno: Angel David Romero Jiménez

Datos generales

Edad:

Peso:

Estatura:

1.- Posición horizontal del simulador

Agarre de las agarraderas invertidas a espaldas del simulador

*Medir la altura al punto A al piso.

2.- De la posición 1 sujetar los brazos auxiliares con una flexión en el codo de 90°

*Medir la altura de esta posición del punto A al piso.

3.- Estando en posición 2 extender los brazos hacia abajo.

*Medir la altura de esta posición del punto A al piso.

4.- Bajar el simulador a la posición horizontal.

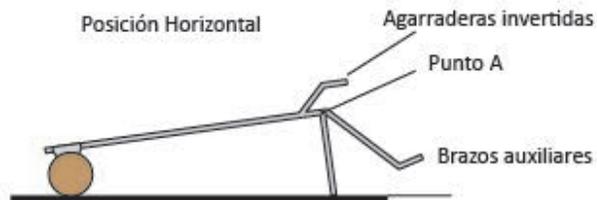
5.- Colocarse de frente al simulador y sujetar las agarraderas invertidas para cargar el simulador.

6.- Por separado sujetar 2 tubos independientes haciendo una flexión del codo a 90°

*Medir la distancia entre los tubos.

Nota: Auxiliarse de fotografías para cada una de las posturas.

Observaciones:



Este documento está creado para facilitar la aplicación de las pruebas. En donde se recabaron los datos y las anotaciones de observación.

Paso 3



Transición Paso 3 a 4



Paso 4



Paso 7



Paso 3



Transición Paso 3 a 4



Paso 4



Paso 6



Paso 3



Paso 6



Paso 7



Paso 3



Paso 4



Paso 6



Paso 3



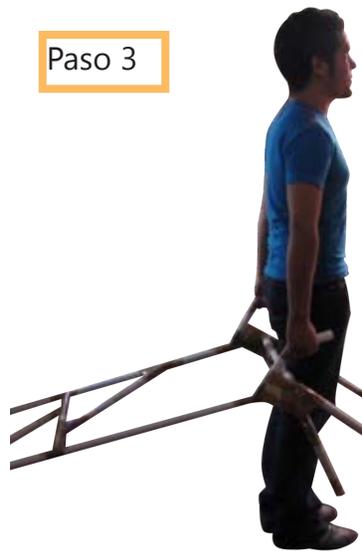
Paso 5



Paso 6



Paso 3



Paso 4



Paso 5



Paso 7



Paso 4



Paso 6



Paso 7



Transición Paso 3 a 4



Paso 4



Paso 6



Datos de las pruebas ergonómicas

usuario	Paso 3	Paso 4	Paso 5	Paso 7
1	65	107	87	48
2	72.5	95	82	40
3	76.5	106	83	41.5
4	65	102	82	40
5	65	103	78	47
6	68	107	87	43
7	62.5	100	79	48
8	61	95	81.5	46
9	66	104	79	48
10	67	106	82	47

Las medidas marcadas en esta tabla corresponden a las alturas mas pequeñas, son las que se tomaran en cuenta para que se realice el diseño de la carretilla, en la posición 3 la medida de 61 cm es de los usuarios que al tomar el simulador y tener los brazos en extensión midieron del punto A al piso, medida que se tomará para que las agarraderas invertidas estén a una disposición elevada y el usuario no tenga que agacharse tanto al cargar la carretilla. Los datos de las posiciones 4 y 5, las medidas menores son para corroborar que el diseño de los brazos auxiliares en cuanto a su medida no estorben para la manipulación de la carretilla en el momento de su transporte. Y por último esta distancia de 40cm en la posición 7 es la mínima que debe de haber entre cada agarradera para que el usuario quepa al momento de manipulación.



Conclusiones de las pruebas con simulador (observaciones)

Las agarraderas invertidas , por su posición, estorban cuando el usuario trata de utilizar los brazos auxiliares. También sería conveniente ubicarlos hasta la junta entre el apoyo vertical y el dobléz de la agarradera auxiliar. Con el fin de acortar la distancia entre los brazos auxiliares y las agarraderas invertidas.



Los brazos auxiliares tienen una longitud excedida. Durante las pruebas los usuarios se hacían notar desprevenidos o inseguros de hacer el cambio de agarradera invertida al brazo auxiliar. Lo que también remite a la utilización de datos antropométricos comparando esta distancia del brazo auxiliar con la del usuario (codo-mano empuñada).



En las posiciones de los brazos auxiliares y el usuario, las medidas de la alturas obtenidas definirán cuanto medirá el elemento que ayude al usuario a tener la carretilla apoyada sobre cuatro puntos.

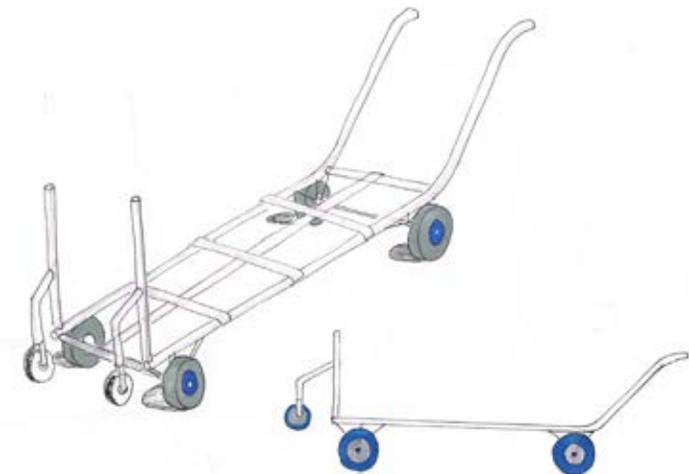
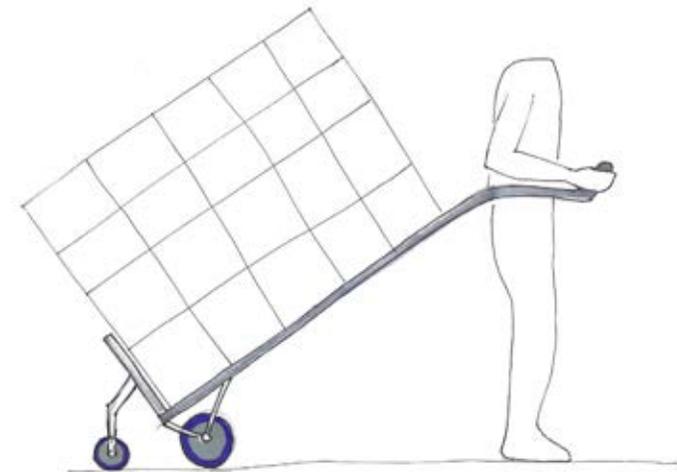
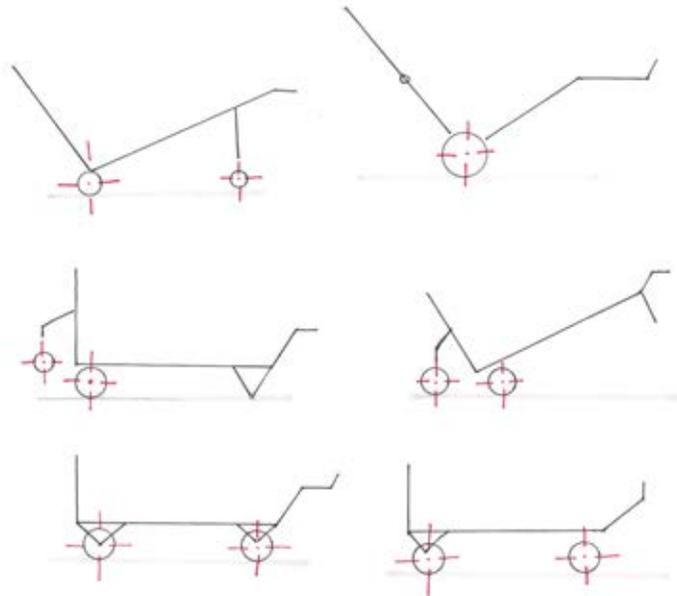


Observando la interacción del usuario con este simulador, el diseño final deberá tener la posibilidad de apoyarse en 4 puntos y que estos a su vez auxilien para mantener estable la carretilla sin que el usuario tenga que bajarla hasta el piso.

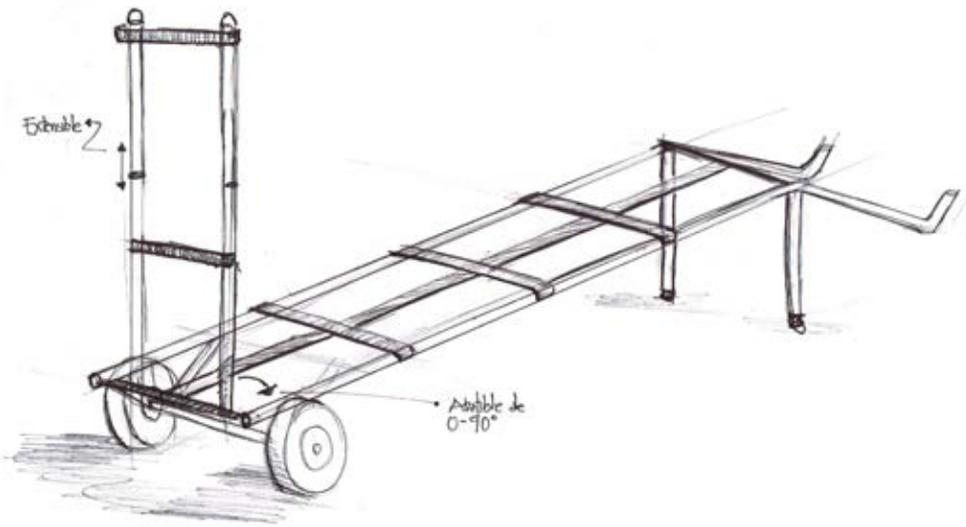


Bocetos

Conceptos Estructurales

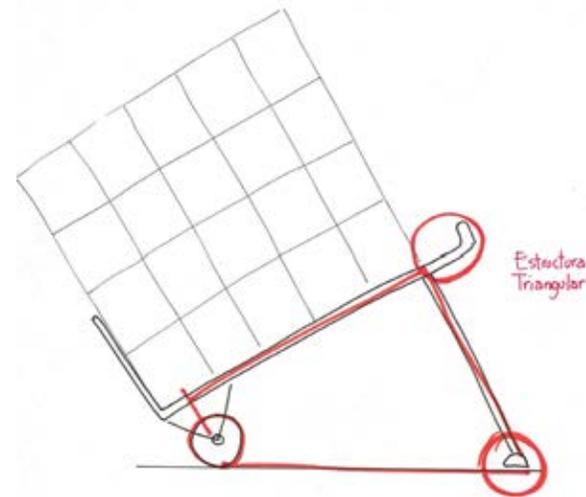
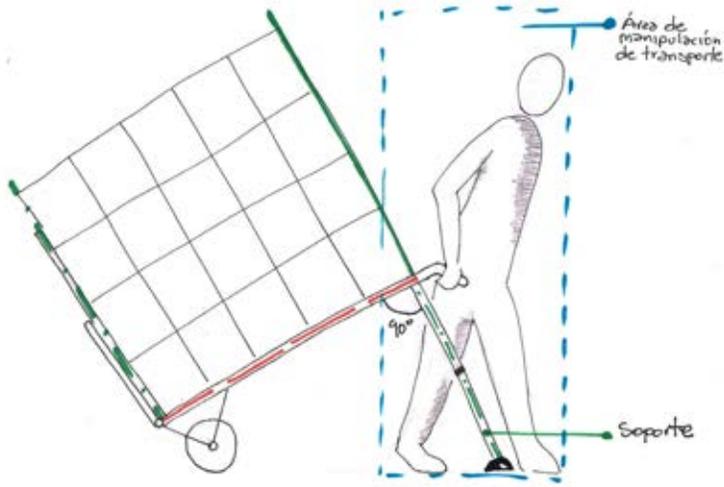


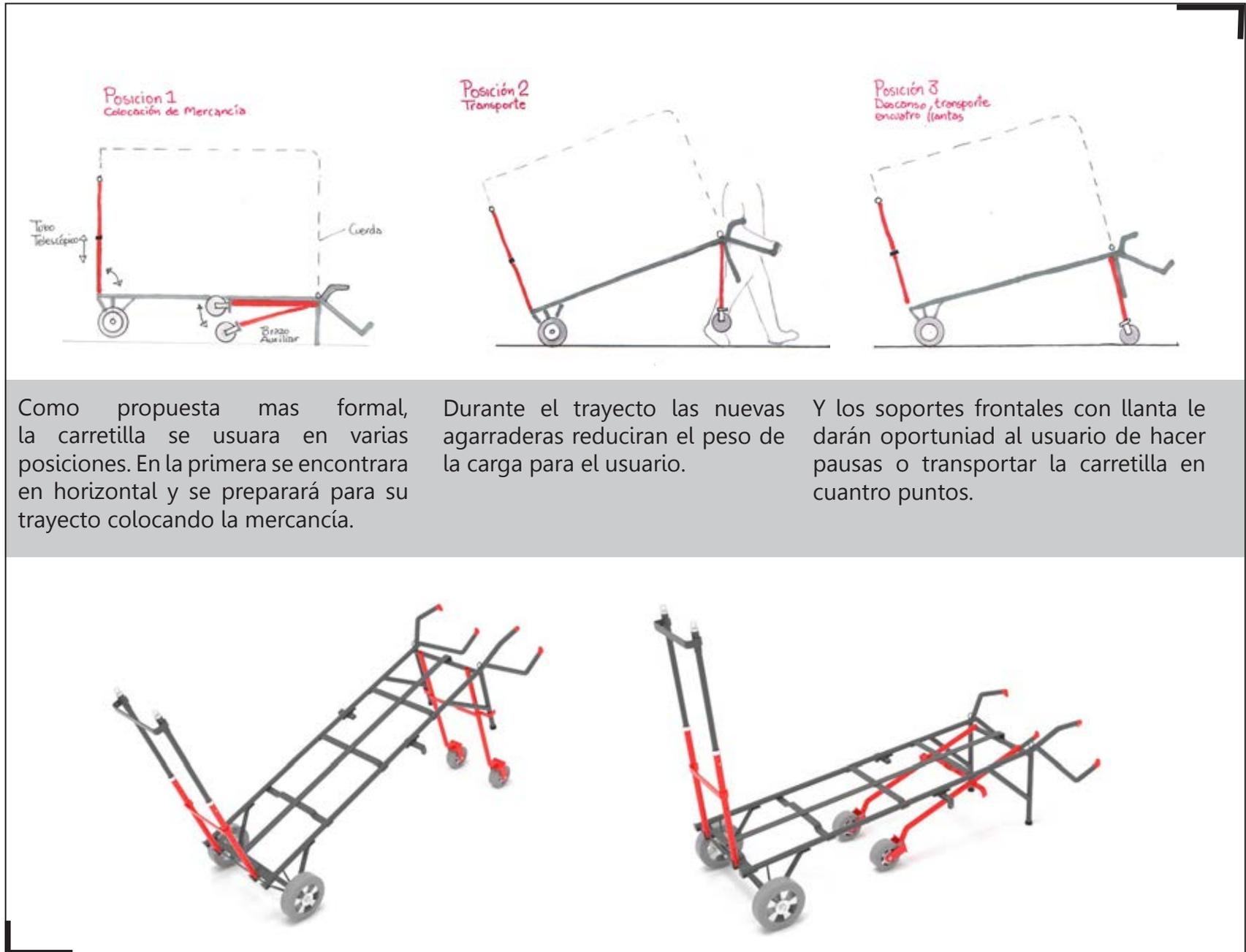
La exploración del diseño de estructuras para dar equilibrio y estabilidad. Así también saber que el número de llantas ayudará en repartir cargas. Si existe un elemento en la parte posterior con llanta integrada se iba a eliminar el efecto antibasculante y es el que ayuda a reducir peso a la hora de que el usuario camine.



Para definir las partes de la carretilla que auxilian al usuario tendrá un retenedor posterior integrado sin que este se remueva solo que se gire y tenga varias alturas. En la parte frontal se encontrara un elemento que de soporte cuando el usuario tenga que realizar un alto en el transcurso de su trayecto. Dicho elemento hará que se genere una estructura triangular.

Bosquejos de ejes estructurales

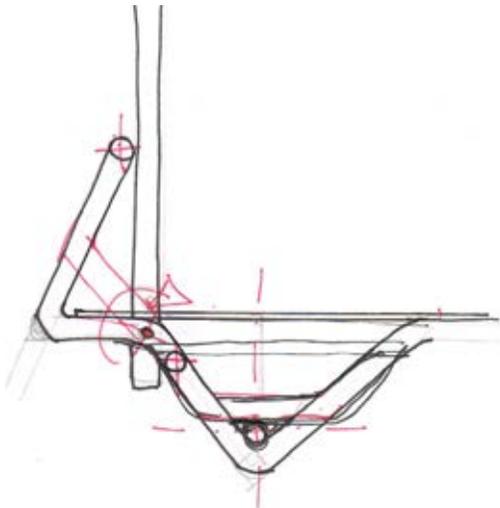
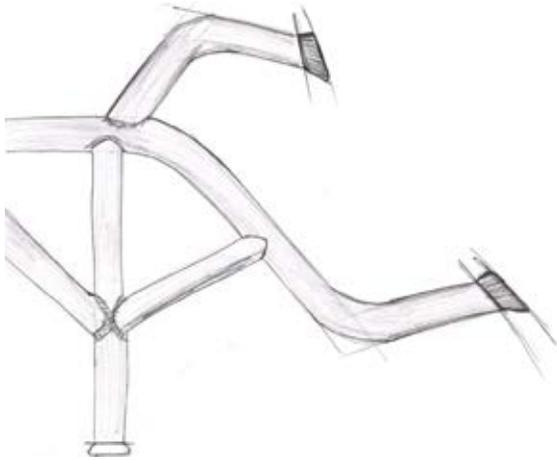




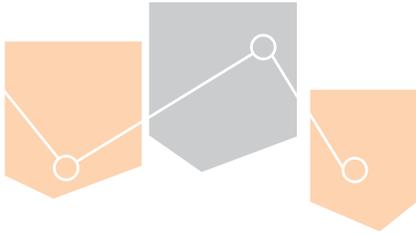
Como propuesta mas formal, la carretilla se usara en varias posiciones. En la primera se encontrara en horizontal y se preparará para su trayecto colocando la mercancía.

Durante el trayecto las nuevas agarraderas reducirán el peso de la carga para el usuario.

Y los soportes frontales con llanta le darán oportunidad al usuario de hacer pausas o transportar la carretilla en cuatro puntos.



El análisis de las estructuras que se exponen directamente a la carga, tendrán que ser reforzadas. Son 600 kg los que se tienen que transportar además de tener una alta demanda. En estos bocetos se hacen ajustes a las estructuras con las consideraciones estructurales.



Diseño Final

Definición de ensambles y subensambles.



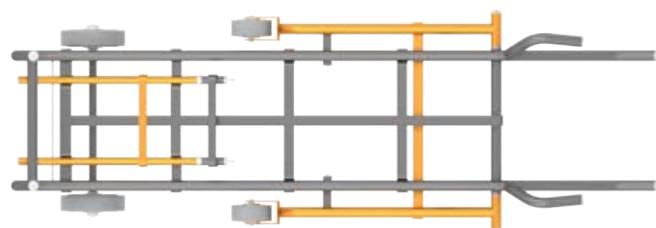
El diseño final de la carretilla se compone de tres elementos, la estructura principal está compuesta de perfiles tubulares y soleras de acero soldadas. En esta estructura se encuentran las agarraderas principales de la carretilla que es donde se va a manipular durante el transporte de mercancías, un par de agarraderas principales y frente de ellas otro par de agarraderas auxiliares. También en esta estructura se encuentran montadas las llantas principales para la tracción de la carretilla.

En la estructura principal se ensamblan dos juegos de tubos que ayudan al usuario para el transporte de las mercancías, en la parte posterior hay un juego de cuatro tubos que tienen la función de sostener la carga mientras la carretilla está inclinada durante su uso. Estos tubos son telescópicos y pueden alcanzar tres diferentes alturas, eso dependerá de cuanta mercancía se vaya a transportar. Los tubos telescópicos giran en un eje montado en la estructura principal para ser guardados cuando la carretilla se encuentra almacenada.

En la parte frontal se encuentra otro juego de tubos que tienen llantas ensambladas en su extremo inferior, sirven para que auxilien al usuario cuando tenga que hacer un alto o decida tomar un descanso, los brazos harán que la carretilla se mantenga a una altura más accesible cuando continúen su trayecto. También se fijan a la estructura por medio de un mecanismo de pasador hecho por unas soleras que se deslizan sobre otra. El giro que realizan estos brazos auxiliares es libre en un rango de 90° y actúan por medio de la gravedad cuando el usuario levanta la carretilla.

A continuación se muestran las vistas generales de la carretilla en almacenaje y cuando está en uso.

Carretilla Almacenada



Vista Superior ▲

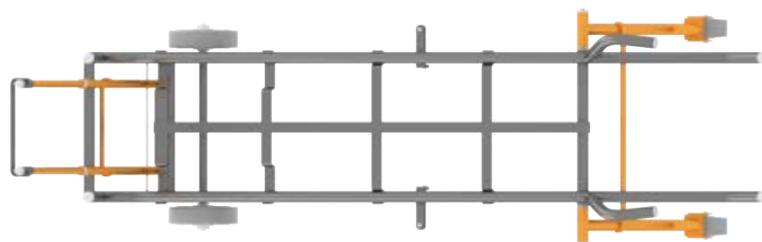


Vista Lateral ▲



▲ Vista frontal

Carretilla en uso



Vista Superior ▲



Vista Lateral ▲



Vista frontal ▲

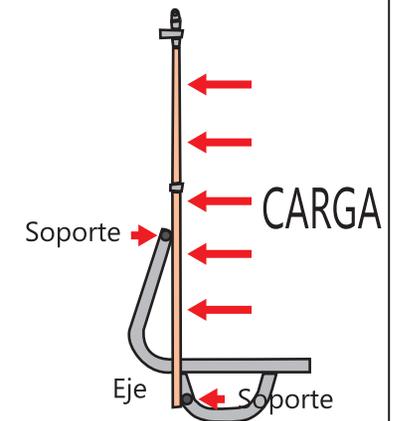
Funcionamiento de la carretilla



◀ -La estructura principal tiene como función primordial, dar soporte a todo el conjunto. La capacidad de carga la mantiene esta estructura principal, de modo que todos sus componentes (tubulares, soleras, ejes) estando soldados generan esta resistencia al momento de su uso.

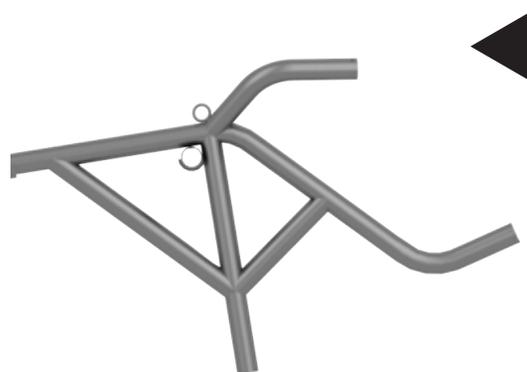
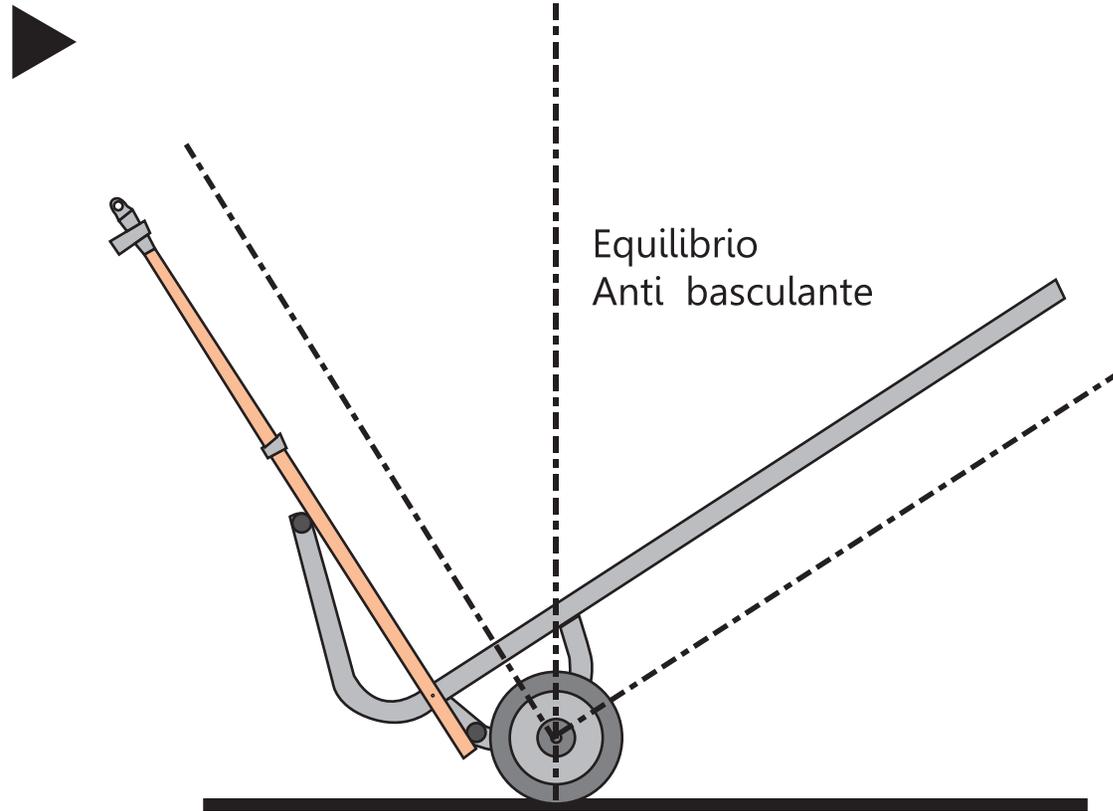
◀ -Las agarraderas invertidas están soldadas a los desarrollos principales, en donde también se integran las agarraderas auxiliares.

▶ -En la parte posterior de la estructura principal se encuentra integrado un retenedor que auxilia a los tubos telescópicos, que impiden que la carga se deslice cuando la carretilla se incline para su transporte con mercancía.



-Las ruedas principales se encuentran ensambladas al los desarrollos tubulares de la estructura principal, son las que resisten el peso de la carretilla y de la mercancía que se coloca en ella. Dan el equilibrio y son el punto del sistema para generar el efecto anti basculante que los usuarios buscan para reducir el peso de la carga. Son atornilladas por un tapón maquinado y tornillería.

-El eje donde se colocan las llantas principales esta soldado a la estructura principal, en este también están soldadas dos rondanas que sirven para fijar a cada llanta en los extremos del eje y siempre se mantengan en este lugar.



-La carretilla se utiliza en varias posiciones, una de ellas en horizontalmente (cuando se coloca la mercancía), donde se apoya en cuatro puntos las llantas y los soportes frontales, estos últimos son dos tubulares que están soldados a la estructura principal y se auxilian de otros dos elementos también tubulares, juntos otorgan una resistencia a esta zona evitando posibles deformaciones con el uso de la carretilla.



◀ -Cuando la carga ya está puesta en la carretilla, debe ser atada para evitar que caiga al suelo. En la estructura principal se encuentran soldados dos anillos que sirven para pasar entre ellos la cuerda, el usuario amarrará con un nudo las cajas de mercancía.



▲ -Las soleras posteriores tiene un desarrollo especial para que los tubos telescópicos, al momento de ser abatidos se posicionen en estas soleras y se mantengan guardados.



▲ -Las soleras que están soldadas a la estructura principal tienen la función de estructurar, pero también es en ellas donde la mercancía se apoya para evitar que caiga, en el caso que sean cajas más pequeñas o que sean costales de arpillera.

-Los tubos telescópicos tienen la función de retener la carga cuando la carretilla está siendo utilizada en posición inclinada. Funcionan con varios mecanismos, alcanzan tres alturas diferentes esto gracias a un mecanismo de fijación entre los tubos que se insertan dentro de otros teniendo un riel para que se deslicen además de un anillo que los auxilia para que el movimiento sea uniforme. Su fijación consiste en un mecanismo por medio de un posicionador que utiliza un resorte y un perno redondeado que se expulsa cuando encuentra un barreno en el tubular externo. (Vease imagen M)

Estas alturas son determinadas por el usuario dependiendo la cantidad de carga que vaya a colocar en la carretilla. (Vease imagen 1,2,3)

-Los tubos telescópicos mantienen una distancia entre ellos, en el caso de los externos una solera esta soldada para estructurarlos, en el caso de los internos tiene un sistema que conecta con la solera con piezas internas entre los tubos. Los tapones que tienen los tubos con la solera soldada, cuentan con un anillo donde pasa la cuerda con la que sujetan la mercancía.



M



1

Solera

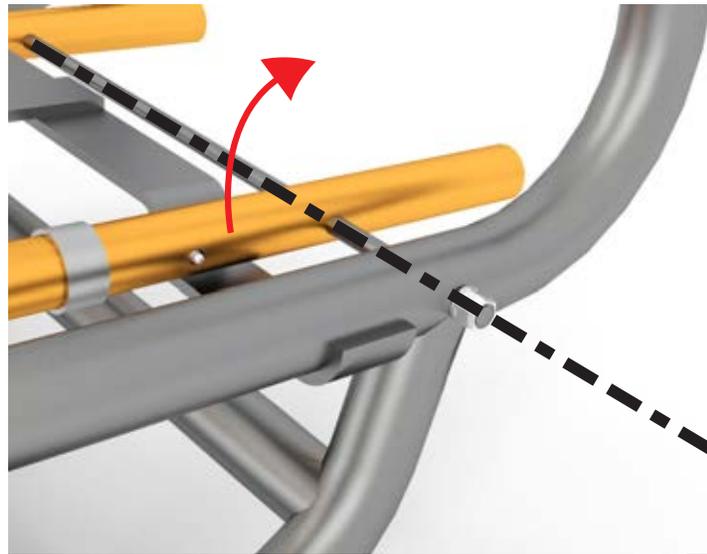
Solera



2



3



-Para el guardado de estos tubos telescópicos tienen un eje de giro en la parte inferior que pasa entre ellos y en los orificios ubicados en la estructura principal, de modo que se fija con una tuerca de seguridad para que el eje no se remueva. Los tubos giran en un ángulo de 90° y se colocan entre las soleras posteriores de la estructura principal.

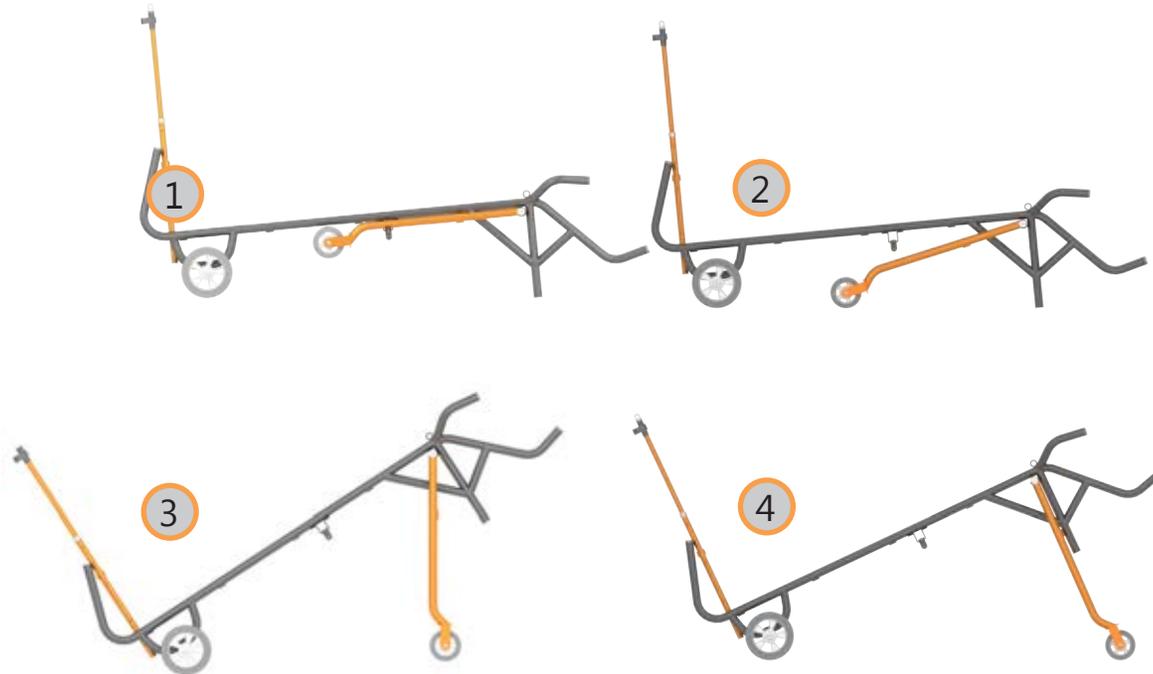


-Los brazos auxiliares principalmente aportan estabilidad y equilibrio al usuario ya durante el trayecto junto con la mercancía, tienen la posibilidad de colocar la carretilla en cuatro llantas y de esta manera, si el usuario desea transportarla en las cuatro llantas lo podrá realizar. Para esta posición los brazos tienen una solera soldada entre ellos que sirve como retenedor para que los brazos no giren a mas de 90° y se coloca en los soportes tubulares de la estructura principal con solo bajar la carretilla.

Los brazos auxiliares una vez que son desbloqueados de las soleras fijas en la estructura principal bajan al piso girando en un eje, por medio de un mecanismo entre el tubo soldado a la estructura principal y un alma que se coloca dentro tanto de este tubo como en el de los brazos auxiliares, actuando como el eje de giro además de mantener el peso de los brazos y de cuando estos se usan para transportar la carretilla en cuatro llantas.

Los brazos auxiliares actúan con la gravedad, gracias a esto el usuario no los controla y si se baja la carretilla reduciendo el ángulo estos se detendrán con la solera, y a la inversa si se levanta la carretilla estos volverán a una posición vertical por medio de la gravedad.

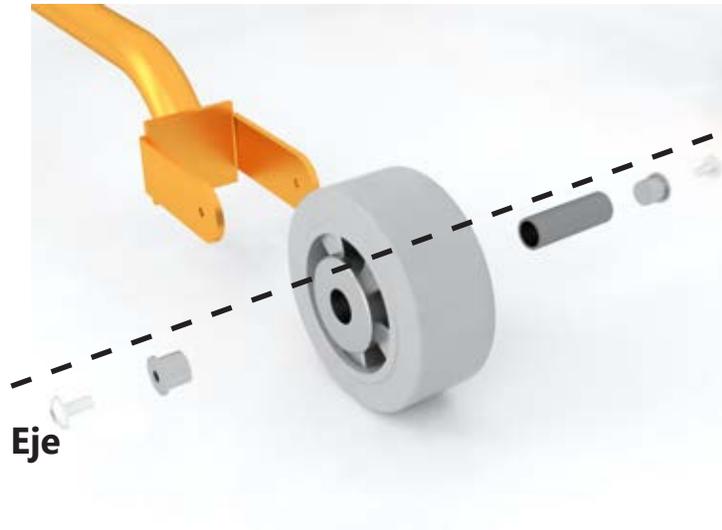
- 1 Brazos Fijos.
- 2 Brazos listos para su uso.
- 3 Brazos en vertical mientras el usuario la transporta en dos ruedas.
- 4 Brazos retenidos al frente cuando el usuario usa las cuatro llantas.



-Las llantas de los brazos auxiliares giran en un eje interno a ellas que se sujetan por medio de dos piezas maquinadas que actúan como perno y se atornillan a la horquilla soldada al tubo de los brazos auxiliares.



-Los brazos auxiliares puede estar sin utilizarse estando fijos en la estructura principal por medio de las soleras que se deslizan en una omega de solera que a la vez está soldada a la estructura principal manteniendo a los brazos en posición horizontal.



Eje



Soleras móviles

Diseño en favor del usuario

Conociendo el funcionamiento de la carretilla y los componentes, se explican a continuación la interacción del funcionamiento de la carretilla con el usuario.



-Para que los brazos auxiliares sean utilizados, la carretilla cuenta con un mecanismo de fijación manual donde el usuario puede desbloquear y al contrario, volver a fijar los brazos para que estos no estorben en otras tareas como el almacenamiento. Este mecanismo son dos soleras que se deslizan por medio de otra en ambos lados de la carretilla. El usuario empujará hacia adentro cada juego de soleras para desbloquear los brazos auxiliares.

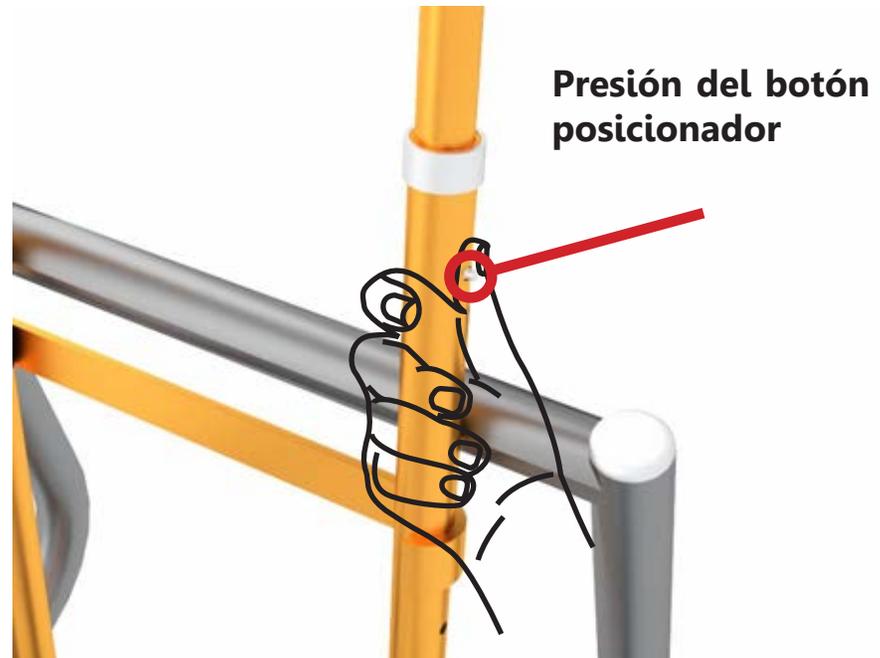


-Para retener la carga, aparte de la resistencia de la estructura principal, los tubos telescópicos actúan como un retenedor, para su funcionamiento el usuario debe de ponerlos en posición vertical girándolos de su posición horizontal a 90°, esto gracias a su eje en el que se encuentran colocados. Y se recargarán en el tubo que se encuentra en la estructura principal.



Posición vertical de los tubos telescópicos

-Si la carga es mayor, los tubos telescópicos tienen la posibilidad de expandirse y volver a su dimensión ya que el mecanismo de abatimiento puede generar tres distintas posiciones, para esto es necesario que el usuario lo utilice y oprima los botones de los posicionadores y suba los tubos internos para llegar a la siguiente altura. Para guardarlos se vuelven a apretar los botones y los tubos se bajan.



-La carga en la carretilla corre el riesgo de que caiga durante su transporte, atarla con la cuerda es importante, la carretilla tiene cuatro anillos para que la cuerda pase por estos y sea amarrada. Los posteriores se encuentran en la parte superior de los tubos telescópicos, que además sirven como tapón para los tubos y no entre la humedad y dañe a la carretilla. Los frontales están soldados en la estructura principal, es conveniente que los extremos de las cuerdas se amarren de este lado.



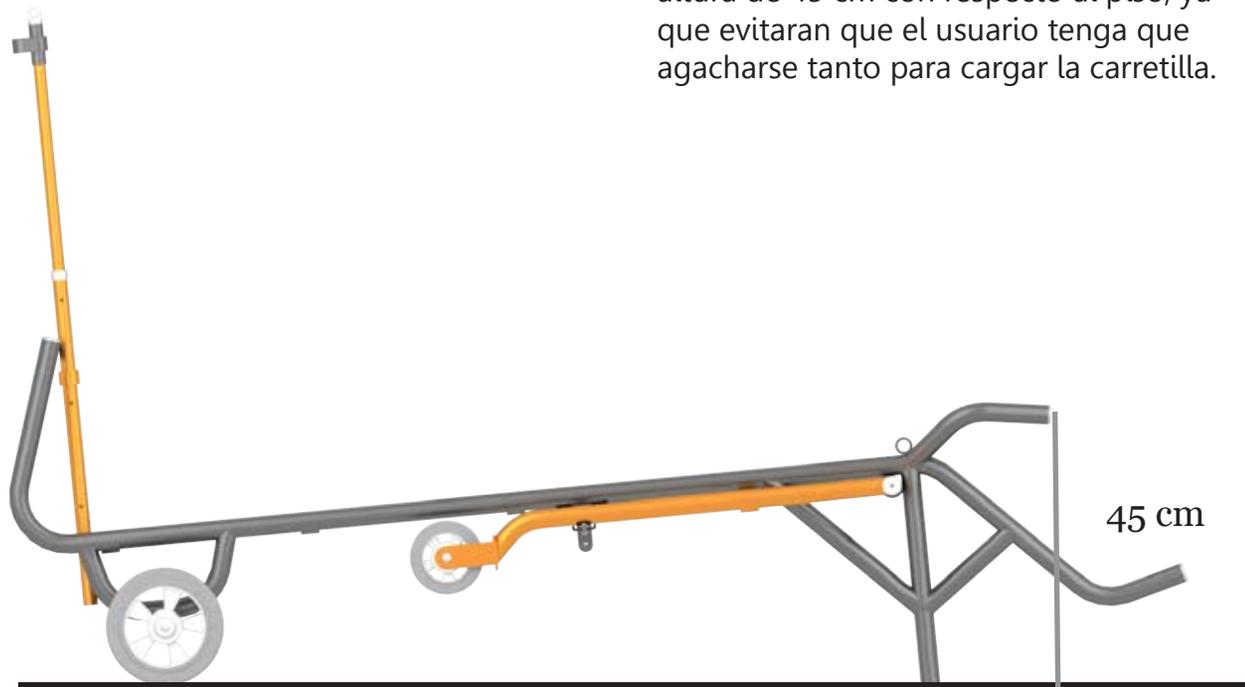
Tapón con argolla para cuerdas



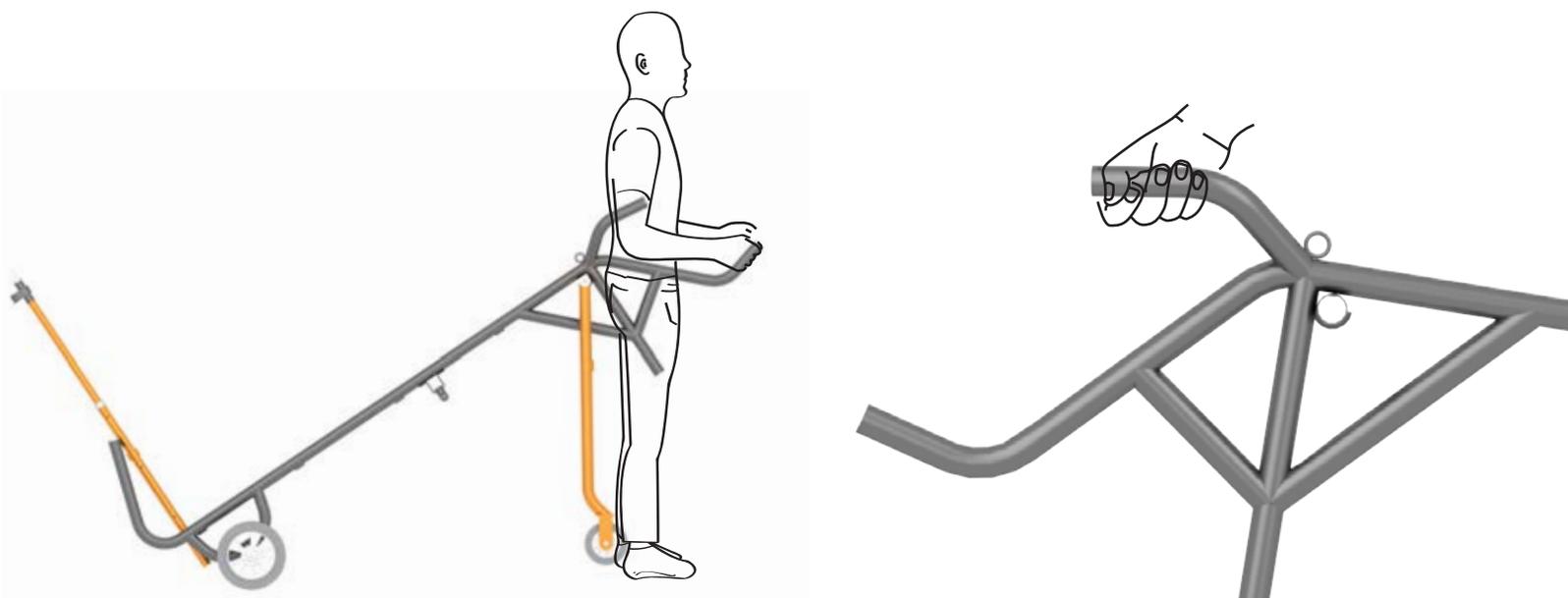
Anillos frontales para cuerdas



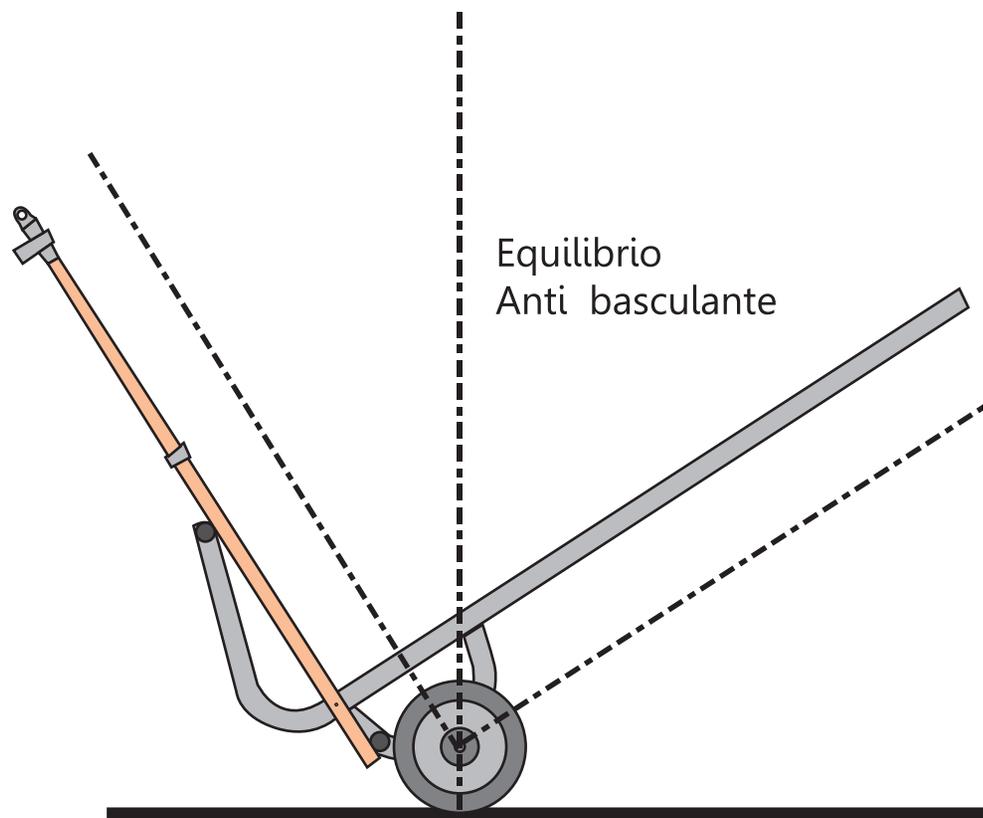
-Las agarraderas invertidas son las que se usan para comenzar el transporte del viaje, estas se encuentran a una altura de 45 cm con respecto al piso, ya que evitan que el usuario tenga que agacharse tanto para cargar la carretilla.



-Las agarraderas auxiliares tienen el objetivo de que el usuario mantenga una postura neutral de los brazos y de los hombros al momento de transportar la mercancía, por lo que una vez tomando las agarraderas invertidas puede hacer el cambio a las agarraderas auxiliares.

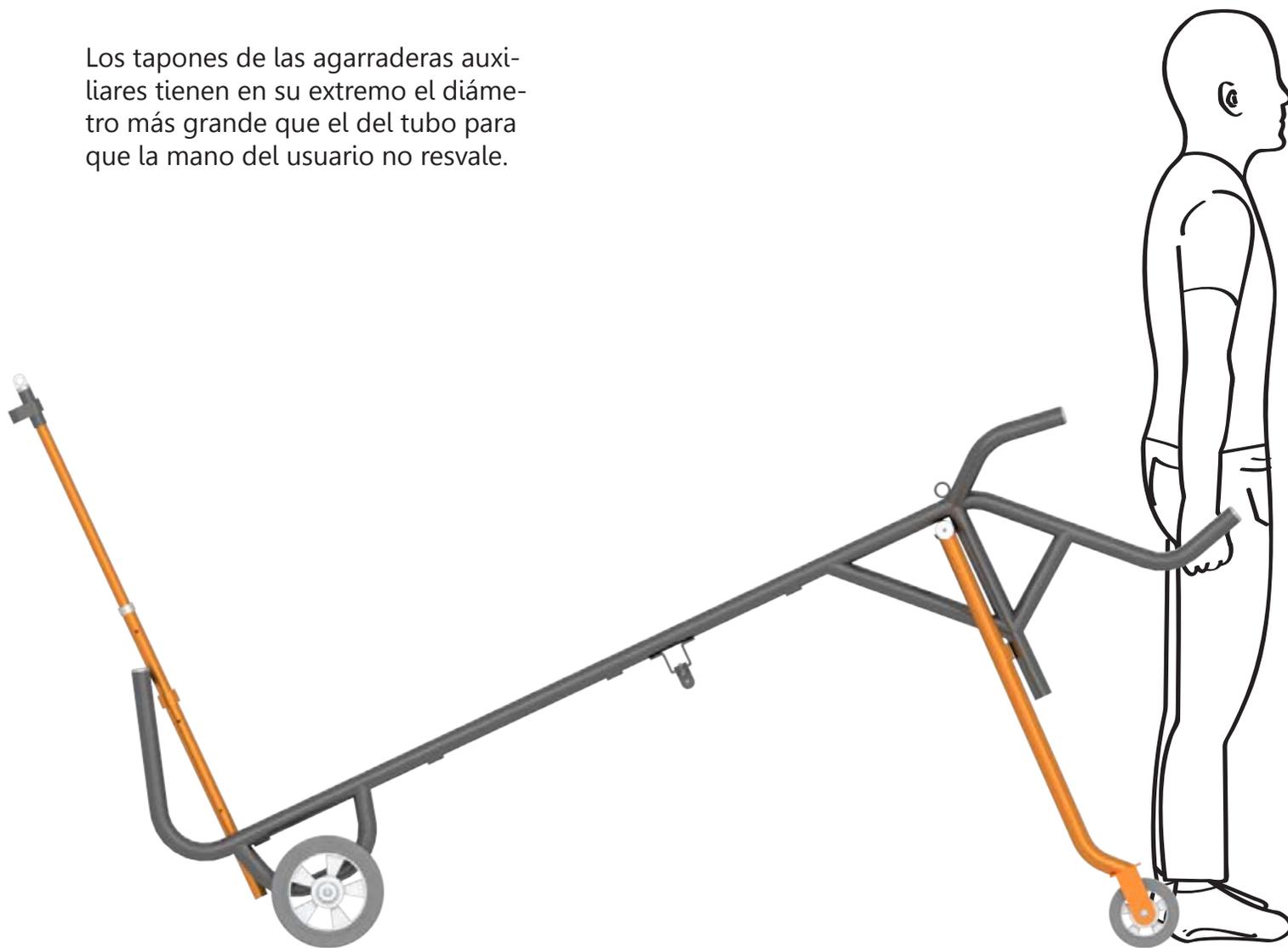


- El efecto anti basculante que se genera cuando el usuario carga la carretilla es de gran ayuda, para recorrer caminos inclinados (esta característica que se aporta proviene del análogo en curso).

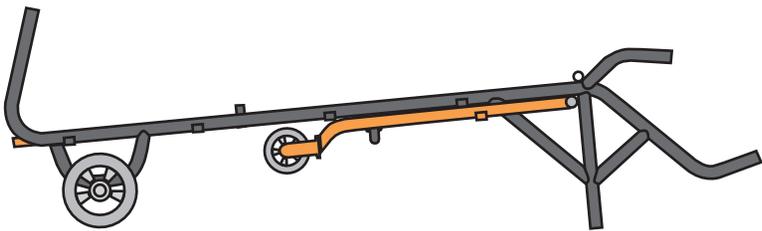


-Los tapones de los tubulares tiene el filo redondeado para que el usuario no se lastime, sobre todo en los extremos de las agarraderas.

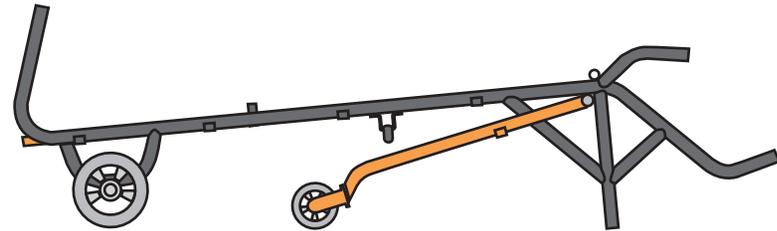
Los tapones de las agarraderas auxiliares tienen en su extremo el diámetro más grande que el del tubo para que la mano del usuario no resvale.



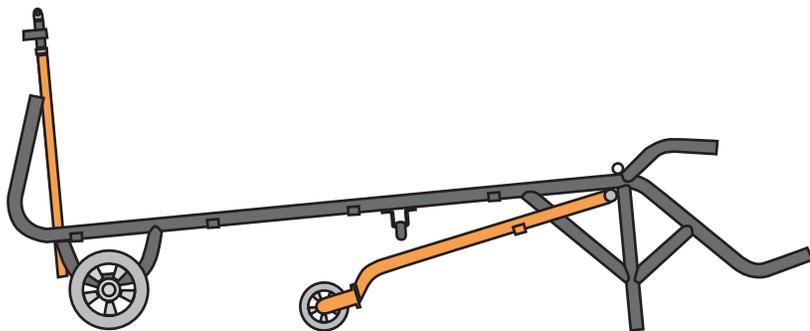
Secuencia de Uso



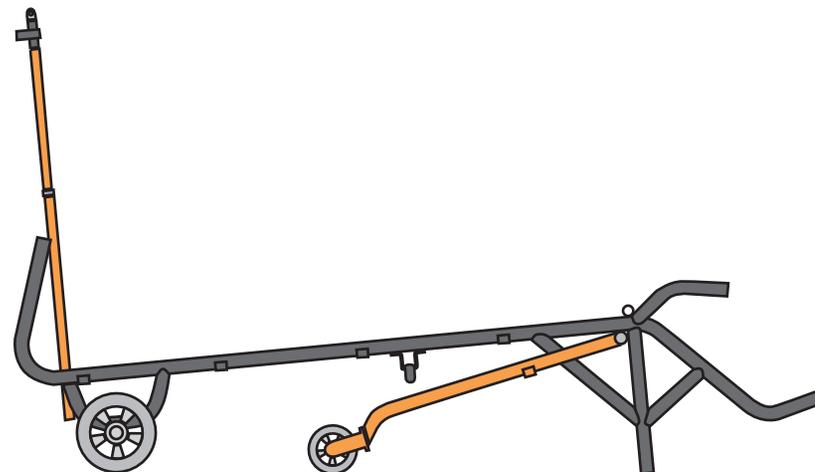
1 El usuario deberá de poner la carretilla en posición horizontal apoyándose en los tubos de soporte frontales.



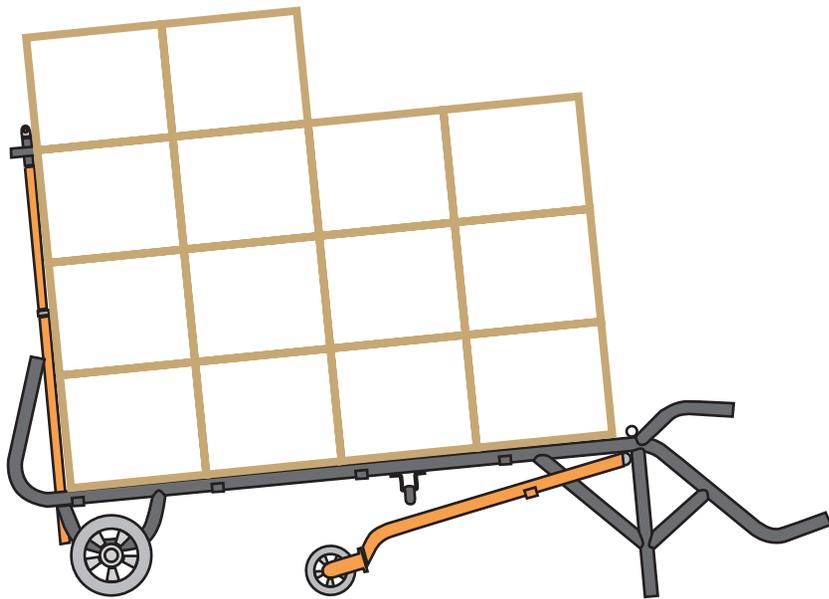
2 Una vez en posición horizontal el cargador desbloqueara manualmente los brazos auxiliares.



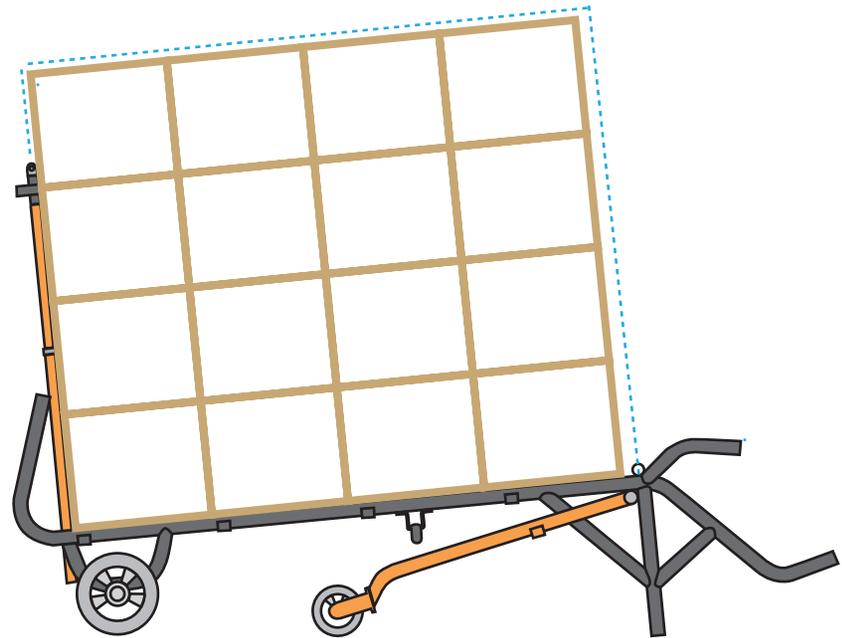
3 Después el usuario coloca los tubos telescópicos en el soporte posterior girándolos 90° sobre el eje montado en la estructura principal.



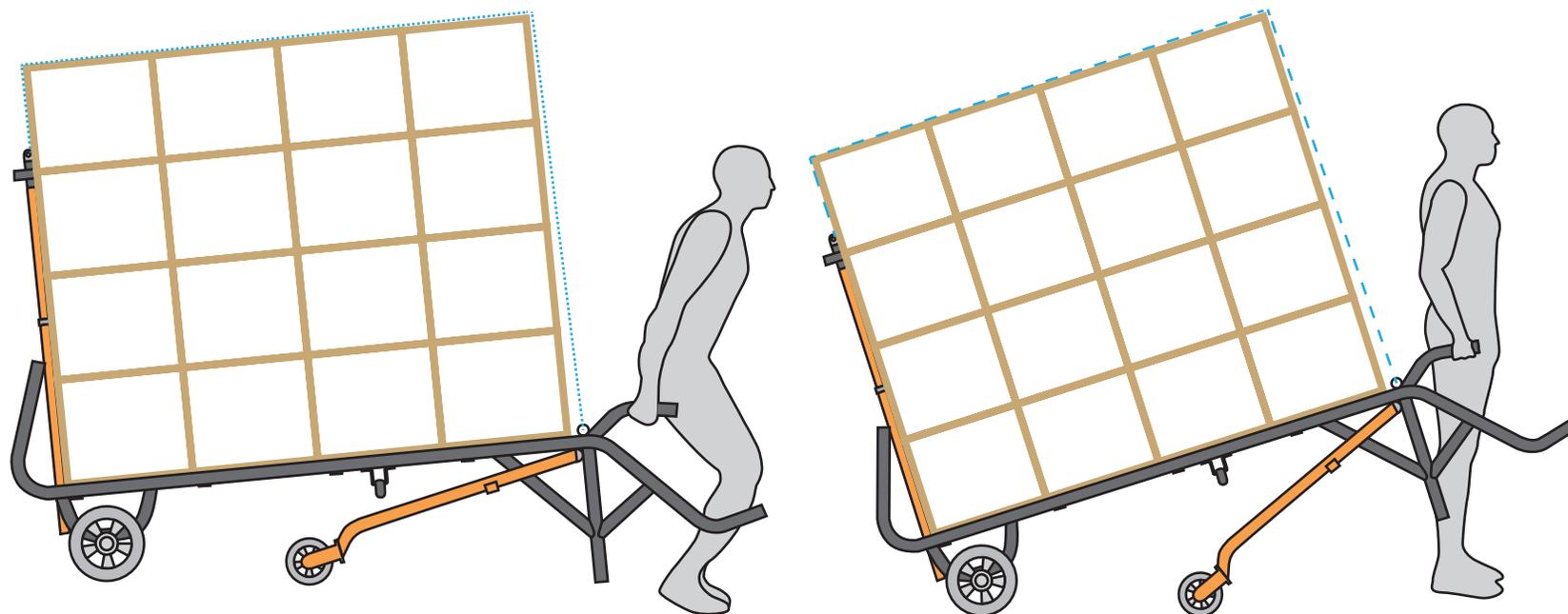
4 Los tubos telescópicos se ajustaran dependiendo de la cantidad de mercancía que se desee transportar.



5 El usuario colocará la mercancía sobre la carretilla, normalmente ellos acomodan dependiendo del tipo de alimento y del peso.

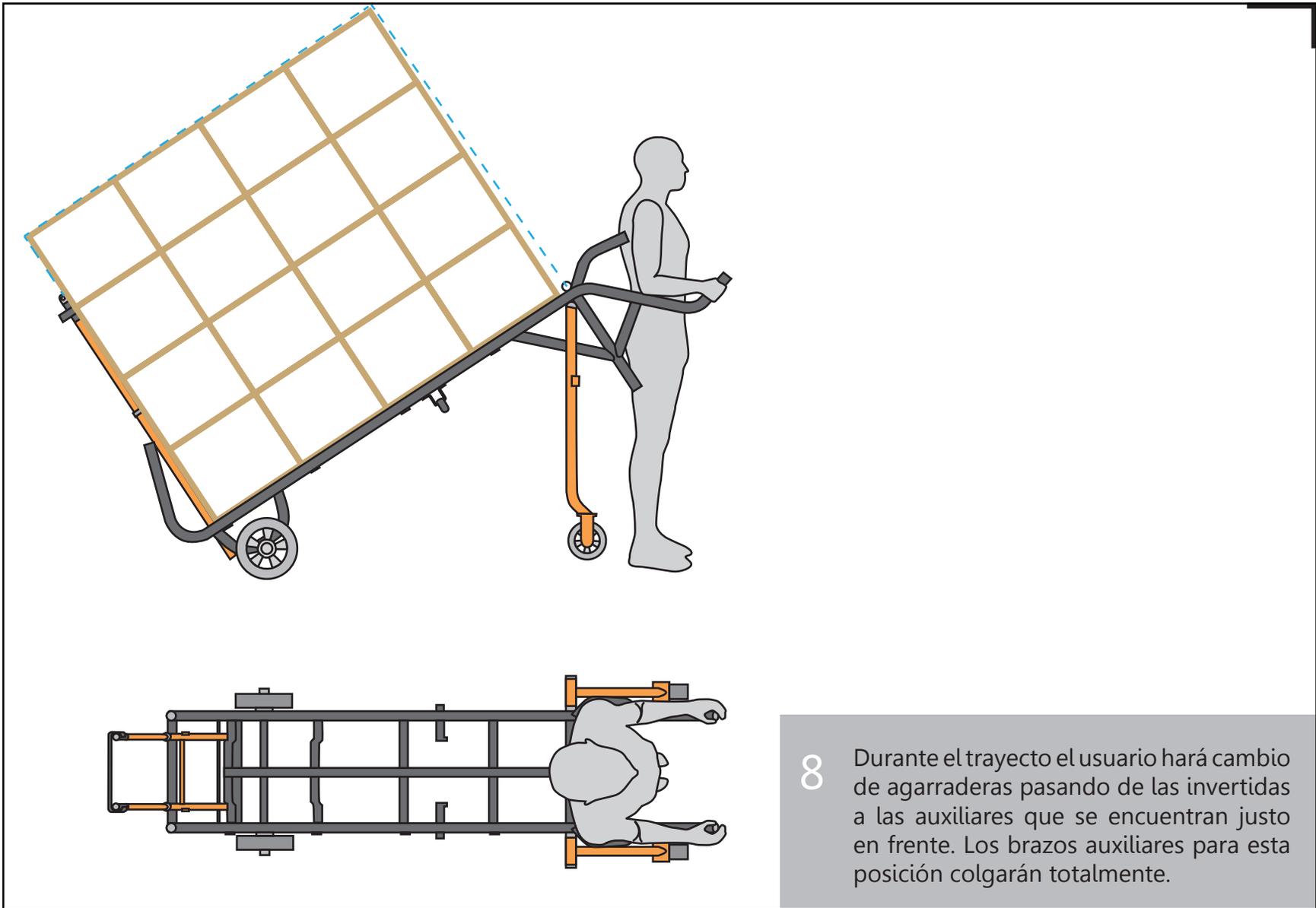


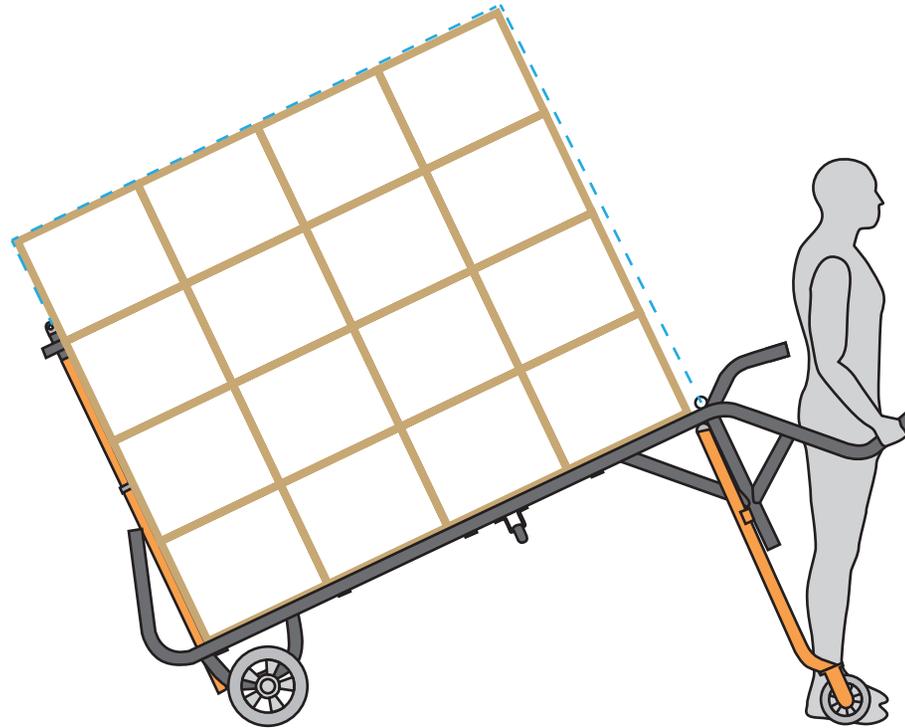
6 Una vez que la mercancía está colocada el usuario deberá de amarrarla con la cuerda haciéndola pasar por los tapones con argollas ubicados en los extremos de los tubos telescópicos, y ajustándolos al frente de la carretilla por medio de los anillos soldados a la estructura.



7

El usuario inicia el camino primero poniéndose de espaldas a la carretilla y cargándola a través de las agarraderas invertidas, los brazos auxiliares se giraran cuando el usuario cargue la carretilla.





- 9 Para el uso de los brazos auxiliares simplemente el cargador deberá de extender la articulación del codo de su posición de carga con las agarraderas auxiliares, entonces los brazos auxiliares se colocaran en el soporte frontal de la carretilla. Esta operación sirve para transportar la carretilla en cuatro llantas como también para dar un descanso y que el carretillero no apoye con los tubos de soporte y de nuevo tenga que cargar desde la posición 7.

Aportaciones del diseño



Agarraderas

La distancia de la que están del piso es de 45cm. Esta disposición hace que el usuario no se agache tanto para cargar la carretilla.

Las nuevas agarraderas auxiliares sirven para el empuje de la carretilla reduciendo el peso de la carga ya que la distancia desde esta agarradera hasta el eje de carga incrementa en comparación con la carretilla normal.

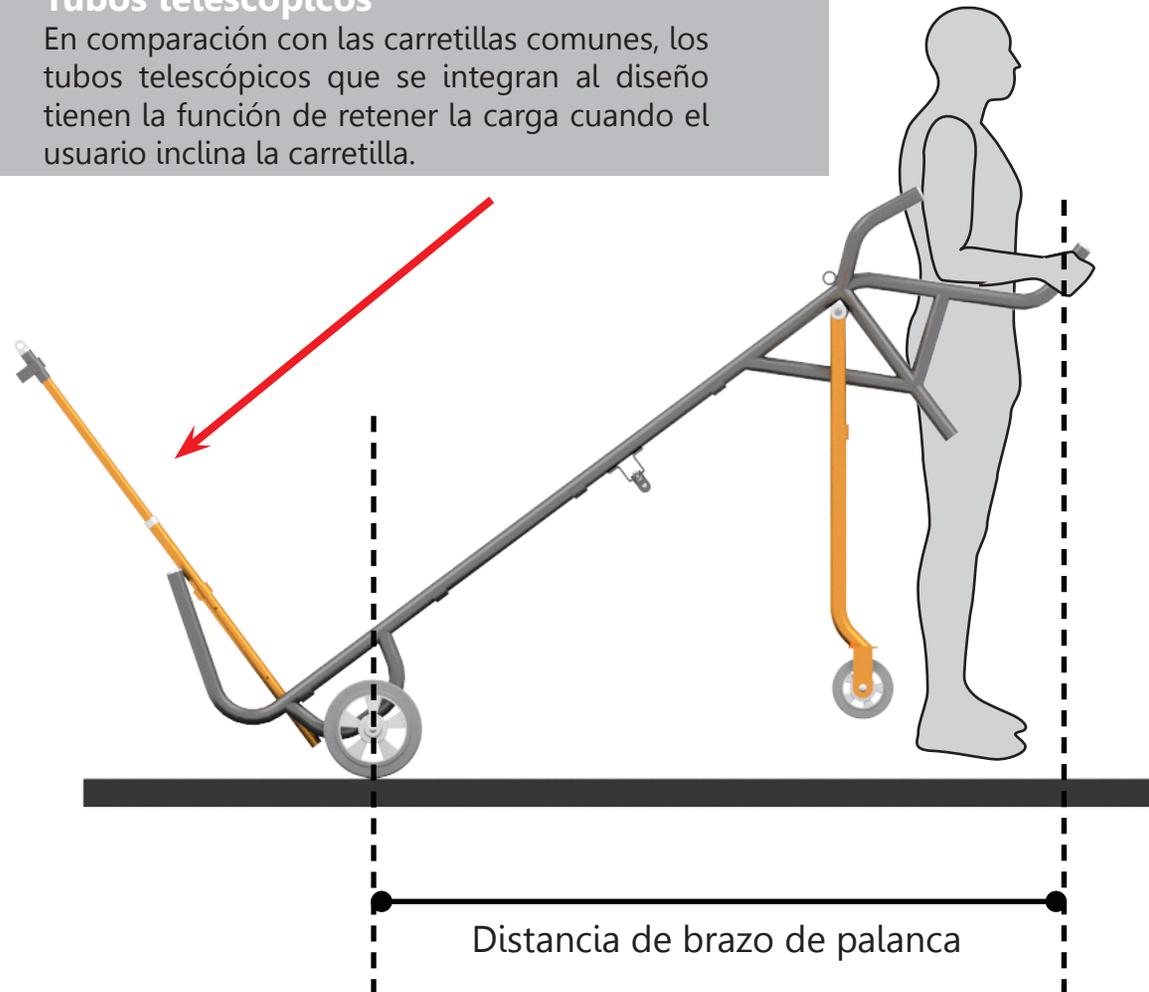


Brazos auxiliares

Son nuevos elementos al diseño de esta carretilla que proporcionan más estabilidad en momentos cuando el usuario hace paradas reduciendo la fuerza del operante. También por medio de estos se puede transportar la carretilla en cuatro llantas.

Tubos telescópicos

En comparación con las carretillas comunes, los tubos telescópicos que se integran al diseño tienen la función de retener la carga cuando el usuario inclina la carretilla.



Efectos físicos

Se sigue conservando el efecto anti basculante.

El efecto de brazo de palanca para reducir el peso se incrementa en cuanto a la distancia entre el eje de carga (Llantas) y el punto de carga (agarraderas auxiliares).

Memoria Descriptiva

Tabla de piezas de sub ensamble Estructura principal

Desarrollo Estructura principal				Desarrollo Estructura principal			
no.	Nombre	Clave	No. de piezas	no.	Nombre	Clave	No. de piezas
1	Tubo desarrollo principal	TD1	2	13	Solera posterior	SP2	2
2	Tubo soporte llanta posterior	TS1	2	14	Rondana para llanta	RL1	2
3	Tubo agarradera invertida	TA1	2	15	Anillo para cuerda	PC1	2
4	Tubo estructura frontal	TE1	2	16	Tapón interno de llanta 200	Ti1	2
5	Tubo estructura soporte frontal A	TE2	2	17	Tapón externo de llanta 200	Te1	2
6	Tubo estructura soporte frontal B	TE3	2	18	Tapón de tubo	TT1	4
7	Tubo estructura posterior	TEP	2	19	Solera soporte brazo auxiliar A	SSA	2
8	Tubo eje para llantas 200	TL1	1	20	Solera soporte brazo auxiliar B	SSB	2
9	Tubo eje para brazos auxiliares	TL2	1	21	Tornillos Allen	PC2	2
10	Solera omega	SO1	2	22	Tornillos hembra-macho	PC3	4
11	Solera principal	SP1	1	23	Tornillos sin cabeza	PC4	12
12	Solera frontal	SF1	2	24	Llanta de 200mm	PC5	2
				25	Tapón de tubo 2	TT2	2

Estructura Principal

Señalización de piezas

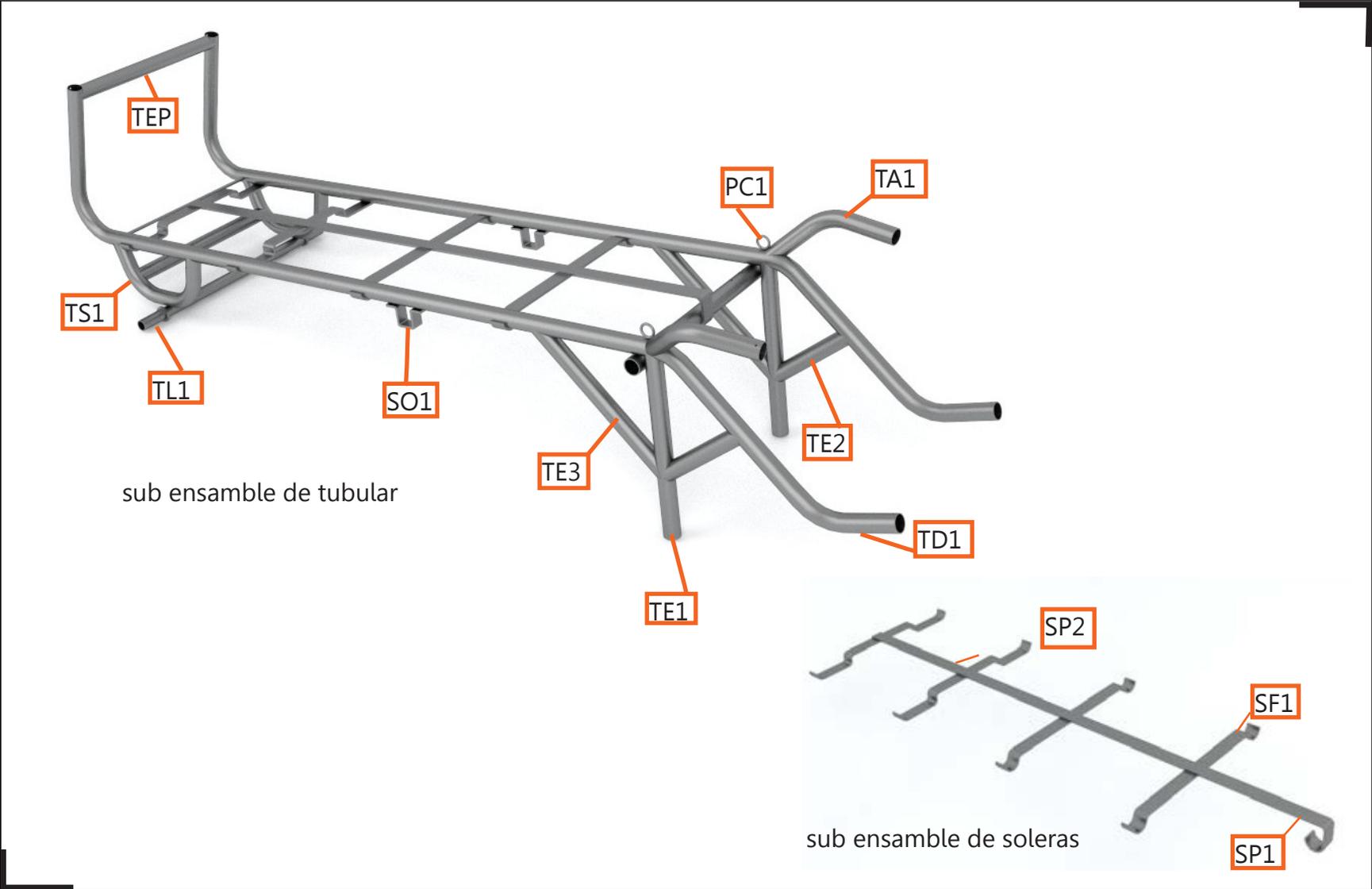


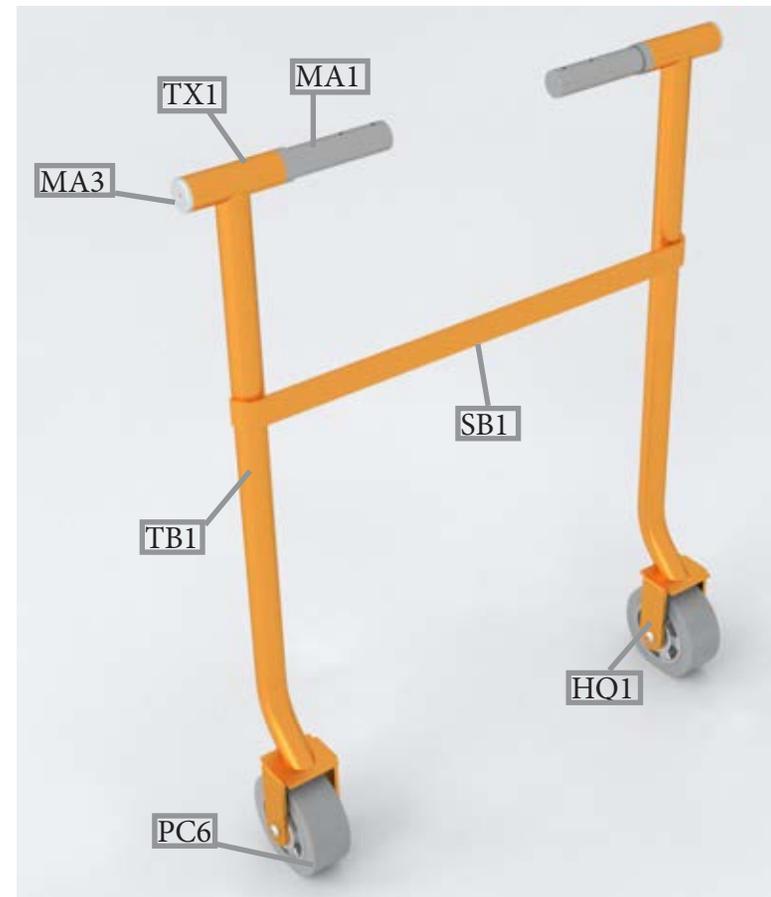


Tabla de piezas de sub ensamble Brazos auxiliares

Brazos Auxiliares Señalización de piezas

Brazos auxiliares

no.	Nombre	Clave	No. de piezas
1	Tubo brazo auxiliar	TB1	2
2	Tubo extensión del eje	TX1	2
3	Horquilla	HQ1	2
4	Solera estructura para brazos auxiliares	SB1	1
5	Tubo eje para llantas	EL1	2
6	Tubo separador	TSE	2
7	Soporte eje de brazos auxiliares	MA1	2
8	Tapón para llanta	MA2	4
9	Tapón eje de brazo auxiliar	MA3	2
10	Llanta 125mm	PC6	2
11	Tornillos Allen	PC2	6
12	Tornillos sin cabeza	PC4	4



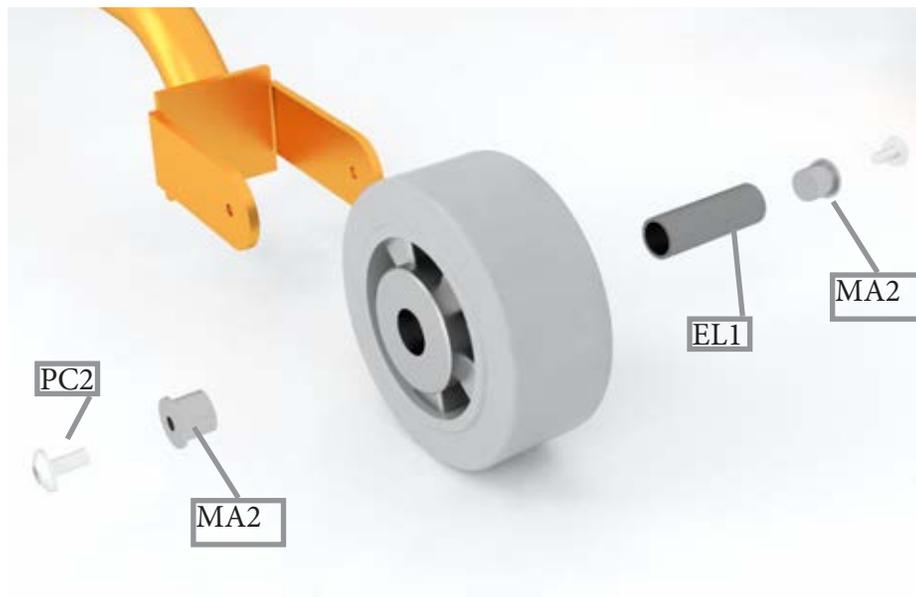
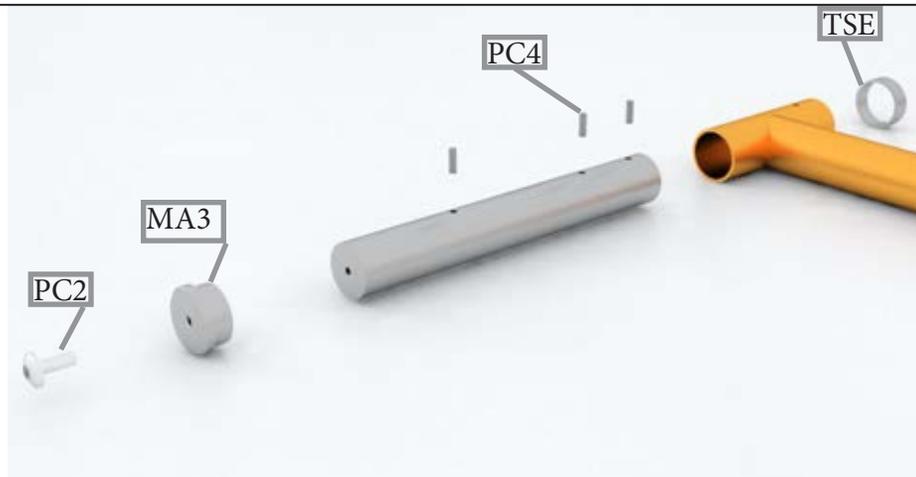
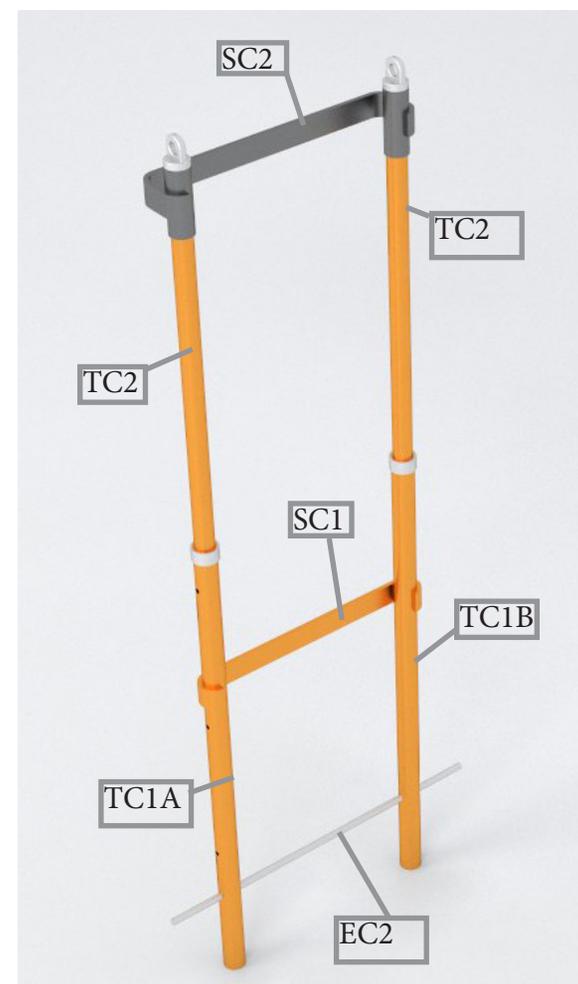


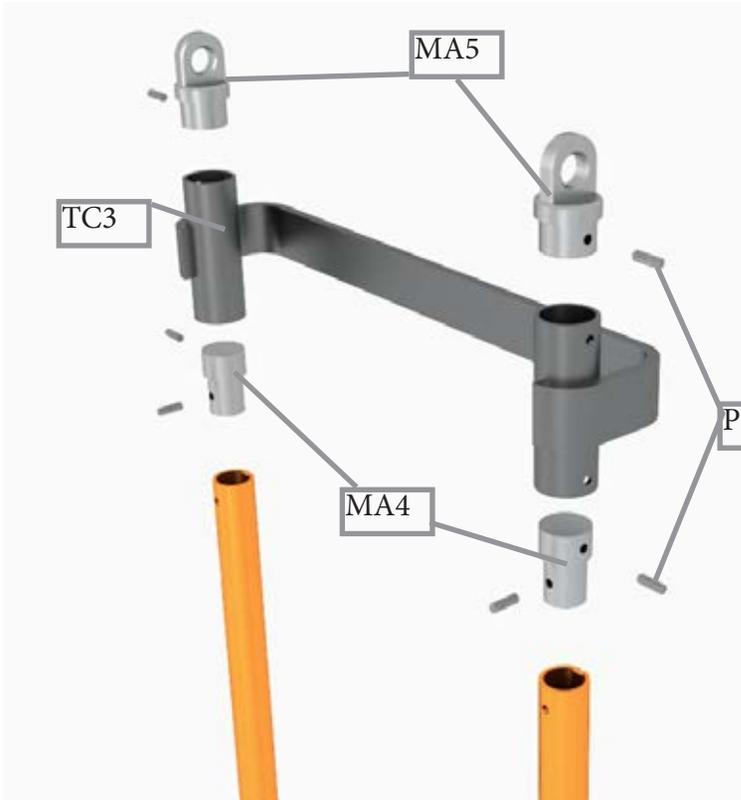
Tabla de piezas de sub ensamblado Tubos telescópicos

Tubos Telescópicos (retenedor) Señalización de piezas

Tubos telescópicos (soporte retenedor)

no.	Nombre	Clave	No. de piezas
1	Tubo telescópico exterior A y B	TC1A TC1B	2
2	Tubo telescópico interno	TC2	2
3	Eje tubos telescópicos	EC2	1
4	Solera para tubos telescópicos internos	SC1	1
5	Solera para tubos telescópicos externos	SC2	1
6	Extensión tubo telescópico	TC3	2
7	Conector telescópico	MA4	2
8	Tapón con argolla	MA5	2
9	Anillo riel telescópico	MA6	2
10	Tornillo sin cabeza	PC4	6
11	Posicionadores de muelle	PC7	2
12	Tuerca de seguridad con rondana de presión	PC8	1

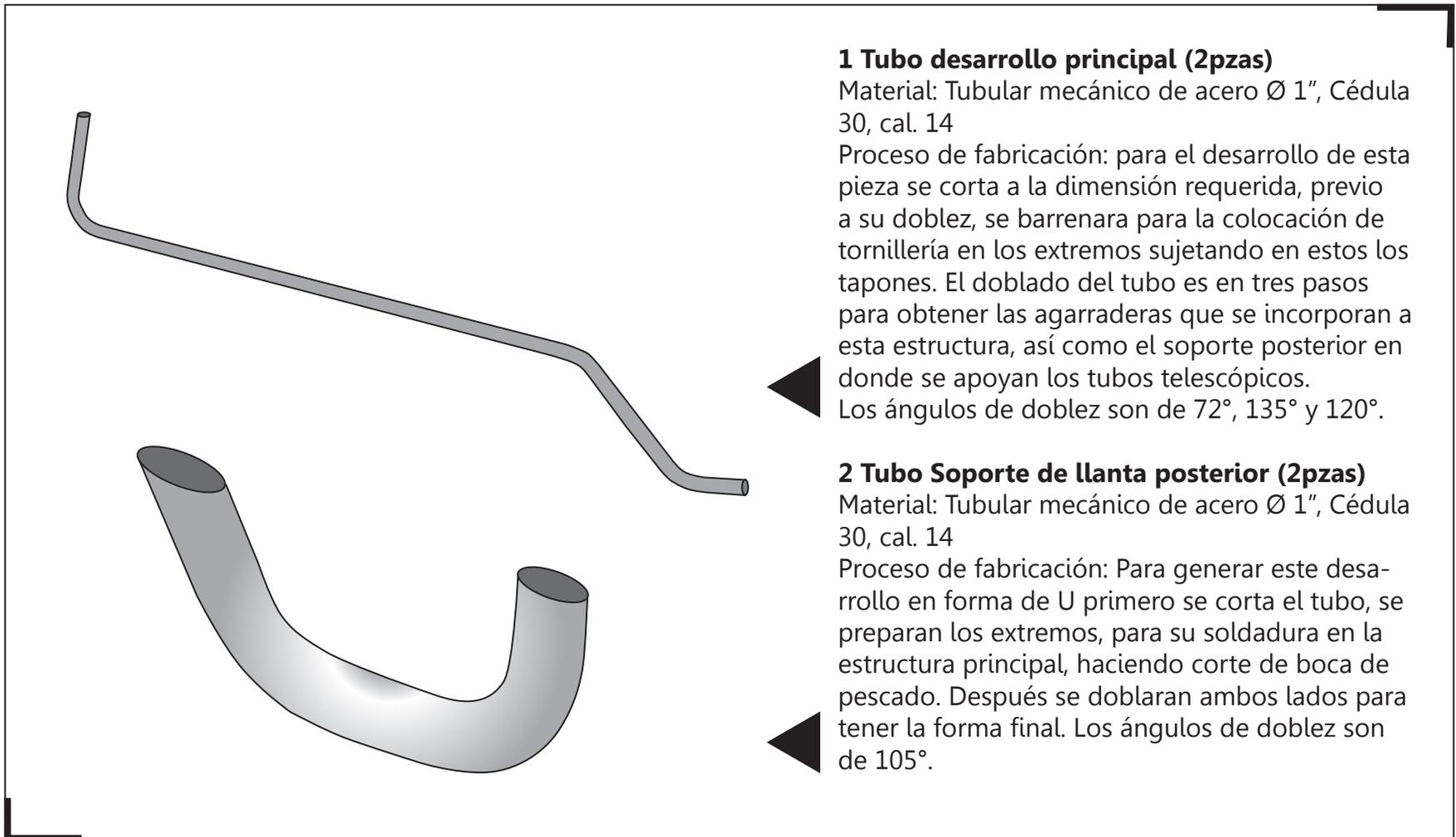




Memoria Descriptiva

Producción

Se enlistaran cada una de las piezas que integran el diseño final, describiendo primero su proceso de producción después el armado de estructuras por soldadura. El siguiente paso es el acabado (pintura electroestática) y posterior el ensamble mecánico de todos los sub ensambles usando mecanismos y tornillería.



1 Tubo desarrollo principal (2pzas)

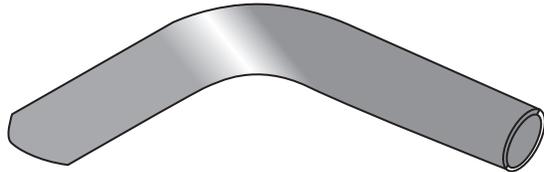
Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

Proceso de fabricación: para el desarrollo de esta pieza se corta a la dimensión requerida, previo a su doblé, se barrenara para la colocación de tornillería en los extremos sujetando en estos los tapones. El doblado del tubo es en tres pasos para obtener las agarraderas que se incorporan a esta estructura, así como el soporte posterior en donde se apoyan los tubos telescópicos. Los ángulos de doblé son de 72°, 135° y 120°.

2 Tubo Soporte de llanta posterior (2pzas)

Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

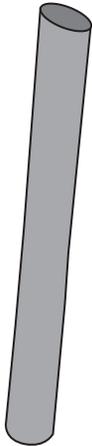
Proceso de fabricación: Para generar este desarrollo en forma de U primero se corta el tubo, se preparan los extremos, para su soldadura en la estructura principal, haciendo corte de boca de pescado. Después se doblaran ambos lados para tener la forma final. Los ángulos de doblé son de 105°.



3 Tubo agarradera invertida (2pzas)

Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

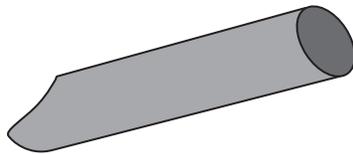
Proceso de fabricación: Esta pieza se marcada y cortada, en un extremo lleva un barreno para la fijación de un tornillo, al otro extremo se hace un maquinado de boca de pescado para ser soldado en la estructura principal teniendo en cuenta que se pondrán en una disposición inclinada (esto influye en la colocación del tubo en la dobladora dependiendo las bocas de pescado) El doblado de esta pieza es de 125°.



4 Tubo estructura frontal (2pzas)

Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

Proceso de fabricación: esta pieza solo es marcada, cortada y maquinada en un extremo con boca de pescado para la soldadura en la estructura principal.

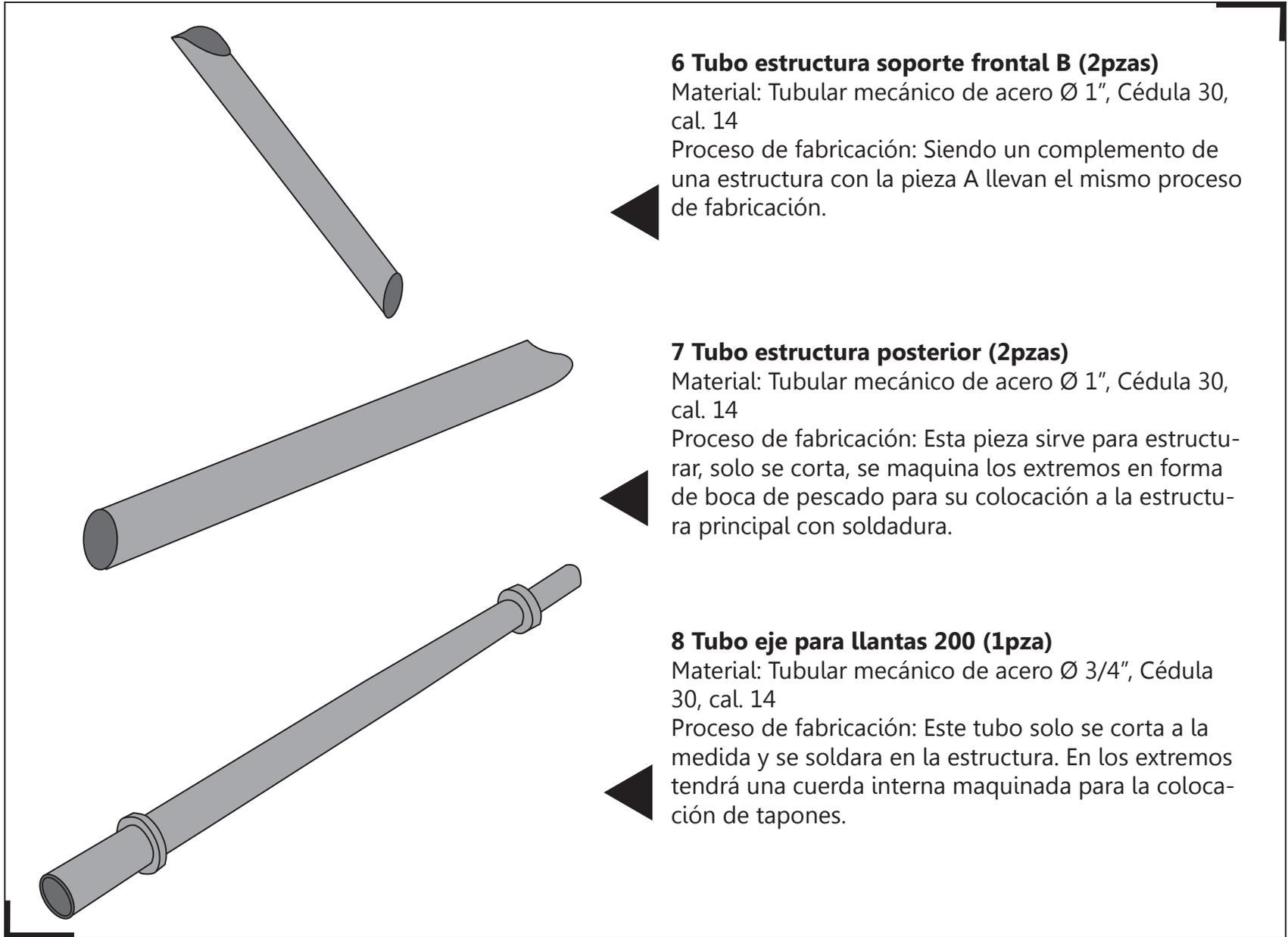


5 Tubo estructura soporte frontal A (2pzas)

Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

Proceso de fabricación: De igual manera que el soporte vertical esta pieza se marca para su corte y se maquinan ambos extremos con boca de pescado para su soldadura en la estructura principal.





6 Tubo estructura soporte frontal B (2pzas)

Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

Proceso de fabricación: Siendo un complemento de una estructura con la pieza A llevan el mismo proceso de fabricación.

7 Tubo estructura posterior (2pzas)

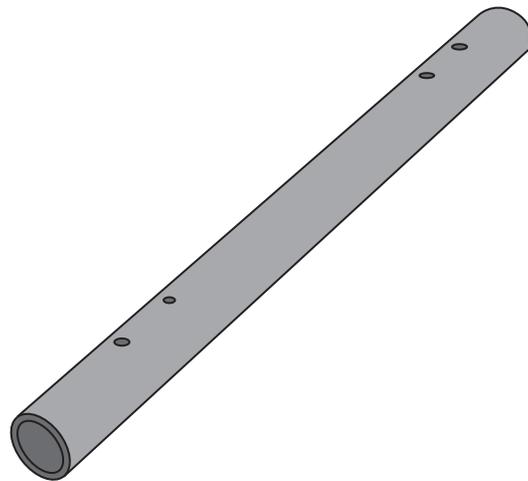
Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

Proceso de fabricación: Esta pieza sirve para estructurar, solo se corta, se maquina los extremos en forma de boca de pescado para su colocación a la estructura principal con soldadura.

8 Tubo eje para llantas 200 (1pza)

Material: Tubular mecánico de acero Ø 3/4", Cédula 30, cal. 14

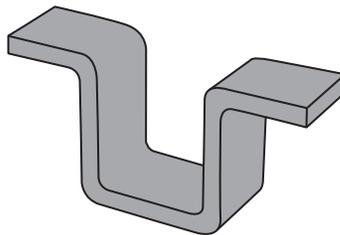
Proceso de fabricación: Este tubo solo se corta a la medida y se soldara en la estructura. En los extremos tendrá una cuerda interna maquinada para la colocación de tapones.



9 Tubo eje para brazo de llanta 125(1pza)

Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

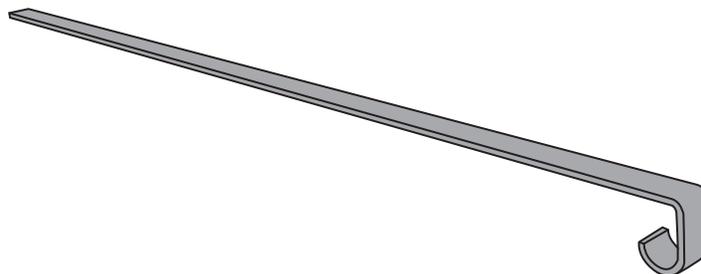
Proceso de fabricación: Este tubo al igual que el de las llantas 200 se corta a la medida y se barrena para la colocación de tornillería, posteriormente se suelda a la estructura principal.



10 Solera omega (2zas)

Material: Solera de acero de 3/16" x 1 ¼ "

Proceso de fabricación: Este desarrollo en forma de omega se obtiene de un tramo de solera que se corta considerando el área de doblado. Los dobleces se hacen en una maquina dobladora de perfiles en cuatro pasos.

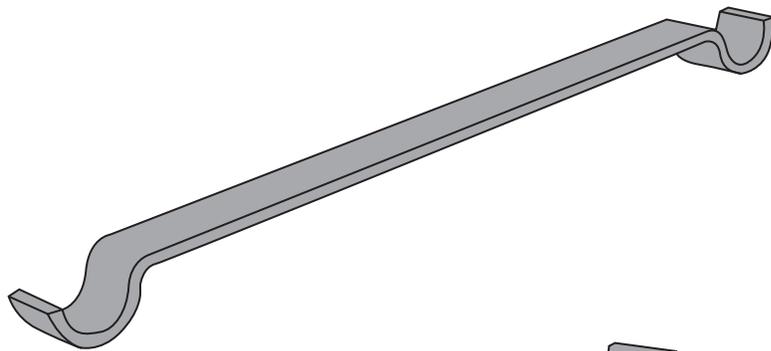


11 Solera principal (1pza)

Material: Solera de acero de 3/16" x 1 ¼ "

Proceso de fabricación: la solera principal que tiene en un extremo del desarrollo total una forma de gancho es para sujetar al tubo para los ejes de giro de brazos auxiliares, el cual se forma en una roladora de perfiles y posterior se hace un dobléz. El rolado es para obtener un radio que se adapte al diámetro del tubo. El dobléz posterior es de 90° y el rolado es en semicírculo. Posteriormente se soldara a la estructura principal.

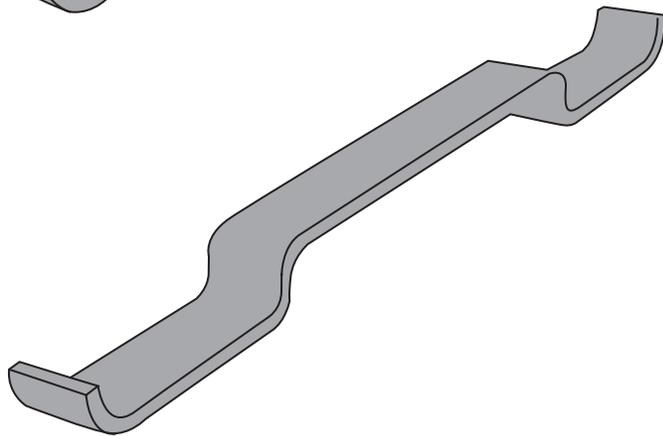




12 Solera frontal (2pzas)

Material: Solera de acero de 3/16" x 1 1/4 "

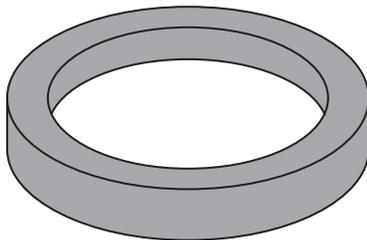
Proceso de fabricación: las soleras frontales que se sueldan a los tubos principales tienen en los extremos dos semi-círculos que se obtienen del rolado de la solera una vez que se corta el tramo completo con sus consideraciones de dobléz y rolado. Enseguida del rolado se hace un dobléz de 90° en ambos extremos. Después será soldada en la estructura principal.



13 Solera Posterior (2pzas)

Material: Solera de acero de 3/16" x 1 1/4 "

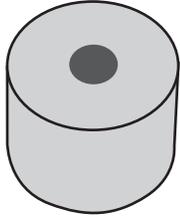
Proceso de fabricación: al igual que la solera frontal, esta pieza se produce por rolado solo que utiliza solo un cuarto de círculo y se deja un espacio para que los tubos telescópicos que se abaten se pongan sobre estas soleras que se sueldan a la estructura principal.



14 Rondana plana para llanta 200 (2pzas)

Material: Placa de acero negra Cal. 3/16"

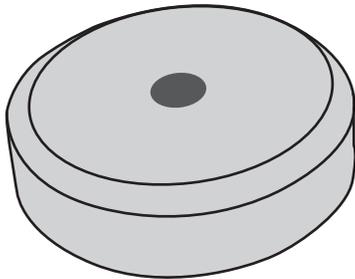
Proceso de fabricación: Troquelado.



16 Tapón interno de llanta 200 (2pzas)

Material: Redondo de acero A36 de 7/8"

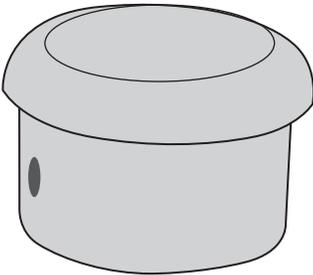
Proceso de fabricación: Corte por cizalla del tramo a utilizar, posterior al corte el fresado de barreno a una profundidad de 7mm con cuerda interna para el ensamble de tornillería junto con el tapón externo. De nuevo en el torno es maquinada la cuerda externa para que se coloque en el tubo para colocar las llantas. Requiere acabado por electrodeposición.



17 Tapón externo de llanta 200 (2pzas)

Material: Redondo de acero A36 de 13/8"

Proceso de fabricación: corte con cizalla del tramo a utilizar procediendo con el maquinado en torno para desbastar. Barrenado de extremo a extremo con cuerda estándar interna. Requiere acabado por electrodeposición.



18 Tapón de tubo (6pzas)

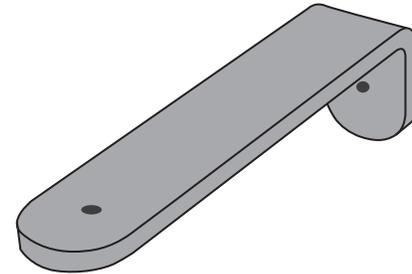
Material: Redondo de acero A36 de 13/8"

Proceso de fabricación: Corte del tramo a utilizar en cizalla, posterior se maquina en torno para después ser barrenado en fresadora, este barreno lleva una cuerda interna estándar para la fijación de tornillería. Requiere acabado por electrodeposición.

19 Solera soporte brazo auxiliar A (2pzas)

Material: Solera de acero de 3/16" x 1 "

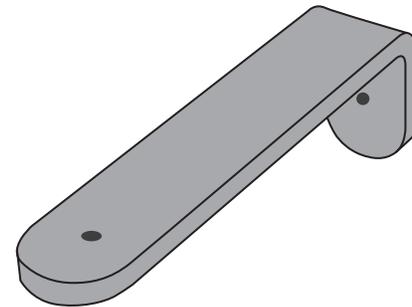
Proceso de fabricación: Para el desarrollo de esta pieza se corta el tramo considerando la distancia de dobléz, después se barrena la pieza para que sea colocados tornillos que ajusten el juego de soleras a la omega fija en la estructura principal y se redondean las orillas en un esmerilador, después de estar listo el desarrollo procede a doblarse a un ángulo de 90°.



20 Solera soporte brazo auxiliar B (2pzas)

Material: Solera de acero de 3/16" x 1 "

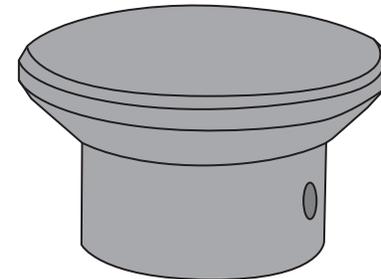
Proceso de fabricación: para producir esta pieza se consideran los mismos pasos que la pieza A solo haciendo ajustes en las medidas y en la ubicación del dobléz.

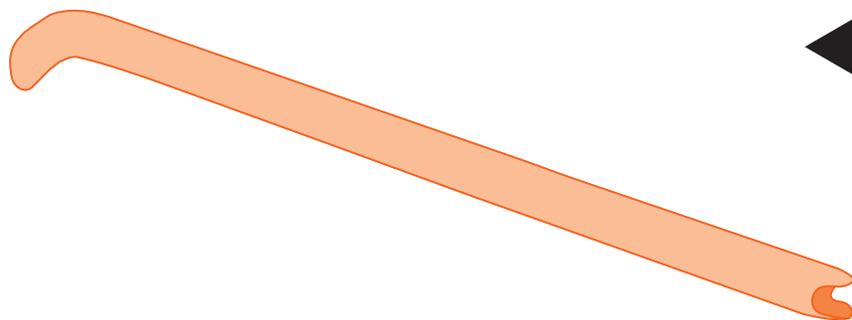


25 Tapón de tubo 2

Material: Redondo de acero A36 de 1 3/8"

Proceso de fabricación: Corte del tramo a utilizar en cizalla, posterior se maquina en torno para después ser barrenado en fresadora, este barreno lleva una cuerda interna estándar para la fijación de tornillería.

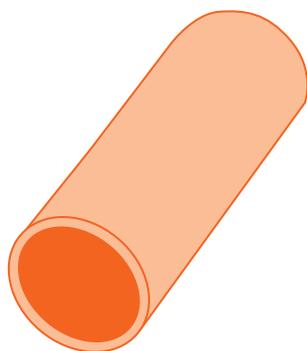




1 Tubo brazo auxiliar

Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

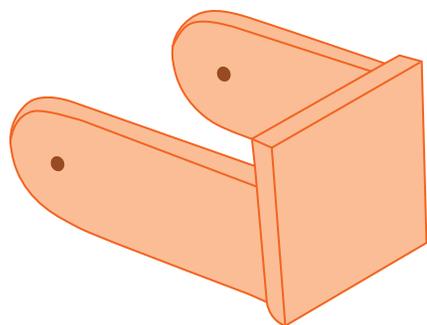
Proceso de fabricación: para el desarrollo de esta pieza se corta a la dimensión requerida, previo a su doblez, se preparan los extremos para la soldadura de otras piezas en estos brazos, de un lado cuenta con un maquinado de boca de pescado y del otro un corte en diagonal para la soldadura de la horquilla. El doblado del tubo se encuentra del lado del extremo con corte diagonal con un ángulo de 135°.



2 Tubo extensión del eje

Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

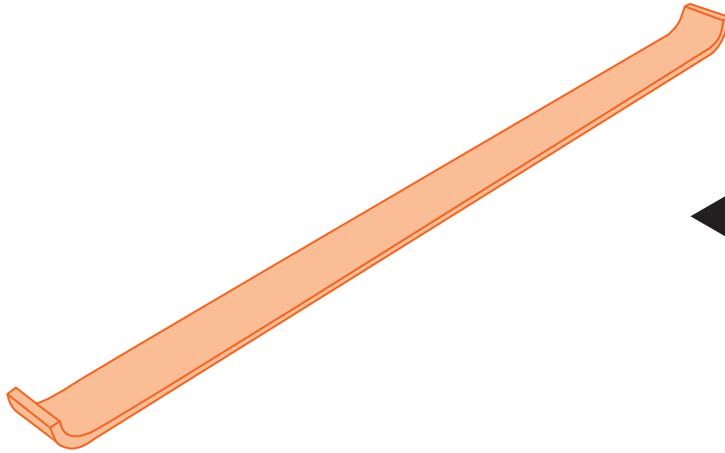
Proceso de fabricación: esta pieza solo es cortada a la medida.



3 Horquilla

Material: Placa de acero negra Cal. 3/16"

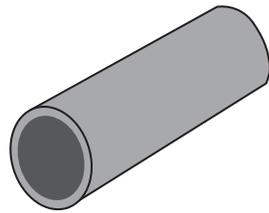
Proceso de fabricación: troquelado, se hace el corte de la forma en la placa por medio de un troquel o por maquina corte por agua, después se procede al formado donde se hacen únicamente los dobleces para tener un desarrollo en U.



4 Solera estructura para brazos auxiliares

Material: Solera de acero de 3/16" x 1 "

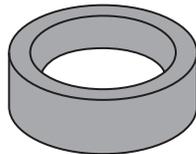
Proceso de fabricación: la solera que une a los dos brazos auxiliares por medio de soldadura tienen en los extremos la forma de un cuarto de círculo que se obtienen del rolado de la solera una vez que se corta el tramo completo con sus consideraciones que usa el rolado de ambos lados.



5 Tubo eje para llantas 125

Material: Tubular mecánico de acero Ø 3/4", Cédula 30, cal. 14

Proceso de fabricación: Corte del tubo a la medida requerida, posterior hace una rosca interna para la fijación del tapón para la llanta.

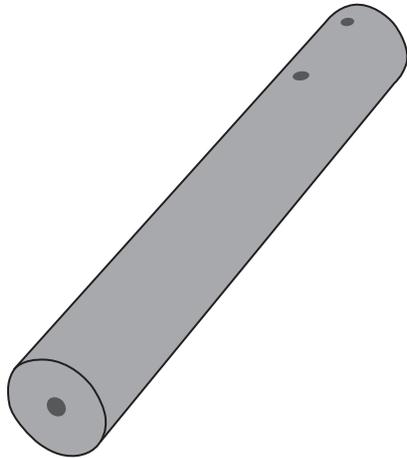


6 Tubo separador

Material: Tubular mecánico de acero Ø 1", Cédula 30, cal. 14

Proceso de fabricación: Esta pieza solo es cortada para la medida necesaria.





7 Soporte eje de brazos auxiliares (2pzas)

Material: Redondo de acero A36 de 1 1/4"

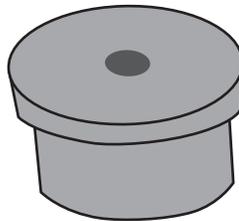
Proceso de fabricación: Corte del tramo total, fresado de barrenos para la colocación de tornillería, con cuerda estándar interna en estos maquinados. Requiere acabado por electrodeposición.



8 Tapón para llanta (4pzas)

Material: Redondo de acero A36 de 1"

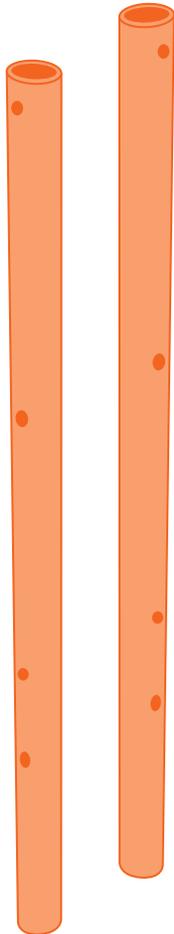
Proceso de fabricación: Primero es cortado el tramo a maquinar, después se tornea para desbastar y dejar integrada una arandela. El barreno con cuerda se realiza en dos pasos, primero es barrenado con un broca menor al diámetro final para que la rosca maquine la forma deseada. Requiere acabado por electrodeposición.



9 Tapón eje de brazo auxiliar (2pzas)

Material: Redondo de acero A36 de 1 3/8"

Proceso de fabricación: Del mismo modo que se maquila el tapón de llanta se fabrica este tapón para el tubo de eje, solo que se consideran sus propias medidas. Requiere acabado por electrodeposición.



1Tubo telescópico exterior A y B

Material: Tubular mecánico de acero Ø 3/4", Cédula 30, cal. 14

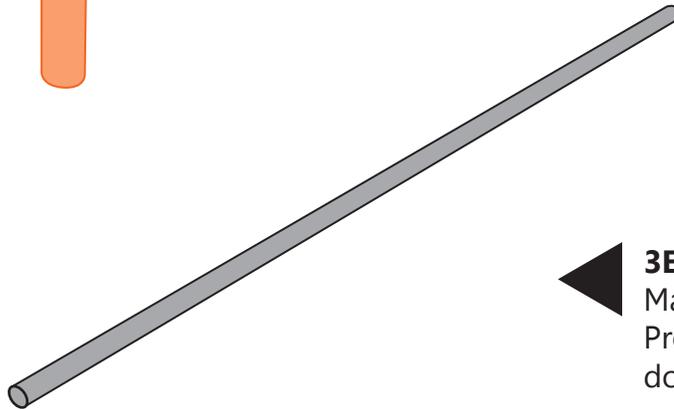
Proceso de fabricación: Corte del tubo para la el tramo requerido, barrenado en tres posiciones para la fijación de un botón del posicionador de muelle, se barrena en el extremo inferior amabas paredes para la colocación del eje y en la parte superior se ranura en un cuadrante una línea en vertical, en donde se ensamblara un anillo con un diente para el riel. Lo mismo se realiza para el tubo B solo que en posición espejo.



2Tubo telescópico interno

Material: Tubo con sección especial para riel. Ø 1/2" Cal.14

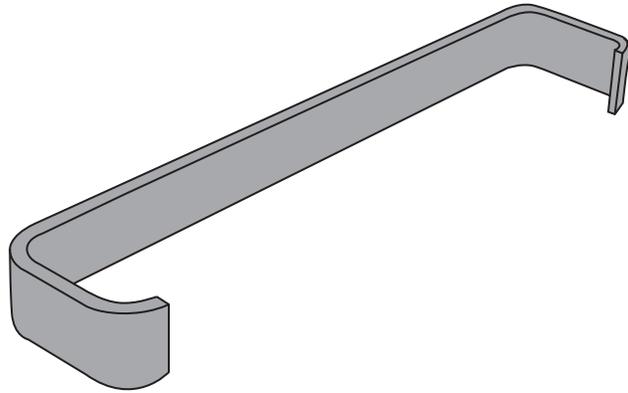
Proceso de fabricación: extrusión, este tubo al no ser comercial por tener una sección exclusiva para un riel, se manda a fabricar. Posterior se corta el tramo necesario y se barrena en dos lugares la inferior para la colocación de un posicionador de muelle y la superior para la colocación de tornillería para su fijación con otra pieza.



3Eje tubos telescópicos

Material: Redondo de acero de 3/8"

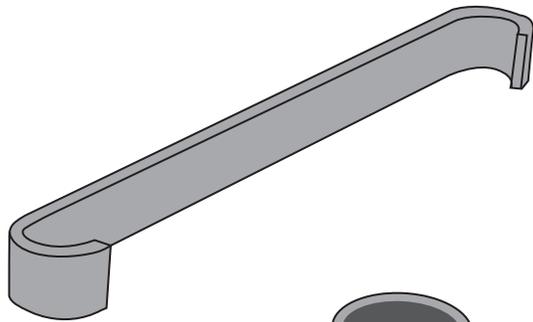
Proceso de fabricación: corte del tramo a utilizar y maquinado de cuerda en un extremo para la fijación de una tuerca.



4Solera para tubos telescópicos internos

Material: Solera de acero de 3/16" x 1 "

Proceso de fabricación: la solera se corta a la distancia deseada, incluyendo en esta medida las consideraciones del rolado, lleva cuatro rolados de un cuarto de círculo para el desarrollo final.



5Solera para tubos telescópicos externos

Material: Solera de acero de 3/16" x 1 "

Proceso de fabricación: la solera que une a los dos tubos telescópicos por medio de soldadura tienen en los extremos la forma de un semicírculo que se obtienen del rolado de la solera una vez que se corta el tramo completo con sus consideraciones que usa el rolado de ambos lados.



6Extensión tubo telescópico

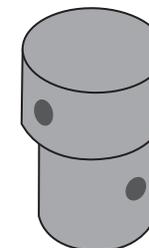
Material: Tubular mecánico de acero Ø 3/4", Cédula 30, cal. 14

Proceso de fabricación: Corte del tramo requerido, posterior se hacen dos barrenos por donde se fijaran piezas maquinadas internas por medio de tornillería.

7 Conector telescópico

Material: Redondo de acero A36 de 7/8"

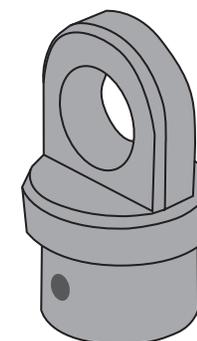
Proceso de fabricación: se corta el redondo a la dimensión requerida, después se rectifica para obtener el diámetro deseado, para la parte plana se hace un fresado y luego se hacen los barrenos con cuerda estándar interna. Requiere acabado por electrodeposición.



8 Tapón con argolla

Material: Redondo de acero A36 de 1"

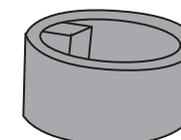
Proceso de fabricación: Se corta el tramo a la medida correspondiente, después es torneado para adquirir su diámetro en la parte posterior, se pasa a fresar la forma de la argolla y por último se hace el barreno con la cuerda estándar interna, los filos son achaflanados finalmente. Requiere acabado por electrodeposición.



9 Anillo riel telescópico

Material: Tubular mecánico de acero Ø 3/4", Cédula 30, cal. 14

Proceso de fabricación: Se coloca la pestaña que va dentro del tubo junto con soldadura en hojuela. después se calienta desde abajo del tubo hasta que se fundan los tres elementos y la pestaña quede soldada. Después se corta el tramo a usar.

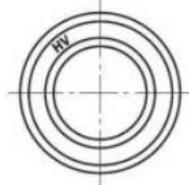
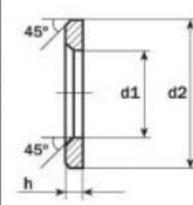


Piezas comerciales

Lista

- 1 Anillo para cuerda
- 2 Tornillos Allen
- 3 Tornillos hembra-macho Allen
- 4 Tornillos sin cabeza
- 5 Llanta 200 mm
- 6 Llanta 125 mm
- 7 Posicionadores de muelle
- 8 Tuerca de seguridad y rondana de presión.

DIN 6916



Arandelas planas para estructuras metálicas (HV)

Plain washers for steel structures (HV)

Rondelles plates pour les structures en acier (HV)

d	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
d1	13	17	21	23	25	28	31	37
d2	24	30	37	39	44	50	56	66
h	3	4	4	4	4	5	5	6

1



2

TORNILLO ALLEN BOTON MM

LISTA DE PRECIOS FEBRERO 2013

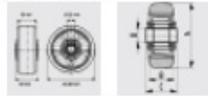
CLAVE	DESCRIPCION	PRECIO	E
BOTON ALLEN			



3



Plano 2D



IFP200x50-Ø25

EAN 4031582319842

núcleo de rueda de aluminio. Bandaje: goma elástica negra vulcanizada, no deja huella, cojinete de bolas de precisión

Resistencia a la rodadura	+	+	+	+	+
Ruido de movimiento	+	+	+	+	+
Desgaste	+	+	+	+	+
Protección contra el óxido	+	+	+	+	+

Servicio

- Datos técnicos (PDF)
- Página del catálogo (PDF)
- Archivos CAD
- Petición (0)
- Responsabilidad civil



Datos técnicos

°C / mm / kg ▾

Diámetro de la rueda	200 mm
Ancho de la rueda	50 mm
Diámetro del eje	25 mm
Longitud de cubo	60 mm
Dureza del bandaje	Shore A 67
Temperatura	- 20 / + 85 °C
Normal	EN 12532
Peso de la rueda	1.709 kg
Capacidad de carga (6km/h)	360 kg
Capacidad de carga (4km/h)	450 kg
Capacidad de carga estática	900 kg

TENTE The World in Motion.

6



Plano 2D



IFP125x50-Ø20

EAN 4031582319798

núcleo de rueda de aluminio. Bandaje: goma elástica negra vulcanizada, no deja huella, cojinete de bolas de precisión

Resistencia a la rodadura	+	+	+	+	+
Ruido de movimiento	+	+	+	+	+
Desgaste	+	+	+	+	+
Protección contra el óxido	+	+	+	+	+

Servicio

- Datos técnicos (PDF)
- Página del catálogo (PDF)
- Archivos CAD
- Petición (0)
- Responsabilidad civil



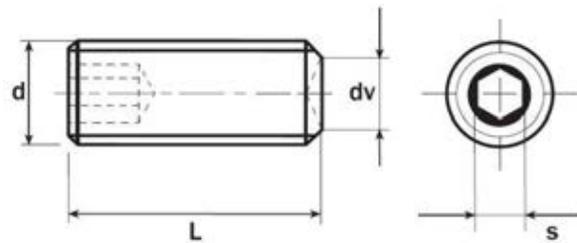
Datos técnicos

°C / mm / kg ▾

Diámetro de la rueda	125 mm
Ancho de la rueda	50 mm
Diámetro del eje	20 mm
Longitud de cubo	60 mm
Dureza del bandaje	Shore A 67
Temperatura	- 20 / + 85 °C
Normal	EN 12532
Peso de la rueda	0.874 kg
Capacidad de carga (6km/h)	240 kg
Capacidad de carga (4km/h)	300 kg
Capacidad de carga estática	600 kg

TENTE The World in Motion.

4



7



8

TUERCAS

LISTA DE PRECIOS FEBRERO 2013

CLAVE	DESCRIPCION	E
	TUERCA DE SEGURIDAD TIPO GRIPCO GRADO C	

RONDANAS

LISTA DE PRECIOS FEBRERO 2013

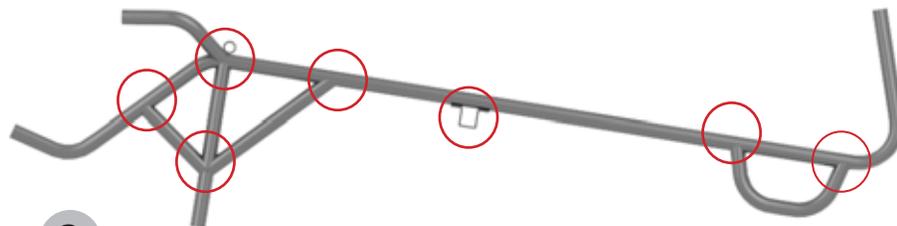
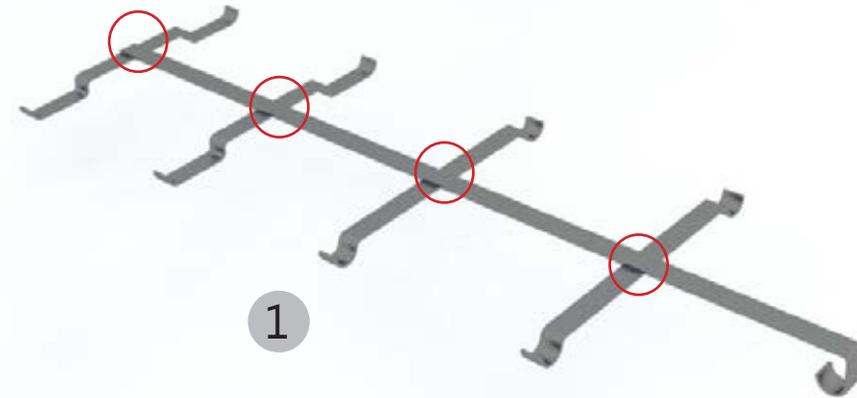
CLAVE	MEDIDA	PRECIO POR PIEZA	E
LEDO	RONDANA DE PRESION GALVANIZADA POR INMERSION		

Procesos de ensamblaje Soldadura

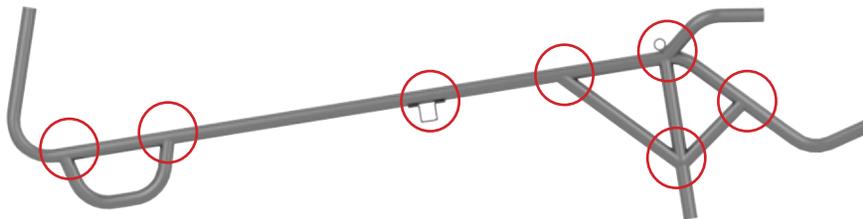
Estructura principal

- 1 Soleras
- 2 Tubulares
- Lado derecho
- Lado izquierdo
- 3 Estructurales y ejes
- 4 Unión de soleras y tubulares

soldadura

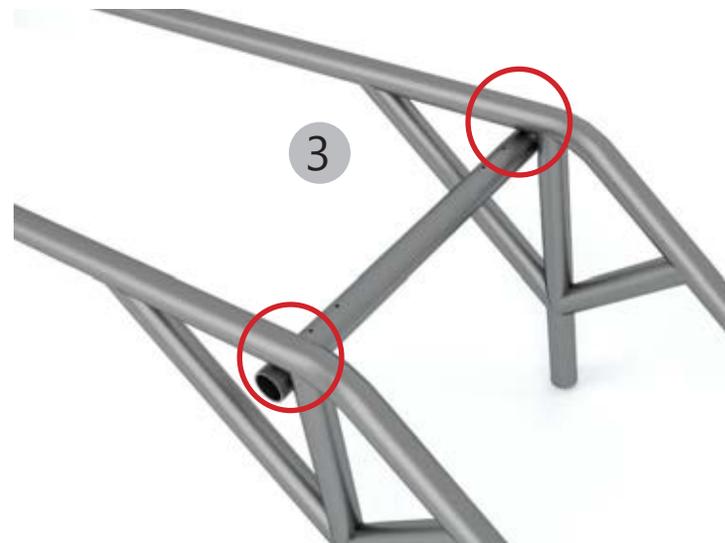
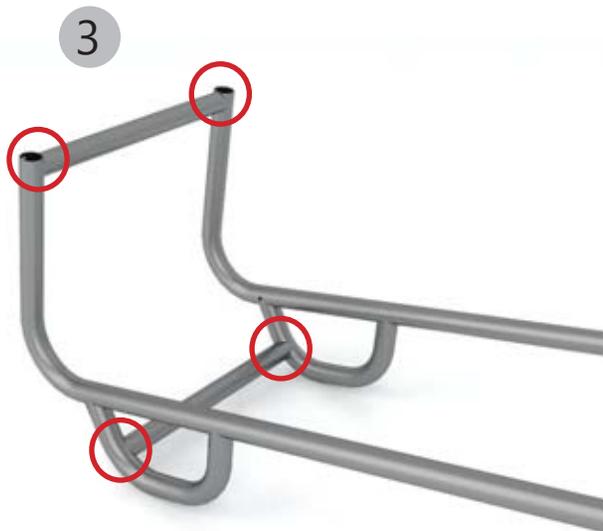
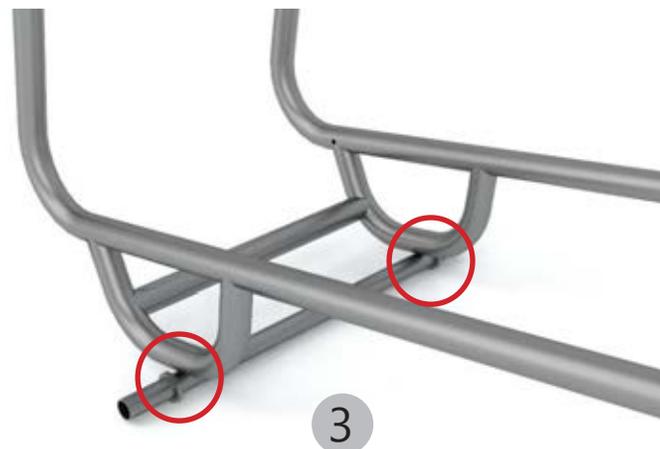


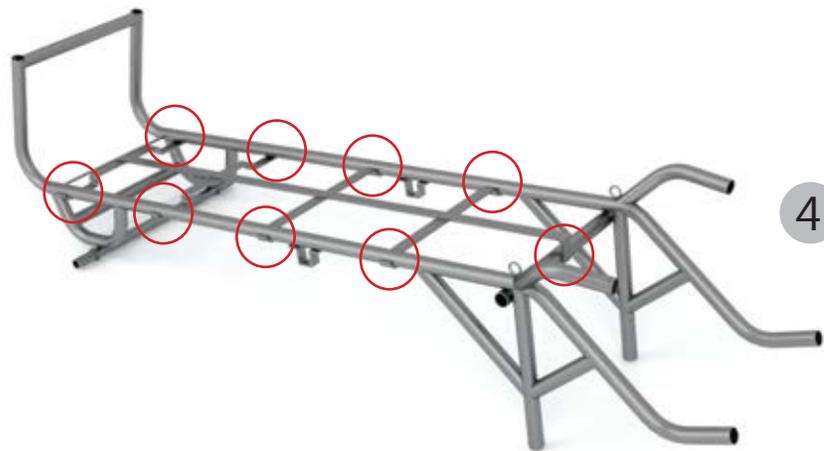
2



Conjunto de soleras se sueldan las soleras frontales y posteriores a la solera principal. Juego de tubulares lado derecho. Se sueldan al desarrollo principal los siguientes componentes: soporte frontal, tubo estructura A y B, soporte de eje de llanta, anillos para cuerda, solera omega, agarradera invertida. Para el juego de tubulares de lado izquierdo se sigue el mismo procedimiento que los del lado derecho solo previniendo la posición de la agarradera invertida y que el barreno para la colocación del eje de tubos telescópicos quede en posición.

La unión de los juegos tubulares previamente soldados (derecho e izquierdo) es por medio de los tubos estructurales posteriores y de los ejes de los brazos auxiliares y del eje de las llantas 200. Finalmente se soldan el conjunto de soleras con la estructura hecha con los tubulares, que se ajustan precisamente para que quede reforzada la estructura principal.

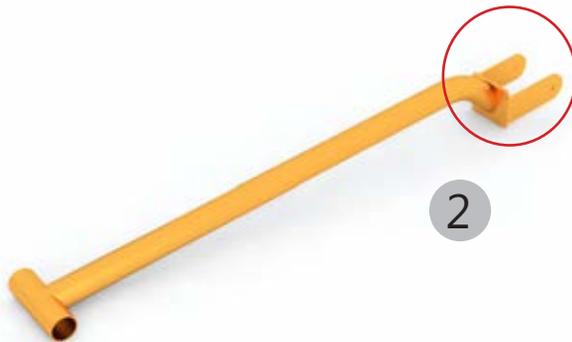
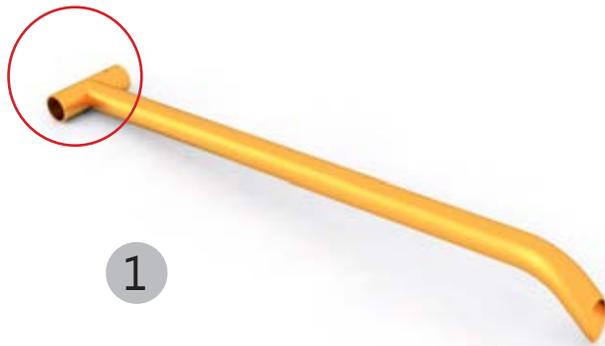




4

Estructura principal soldada

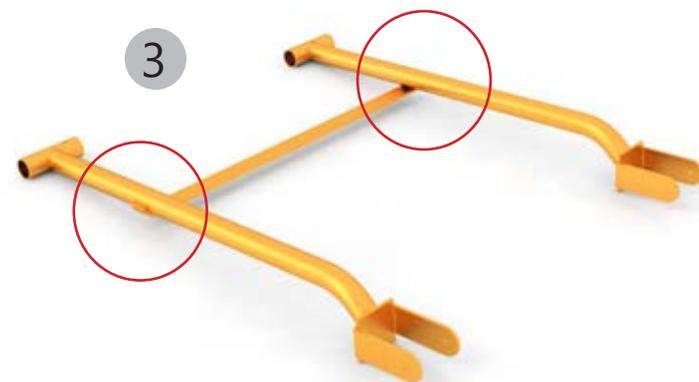




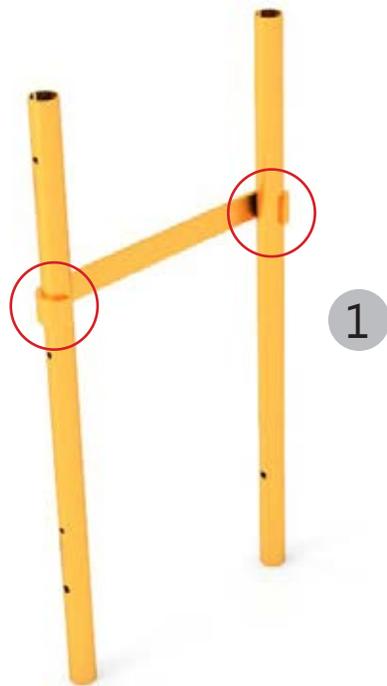
Brazos Auxiliares

- 1 Tubo brazo auxiliar con tubo extensión del eje
- 2 Horquilla con tubo brazo auxiliar
- 3 Solera estructura brazos auxiliares

Para generar los tubos auxiliares se sueldan a los tubos para brazo auxiliar dos piezas, la primera es el tubo para extender el eje de giro donde se van a ensamblar a la estructura principal, del otro extremo se suelda la horquilla. Estas soldaduras se realizan en los dos tubos para brazo auxiliar. La unión de ambos tubos auxiliares es por medio de una solera soldada que los estructura y que también hará que los brazos auxiliares giren uniformemente cuando estos se utilicen.



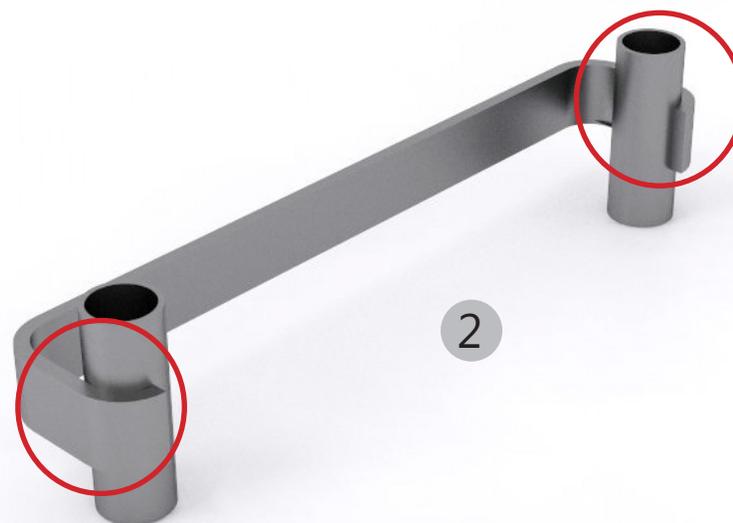
Brazos Auxiliares Soldados



Tubos telescópicos

1 Tubo telescópico exterior A y B con solera para tubos exteriores

2 Solera para tubos interiores con tubo extension de tubos telescópicos



Los tubos telescópicos tiene solo dos estructuras soldadas, la primera es la de la unión de los tubos externos A y B por medio de una solera estructural que los mantendrá paralelos. Por otra parte están los tubos de extensión para los tubos telescópicos internos que se unen con una solera soldada entre ellos.

Acabado

Pintura electroestática



La pintura en Polvo es una mezcla homogénea de cargas minerales, pigmentos y resinas en forma solida siendo estas unas partículas muy finas y es aplicada por medio de un equipo especial para el tipo de pintura en polvo, dicha pintura requiere una mezcla de aire y una carga eléctrica.

Las partículas cargadas eléctricamente se adhieren a las superficies metálicas, en este caso las estructuras soldadas previamente, estas deberán estar a tierra. Posteriormente se hace un detallado de la pintura en zonas que sea requerido no llevar pintura y enseguida las estructuras son calentadas en un horno en donde la pintura en polvo se transforma en un revestimiento continuo.

Una vez que se funden las resinas de la pintura también se forma una película dándole un resultado uniforme, de alta calidad y durable durante mucho tiempo.

Los colores que se tienen para este proceso son de gran variedad. En la estructura principal y en algunos detalles de contraste se aplica un gris oscuro y para los tubulares de brazos auxiliares y telescópicos un anaranjado, ambos con un acabado metálico.

La ventaja de aplicar esta pintura es que no es inflamable y reduce los costos, ya que la recuperación de los residuos es eficaz.



DuPont México Inicio « Powder Coatings « Productos y Servicios « Alesta® - Recubrimientos Decorativos « Alesta®- Colores RAL

Alesta® - Colores RAL



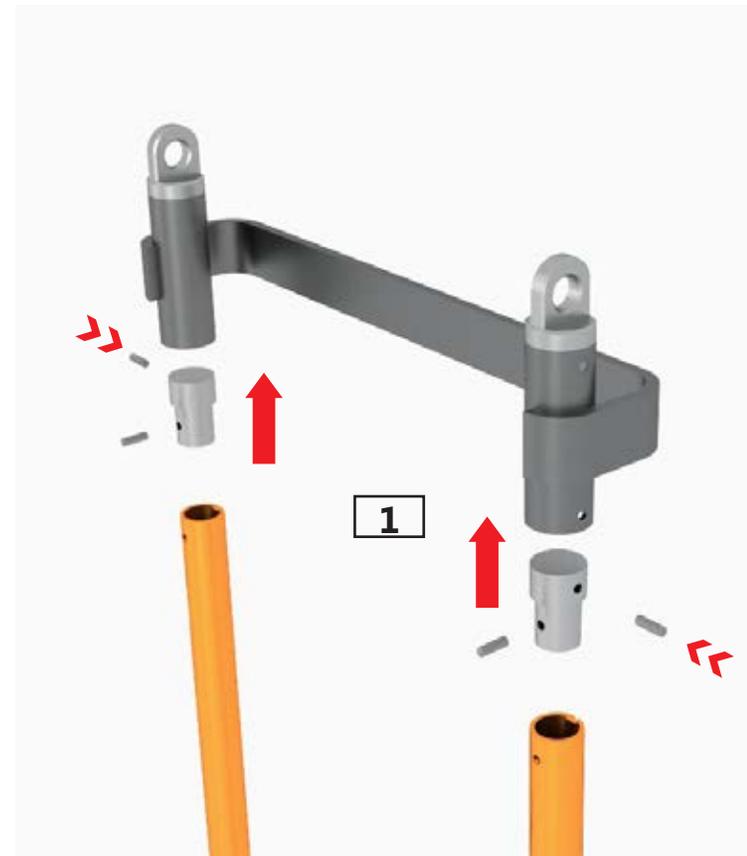
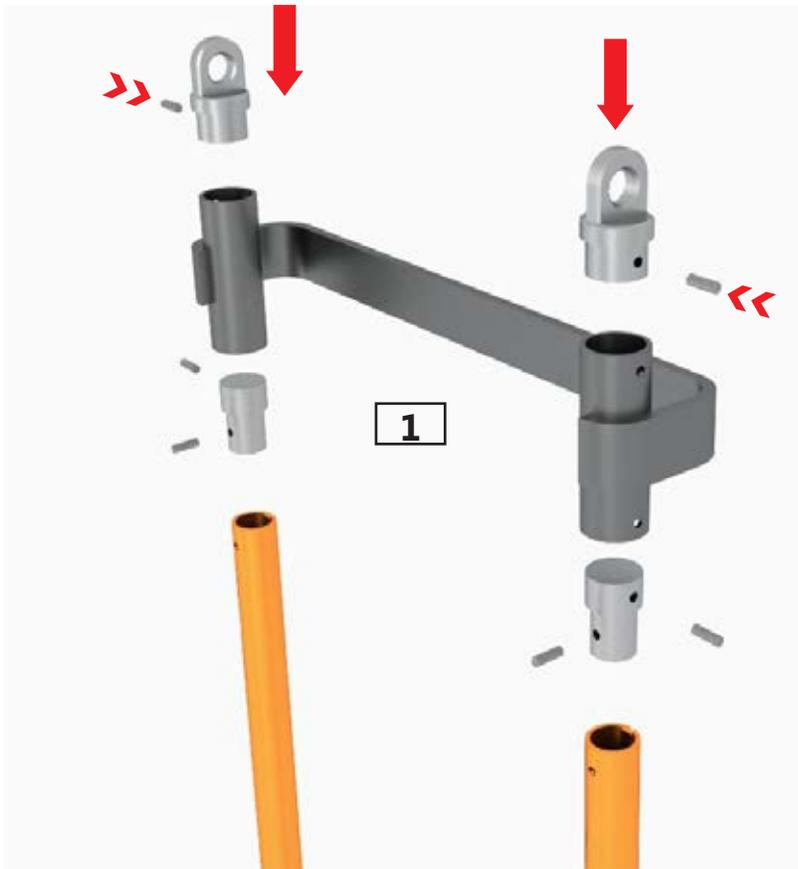
DuPont Powder Coatings tiene más de 180 colores homologados con respecto a las normas europeas RAL. Todos los productos han sido formulados utilizando una química de poliéster TGIC que puede ser utilizada para uso en interiores y exteriores y con alto brillo.

Pueden detectarse ligeras diferencias de color desde las normas RAL debido a los diferentes procesos de producción y pigmentación.



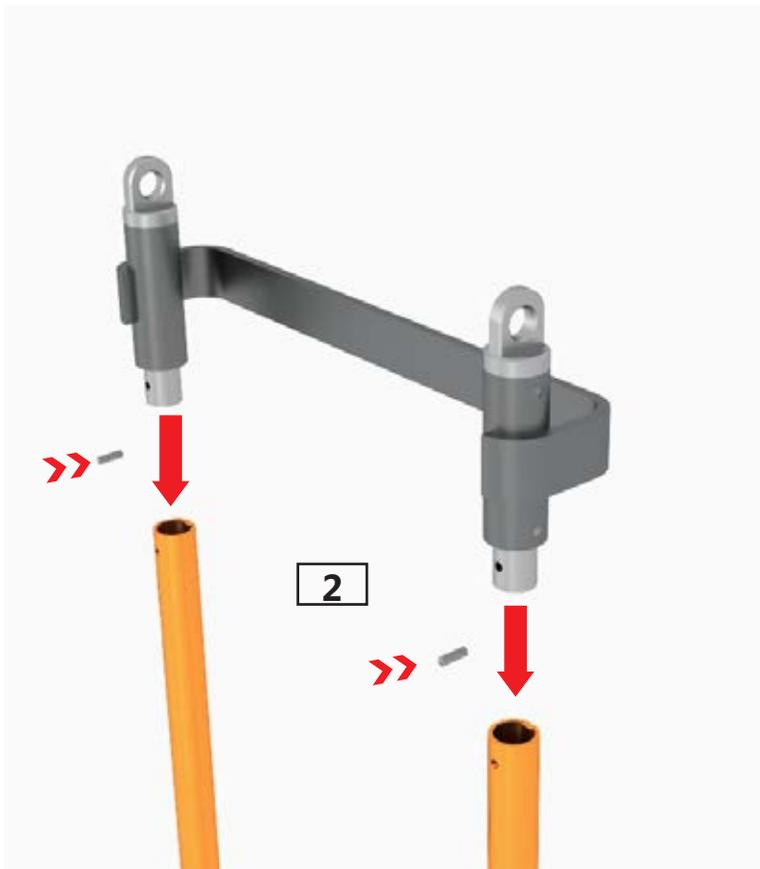
Proceso de ensamblaje

Sub ensamblajes Tubos telescópicos

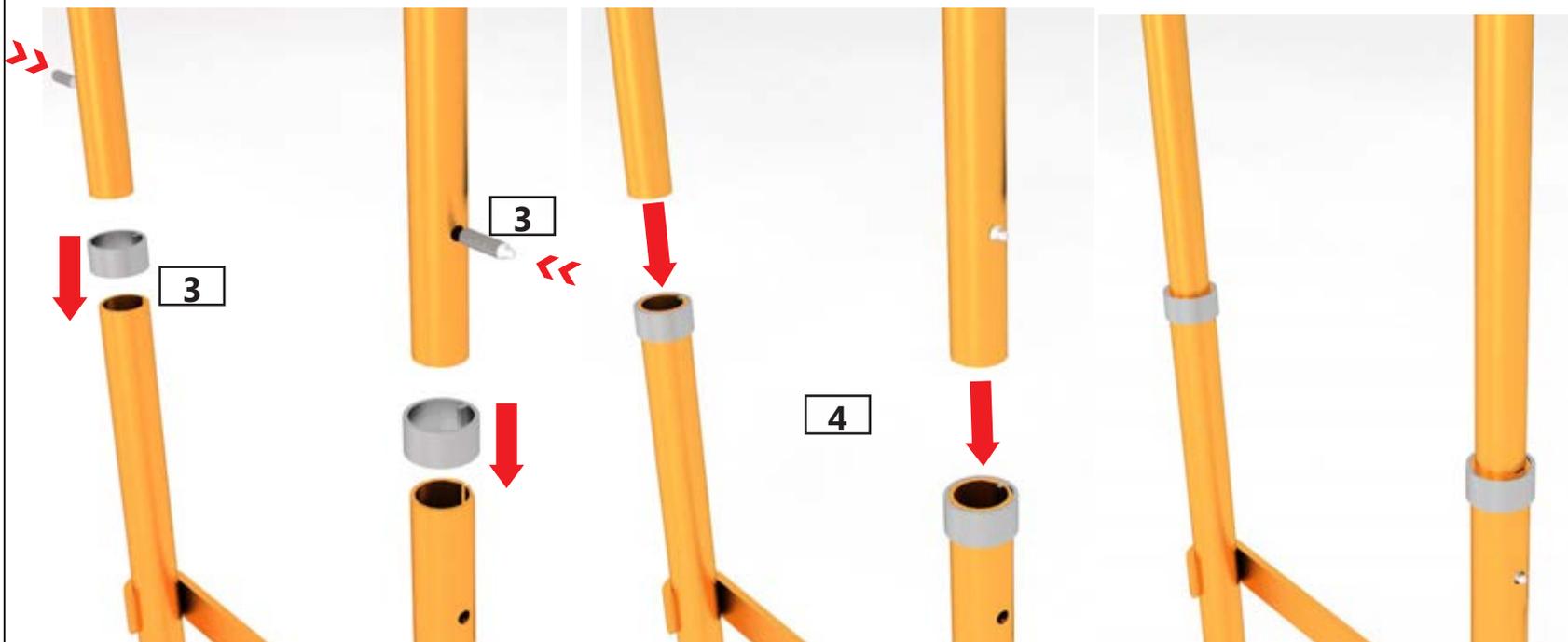


Ensamble de tubos telescópicos

1 La solera soldada a los tubos que extensores de los tubos internos, es ensamblada por medio de dos conectores maquinados que van dentro de los tubos, la fijación de estas piezas es por tornillos sin cabeza que se atornillan a través del barreno en cada uno de los tubos, la ventaja que tienen estos tornillos es que no tan fácilmente pueden ser removidos. Del otro extremo de los tubos extensores se colocan los tapones con anillo que se ensamblan y se fijan de la misma forma que los conectores inferiores.



2 Se colocan ahora los tubos telescópicos internos a cada uno de los conectores previamente fijados en los tubos extensores, cada tubo tiene un barreno para de ahí fijarse a los conectores que tienen otro maquinado con cuerda y así poner los tornillos.



3 Para el ensamble de los tubos internos con los externos se colocan primero los posicionadores en el último orificio en la parte inferior de cada uno de los tubos internos

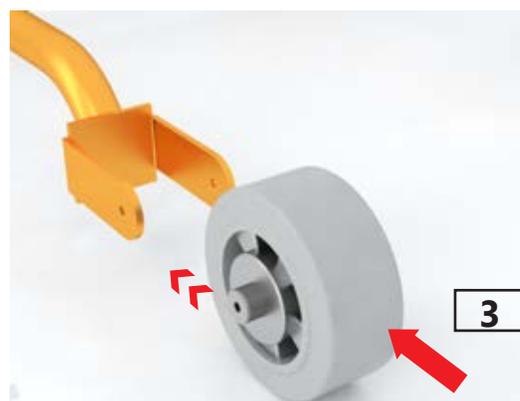
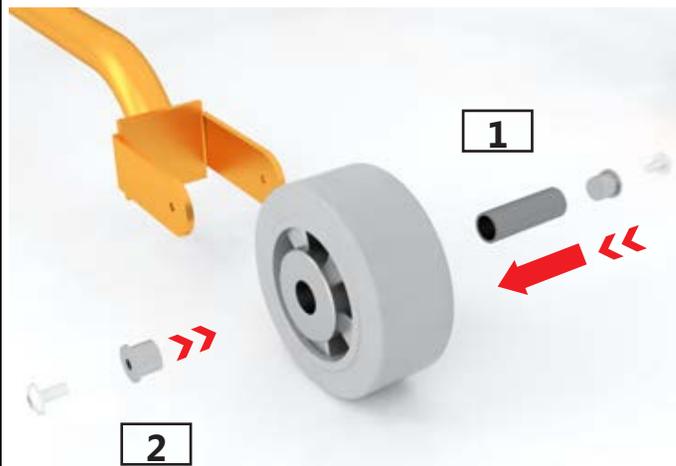
4 Después en los tubos externos en el extremo superior se ensambla el anillo con riel justo en la ranura de cada uno de los tubos, luego se oprimen los botones de los posicionadores para que estos entren a los tubos externos y se liberen en el primer orificio que encuentran.



Sub ensamble Tubos telescópicos armado

Proceso de ensamblaje

Sub ensambles Brazos auxiliares



1 En cada extremo del eje se enrosca un tapón maquinado con un barreno y rosca.

2 A los brazos auxiliares se les coloca la llanta en cada una de las horquillas, primero se insertan los ejes en cada una de las llantas.

3 Se coloca la llanta ya con los ejes y sus tapones dentro de la horquilla y finalmente se fijan con tornillos Allen a través de la horquilla quedando fijo el eje donde la llanta se apoyara para su rodamiento.

Es recomendable lubricar previamente la llanta para que su rodamiento sea el adecuado. Una vez teniendo las dos llantas puestas en las horquillas este sub ensamble esta listo para ser colocado en el ensamble final.



Sub ensamble brazos auxiliares armado

Ensamble final



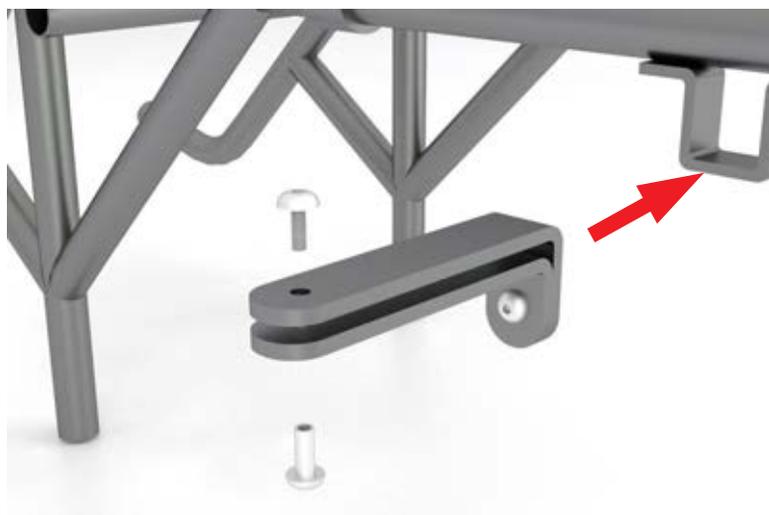
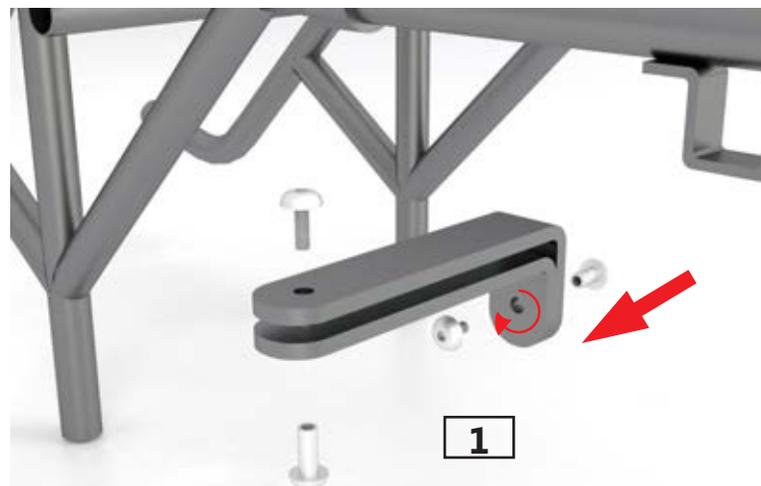
Colocación de Tubos telescópicos

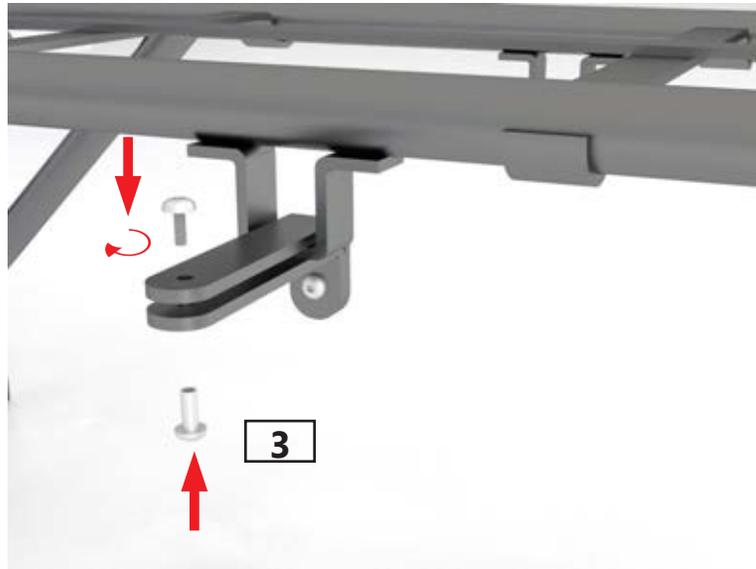
El eje de los tubos telescópicos entra por el lado izquierdo de la estructura principal, una vez que ya se han colocado los tubos telescópicos sobre las soleras a la altura de los barrenos en la estructura principal para hacer coincidir con los de los tubos telescópicos. Al estar el eje dentro de los orificios, se fija por medio de una tuerca de seguridad y una rondana de presión.



Colocación de soleras para soporte de brazos auxiliares

Para ensamblar estas piezas se necesitan dos juegos de tornillos hembra macho por cada lado. Primero se atornillan por el lado pequeño para después colocarlas en la omega soldada en la estructura principal, una vez colocadas se coloca el otro juego de tornillos para que queden fijas y se deslicen sin que se salgan de la solera omega. Es el mismo procedimiento de ambos lados.





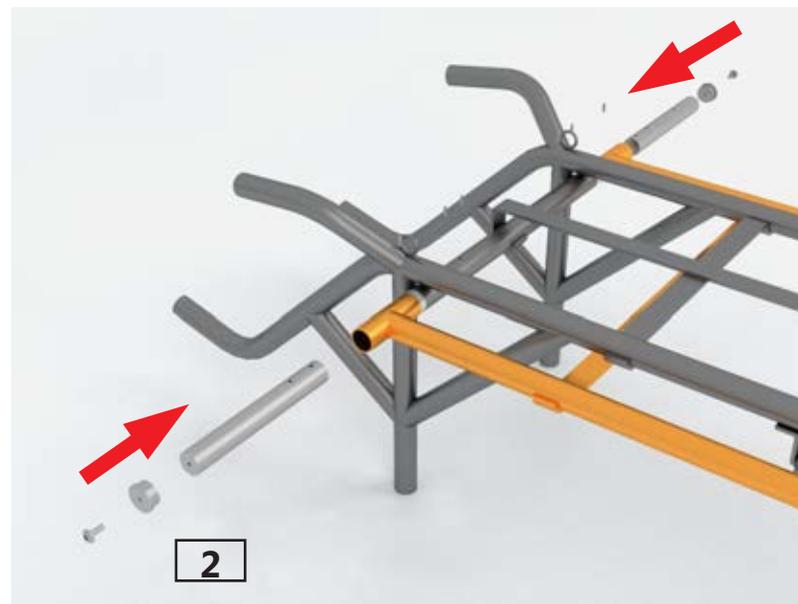
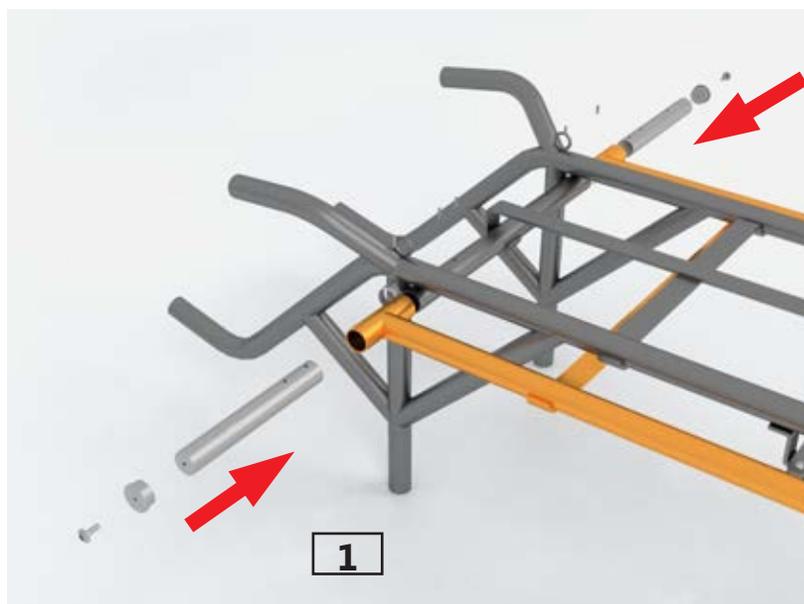
Soleras ensambladas

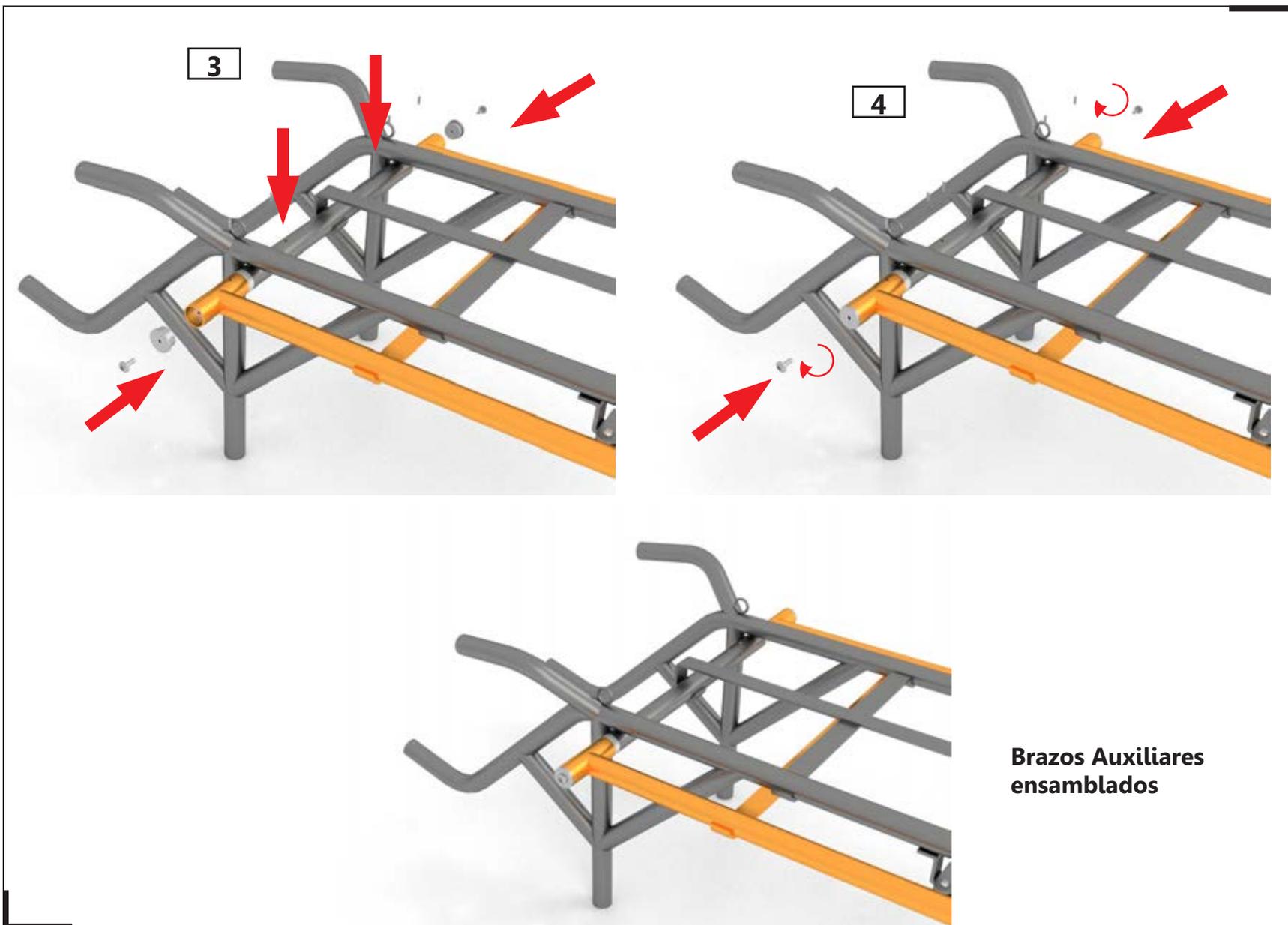


Colocación de los brazos auxiliares

La colocación de los brazos auxiliares a la estructura principal lleva varios procedimientos:

- 1** El primero es presentar el ensamble de los brazos auxiliares junto con un tubo separador en el sentido del eje que esta soldado a la estructura principal.
- 2** Después por separado se inserta el soporte de eje de los brazos auxiliares junto con un tapón maquinado que tiene un barreno con cuerda y un tornillo Allen que se hace pasara hasta el extremo del soporte donde tiene un maquinado con cuerda interna. Se necesitan dos de estos pequeños ensambles para cada brazo auxiliar.
- 3** Una vez estando dentro los soportes con su respectivo tapón se atornillan los soportes desde fuera del eje tubular por medio de dos tornillos allen sin cabeza. Lo mismo se repite del otro lado. El soporte que queda dentro de los tres tubos cuenta con unos maquinados con cuerda que es donde se fijan los tornillos sin cabeza que se deben hacer coincidir con los barrenos hechos en el tubo eje de los brazos auxiliares.
- 4** Finalmente se atornillan los tapones de eje con un tornillo Allen de boton de ambos lados.





**Brazos Auxiliares
ensamblados**

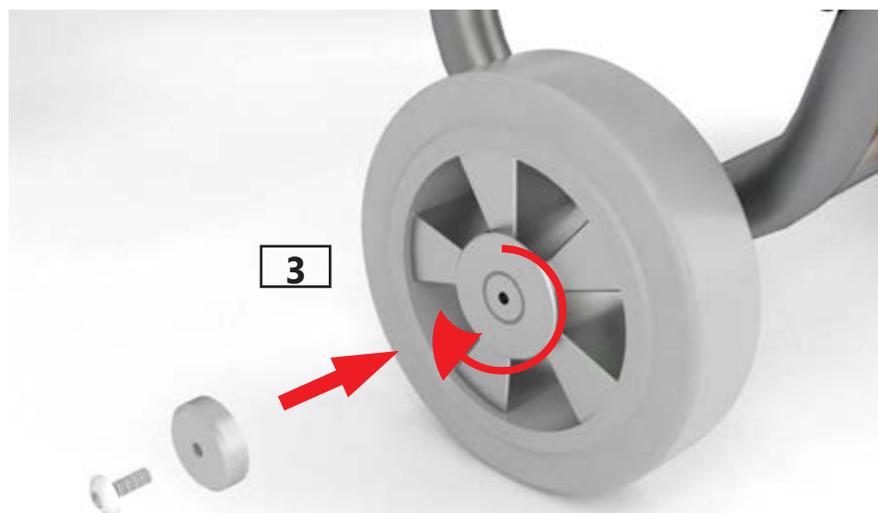
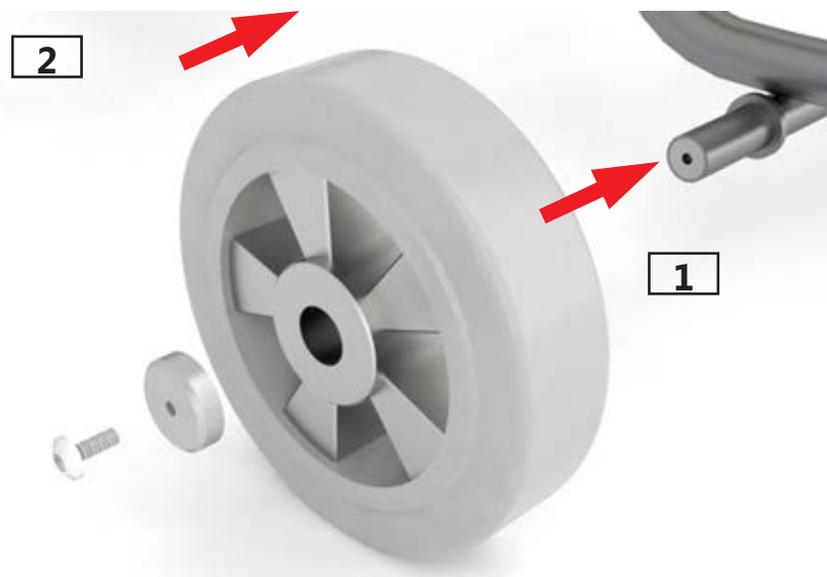
Colocación de las llantas principales

1 Antes de colocar las llantas en el eje se enrosca un tapón interno maquinado para que quede ahogado en el tubo.

2 Las llantas principales de 200 mm se colocan en el eje soldado en la parte inferior de la estructura principal.

3 Después se coloca la llanta en el eje, se fija con un tapón externo maquinado con cuerda interna por donde pasa un tornillo Allen que llega hasta el tapón interno para que sea atornillado completamente.

Lo mismo se realiza para cada una de las llantas.



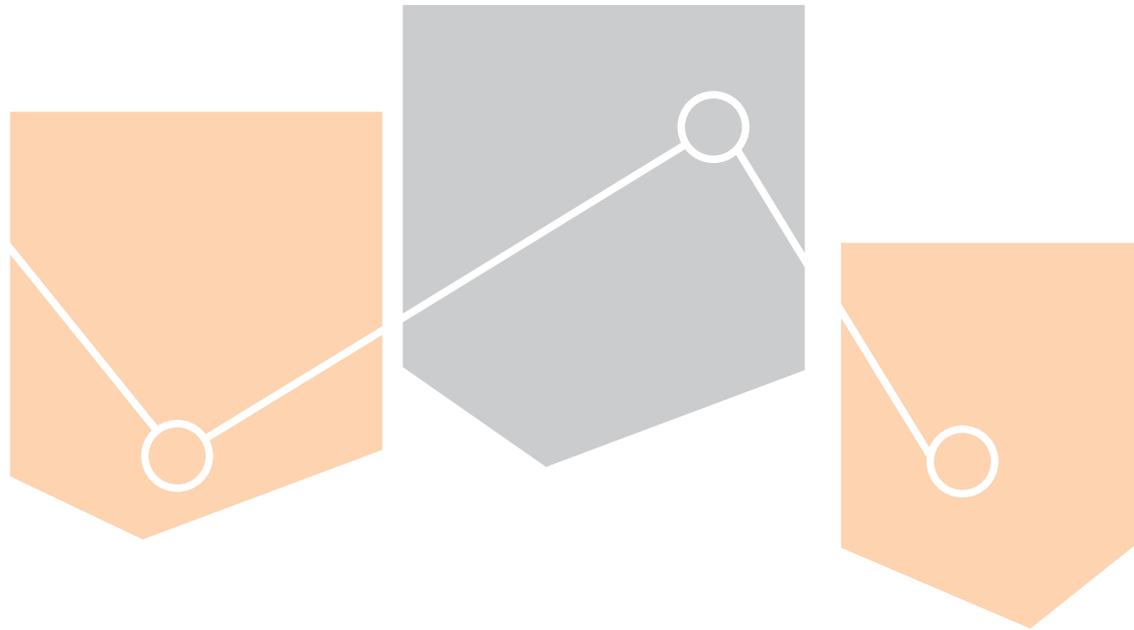


Colocación de los tapones de tubo

Para finalizar el ensamble se colocan los tapones de tubo en el extremo de las agarraderas invertidas, también en la parte posterior del desarrollo tubular de la estructura principal, que es donde se recargan los tubos telescópicos. Para la fijación de los tapones se hace coincidir el barreno del tubo con el maquinado con cuerda interna para ensamblar los tornillos sin cabeza, esto para que el usuario no trate de zafar el tapón y se pierda.

Además de que no se lastime la mano del usuario.

Los tapones de las agarraderas invertidas se colocan de igual forma.



Costos

Nombre	Cantidad	Medida comercial	Costo por unidad \$	Cantidad en cm	Costo en cm	Total
Tubo desarrollo principal I	1	Tubo Ced30 1"	165	237.4	65.285	65.285
Tubo desarrollo principal D	1	Tubo Ced30 1"	165	237.4	65.285	65.285
Tubo soporte llanta posterior	2	Tubo Ced30 1"	165	39.7	10.9175	21.835
Tubo soporte frontal	2	Tubo Ced30 1"	165	37.5	10.3125	20.625
Tubo estructura soporte frontal B	2	Tubo Ced30 1"	165	35	9.625	19.25
Tubo estructura soporte frontal A	2	Tubo Ced30 1"	165	20.2	5.555	11.11
Tubo estructura posterior	2	Tubo Ced30 1"	165	40	11	22
Eje para brazo de llanta 125	1	Tubo Ced30 3/4"	113	44.1	8.3055	8.3055
Agarradera invertida	2	Tubo Ced30 1"	165	28.2	7.755	15.51
Solera omega	2	Solera 3/16" x 1"	93	16	2.48	4.96
Solera frontal	2	Solera 3/16" x 1 1/4"	112	47.6	8.9	17.8
solera principal	1	Solera 3/16" x 1 1/4"	112	145	27.1	27.1
Solera posterior	2	Solera 3/16" x 1 1/4"	112	48.3	9.016	18.032
Rondana para llanta	2	Placa de acero 3/16 3'x8'	2074	3.06	0.25	0.5
Tapón interno de llanta 200	2	Redondo de acero 7/8"	330	1.5	0.825	1.65
Tapón externo de llanta 200	2	Redondo de acero 1 3/8"	519	1	0.865	1.73
Tapón de tubo	4	Redondo de acero 1 3/8"	519	2	1.73	6.92
Tapón de tubo 2	2	Redondo de acero 1 3/4"	660	2.4	2.64	5.28
Solera soporte brazo auxiliar A	2	Solera 3/16" x 1"	93	16	2.48	4.96
Solera soporte brazo auxiliar B	2	Solera 3/16" x 1"	93	14.5	2.2475	4.495

Sub total:	\$342.60
------------	----------

Nombre	Cantidad	Medida comercial	Costo por unidad \$	Cantidad en cm	Costo en cm	Total
tubo extensión eje	2	Tubo Ced30 1"	165	9	2.475	4.95
tapón eje brazo auxiliar	2	Redondo de acero 1 3/8"	519	1.5	1.2975	2.595
soporte eje brazos auxiliares	2	Redondo de acero 1 1/4"	471	21.4	16.799	33.598
eje llantas 125	2	Tubo Ced30 3/4"	113	6	1.13	2.26
Tubo separador	2	Tubo Ced30 1"	165	1.2	0.33	0.66
Solera estructura para brazos auxiliares	1	Solera 3/16" x 1 1/4"	112	61.6	11.5	11.5
Tubo brazo auxiliar	2	Tubo Ced30 1"	165	77	21.175	42.35
horquilla	2	Placa de acero 3/16 3'x8'	2074	125	8.7	17.4
tapón eje llantas 125	4	Redondo de 1"	372	1.5	0.93	3.72

Sub total:	\$119.10
------------	----------

Tubo telescópico externo A	1	Tubo Ced30 3/4"	113	56.9	10.7	10.7
Tubo telescópico externo B	1	Tubo Ced30 3/4"	113	56.9	10.7	10.7
Tubo telescópico interno B	1	Tubo Ced30 3/4"	113	45	8.475	8.475
Tubo Telescopico Interno A	1	Tubo Ced30 3/4"	113	45	8.475	8.475
solera de tubos telescópicos ext	1	Solera 3/16" x 1 1/4"	112	33	6.16	6.16
Extensión de tubo telescópico	2	Tubo Ced30 3/4"	113	7	1.32	2.64
Conector telescópico superior	2	Redondo de acero 7/8"	330	3.3	1.815	3.63
Tapón con argolla	2	Redondo de 1"	372	4.3	2.666	5.332
anillo riel telescópico	2	Tubo Ced30 1"	165	1.5	0.4125	0.825
solera de tubos telescópicos int	1	Solera 3/16" x 1 1/4"	112	38	7.1	7.1
Eje para tubos telescópicos	1	Redondo de 3/8"	51.5	44	3.78	3.78

Sub total:	\$60.70
Costo de material	\$522.40

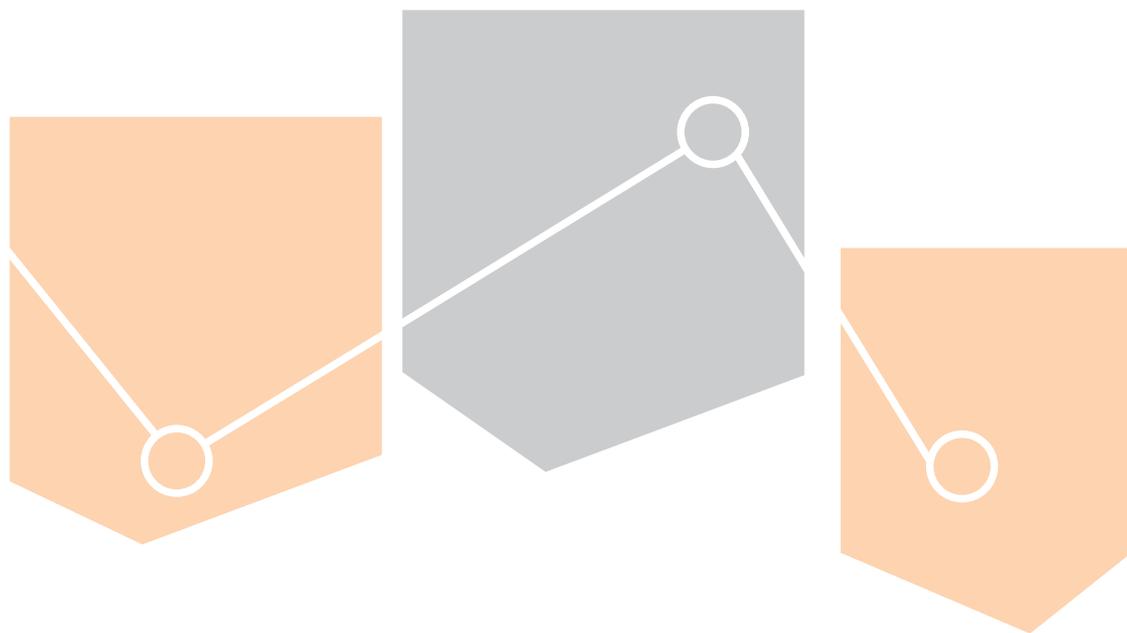
Maquila			
Proceso	No	Precio	Total
Corte de tubo	30	5	150
Corte de solera	12	6	72
Corte de placa	2	40	40
Barreno en tubo	24	2	48
Preparación de tubo	24	7	168
Maquinados	36	3.5	126
Unión por soldadura	45	2.5	112.5
Sub total Costo de maquila:			\$716.5

Pintura y acabados	
pintura	200
Electrodeposito	45
Sub total Costo de maquila:	
	\$245

Piezas comerciales			
Nombre	cant.	Precio	Total
Anillo para cuerda	2	0.5	1
Tornillo Allen	8	0.8	6.4
Tornillo hembra macho	4	1.2	4.8
Tornillos sin cabeza	16	1.3	20.8
Llanta 200	2	275	550
Llanta 125	2	215	430
Posicionadores de muelle	2	4.5	9
Tuerca de seguridad con rondana de presición	1	0.2	0.2
Sub total Costo de pza comerciales:			\$1022.2

Costo de producción: \$	2506.1
-------------------------	--------

Nota: Estos costos están basados en consultas en los siguientes lugares. Ferrum , Aceromex, Torneros del sitio,



Planos

1

2

3

4

5

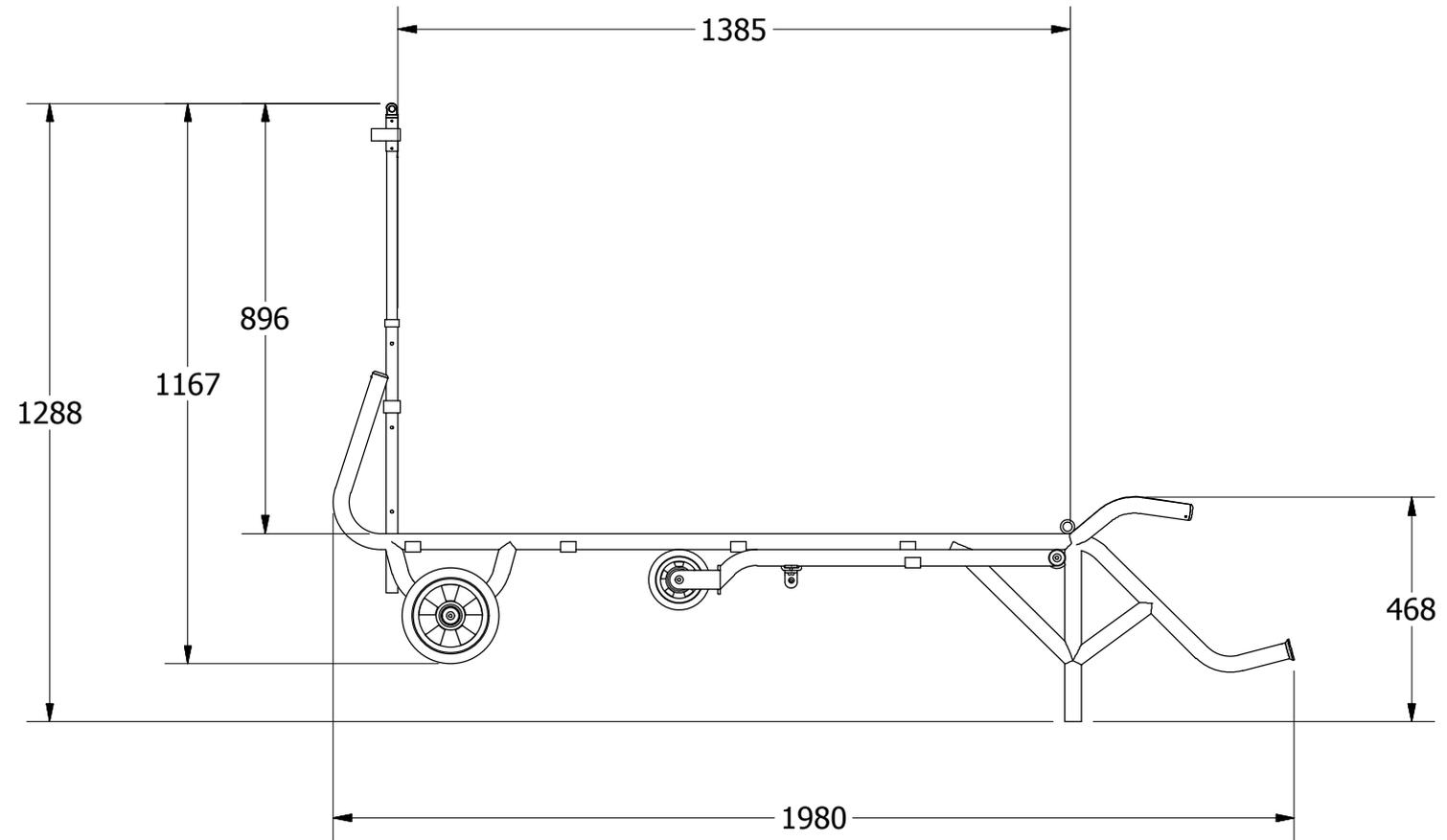
6

A

B

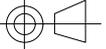
C

D



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 15
Carretilla de carga		Carta	
Vista lateral		Cotas mm	1 / 47

1

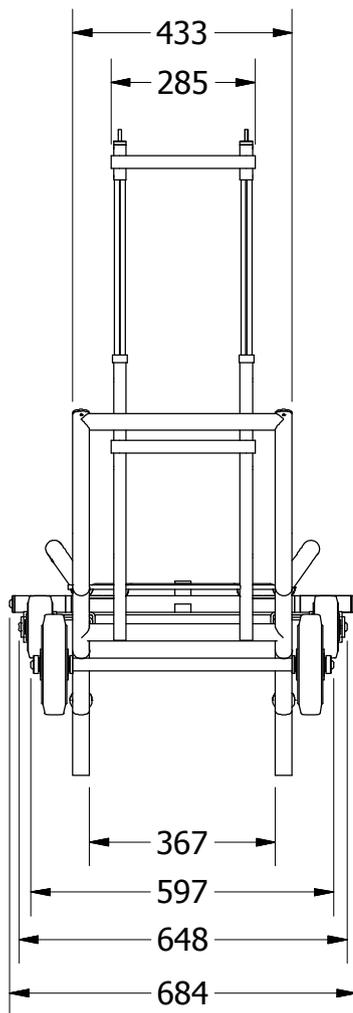
2

3

4

5

6



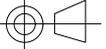
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 15
Carretilla de carga		Carta	
Vista Frontal		Cotas mm	2 /47

D

1

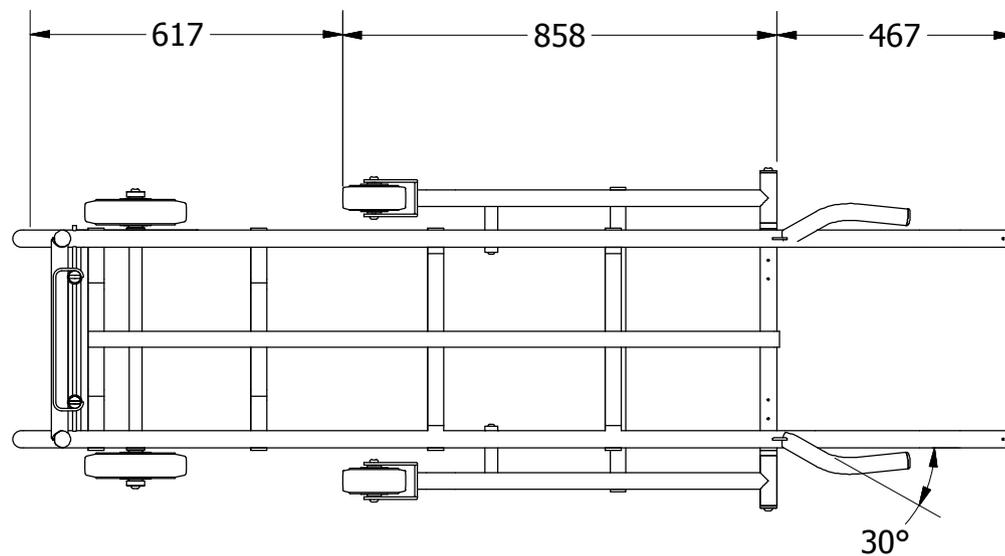
2

3

4

5

6

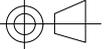


A

B

C

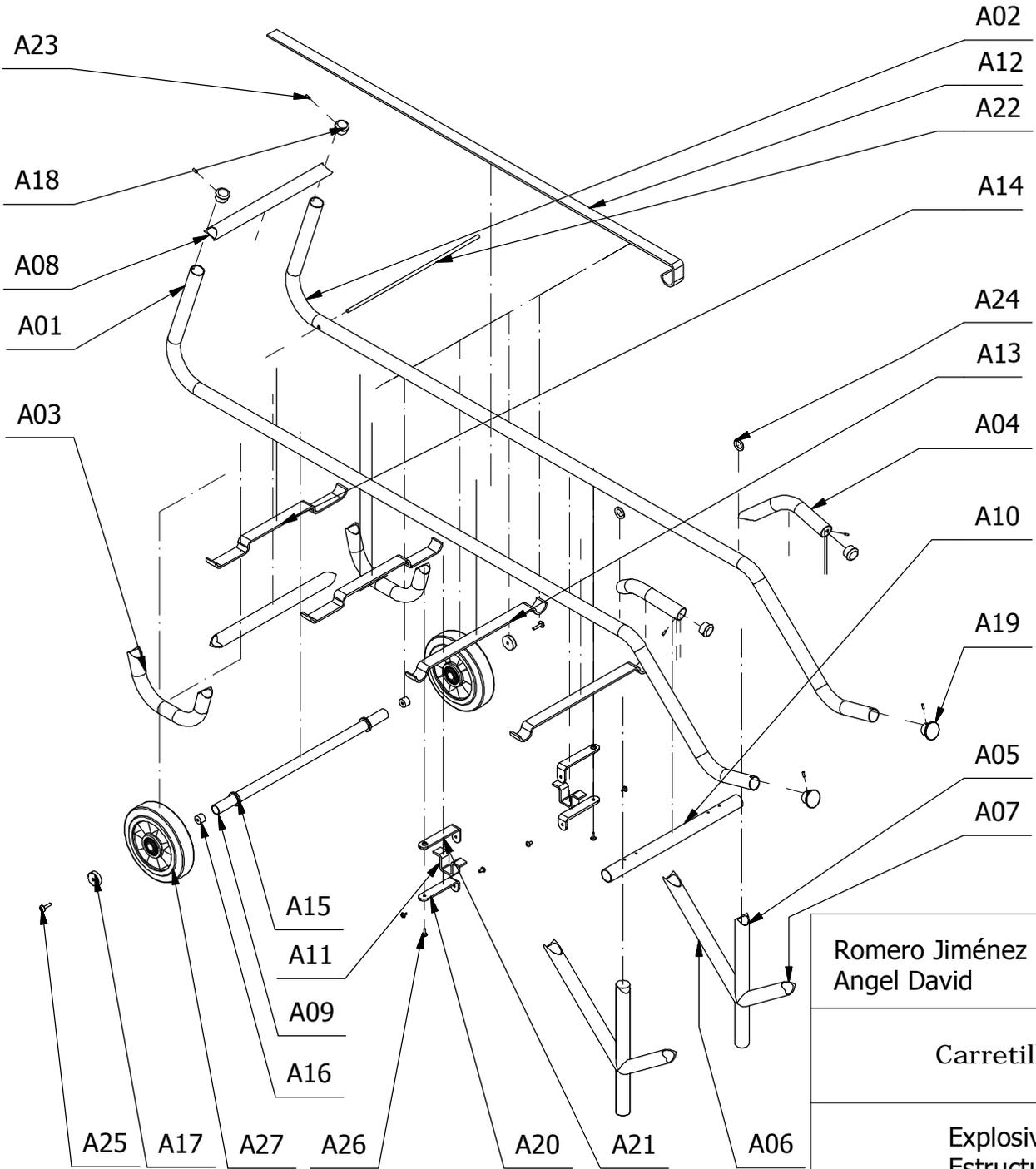
D

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:15
Carretilla de carga		Carta	
Vista Superior		Cotas mm	3 /47

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1 2 3 4 5 6



A

B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:15
Carretilla de carga		Carta	
Explosivo A Estructura principal		Cotas mm	4 /47

Tabla de piezas
Explosivo Estructura principal

Clave	Cantidad	Nombre	Material	Acabado
A01	1	Tubo desarrollo principal D	Tubular metálico	Pintura electroestática
A02	1	Tubo desarrollo principal I	Tubular metálico	Pintura electroestática
A03	2	Tubo soporte llanta posterior	Tubular metálico	Pintura electroestática
A04	1	Agarradera invertida	Tubular metálico	Pintura electroestática
A05	2	Tubo soporte frontal	Tubular metálico	Pintura electroestática
A06	1	Tubo estructura soporte frontal A	Tubular metálico	Pintura electroestática
A07	1	Tubo estructura soporte frontal B	Tubular metálico	Pintura electroestática
A08	2	Tubo estructura posterior	Tubular metálico	Pintura electroestática
A09	1	Eje para llantas 200	Tubular metálico	Pintura electroestática
A10	1	Eje para brazo de llanta 125	Tubular metálico	Pintura electroestática
A11	1	Solera omega	Solera metálica	Pintura electroestática
A12	1	solera principal	Solera metálica	Pintura electroestática
A13	2	Solera frontal	Solera metálica	Pintura electroestática
A14	2	Solera posterior	Solera metálica	Pintura electroestática
A15	2	Rondana para llanta	Placa de acero	Pintura electroestática
A16	2	Tapón interno de llanta 200	Redondo de acero	Electrodepósito
A17	2	Tapón externo de llanta 200	Redondo de acero	Electrodepósito
A18	4	Tapón de tubo	Redondo de acero	Electrodepósito
A19	2	Tapón de tubo 2	Redondo de acero	Electrodepósito
A20	1	Solera soporte brazo auxiliar A	Solera metálica	Pintura electroestática
A21	1	Solera soporte brazo auxiliar B	Solera metálica	Pintura electroestática
A22	1	eje tubos telescópicos	Redondo de acero	Pintura electroestática
A23	10	tornilo sin cabeza	Comercial	Comercial
A24	2	Anillo para cuerda	Comercial	Pintura electroestática
A25	10	Tornillo Allen	Comercial	Comercial
A26	4	Tornillo hembra macho	Comercial	Comercial
A27	1	Llanta 200	Comercial	Comercial

1

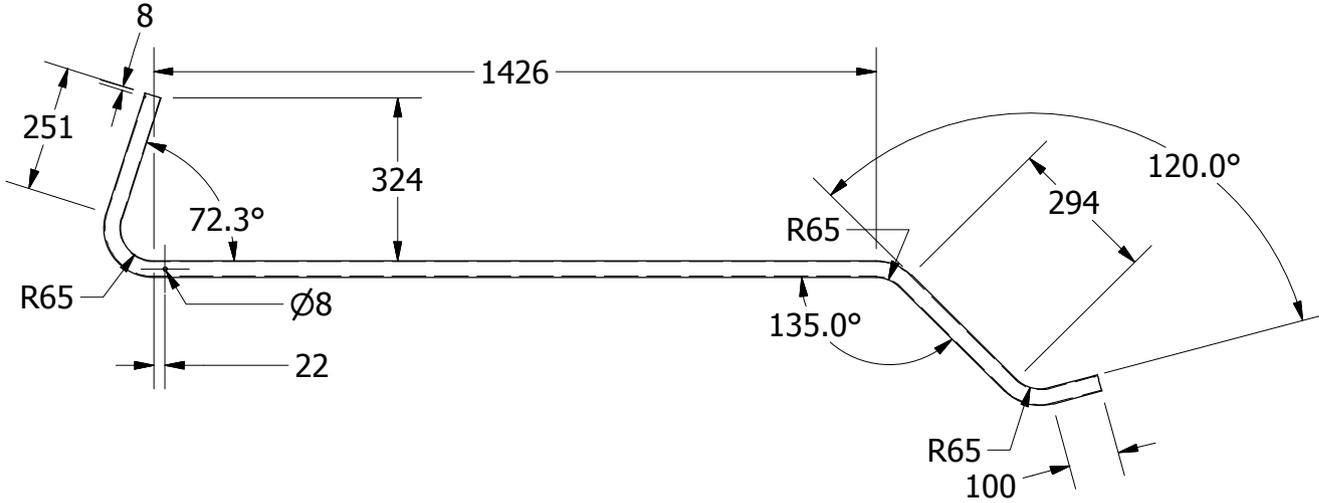
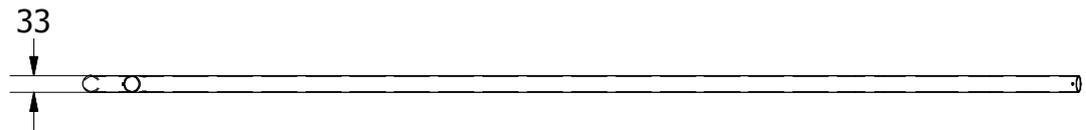
2

3

4

5

6



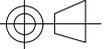
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:15
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo desarrollo principal D		Cotas mm	5 /47

D

1

2

3

4

5

6

A

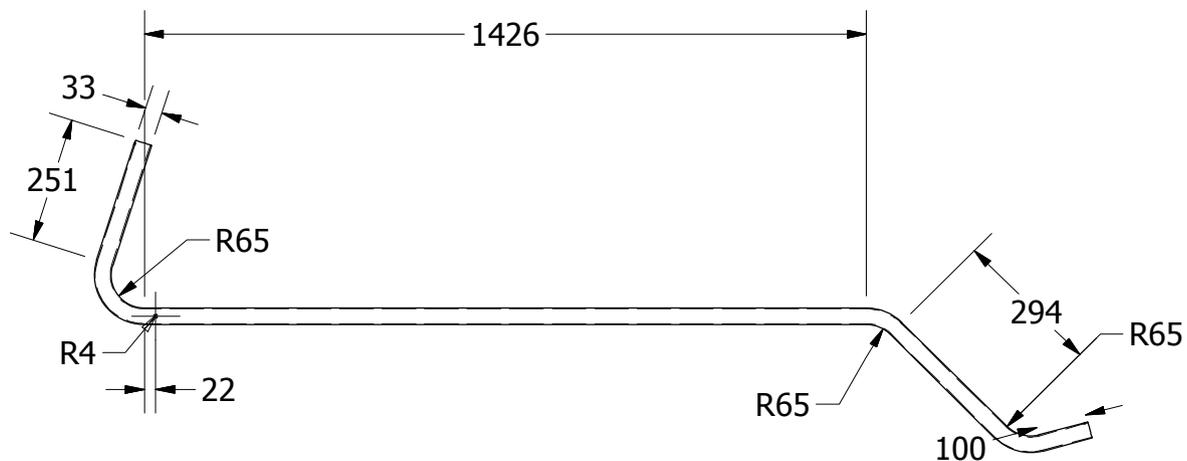
B

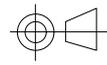
C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 15
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo desarrollo Principal I		Cotas mm	6 /47

1

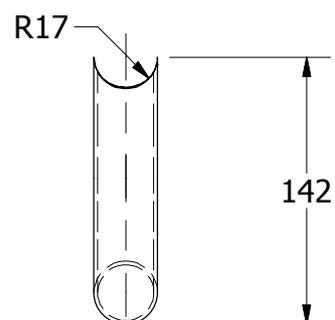
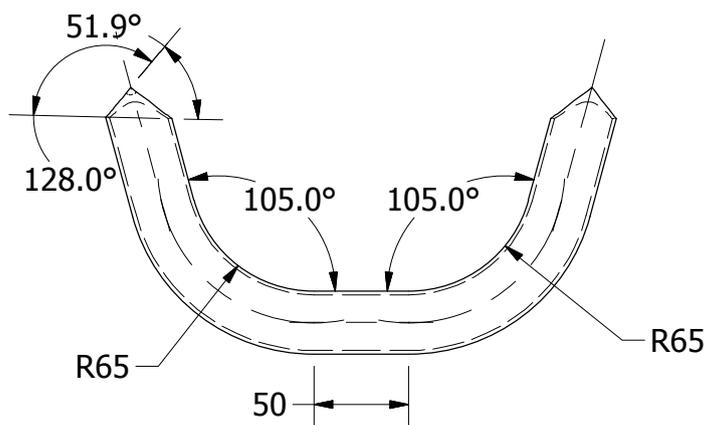
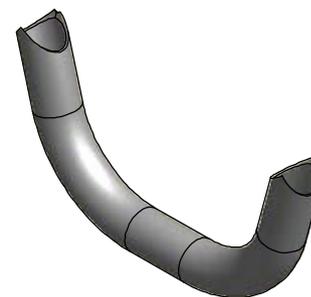
2

3

4

5

6



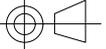
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 4
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo soporte llantas posterior		Cotas mm	7 /47

D

1

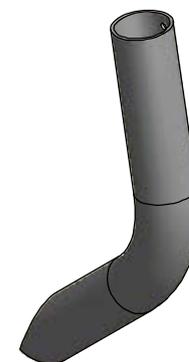
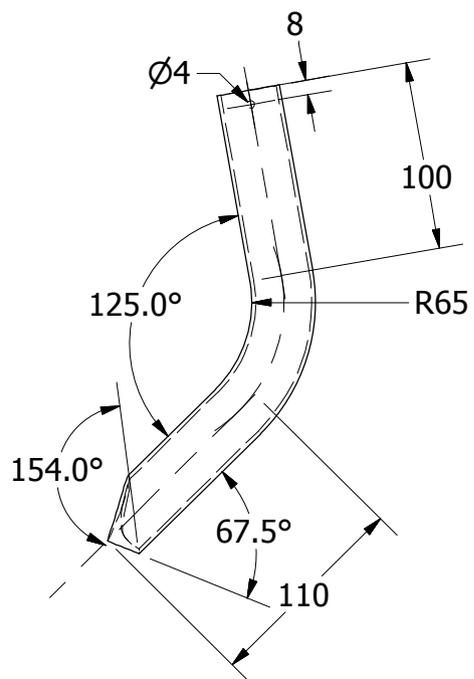
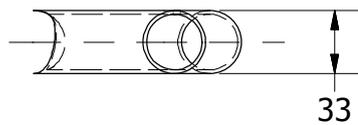
2

3

4

5

6



A

B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:4
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Agarradera invertida		Cotas mm	8 /47

1

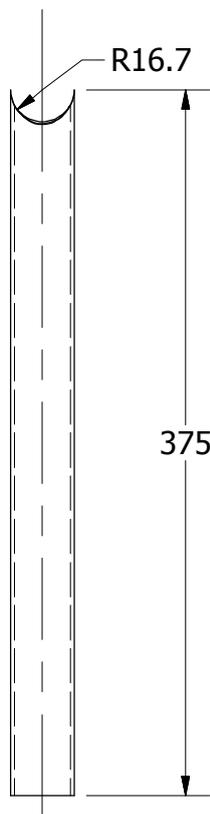
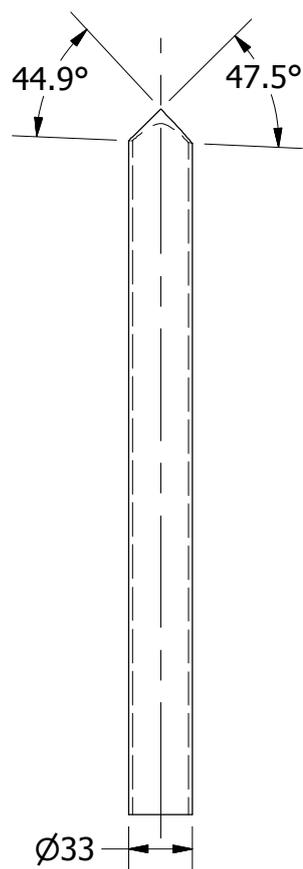
2

3

4

5

6



A

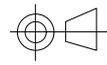
B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:4
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo estructura frontal		Cotas mm	9 /47

1

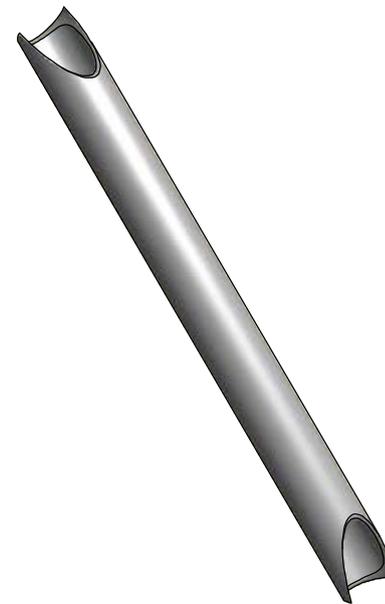
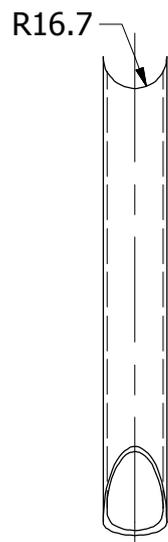
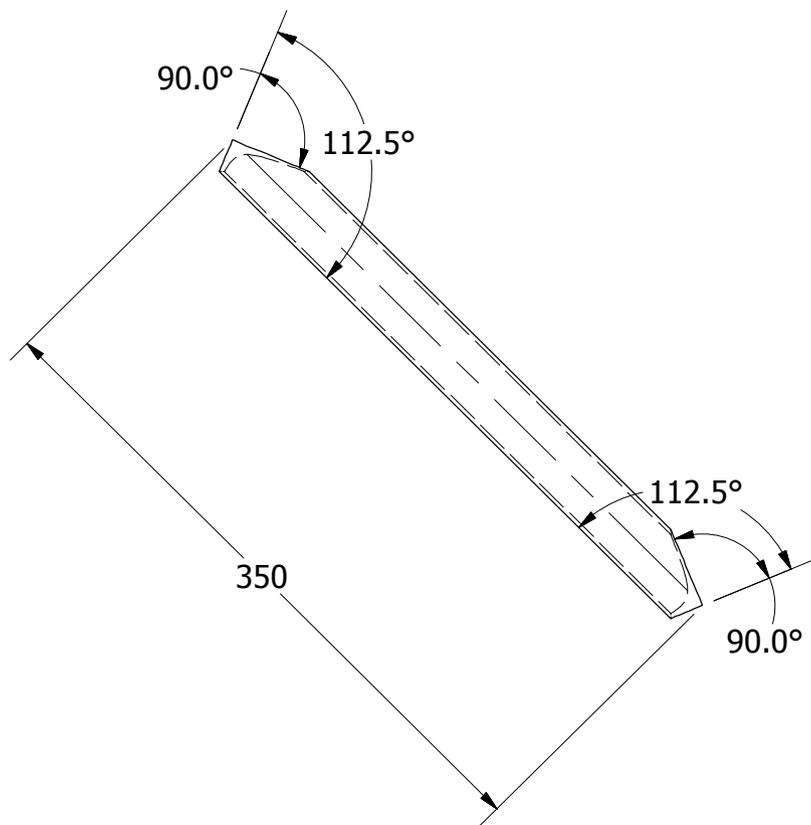
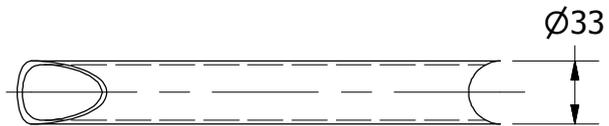
2

3

4

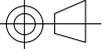
5

6



A

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT
B
C

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:4
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo estructura soporte frontal A		Cotas mm	10 /47

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1

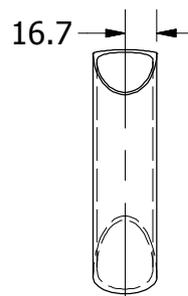
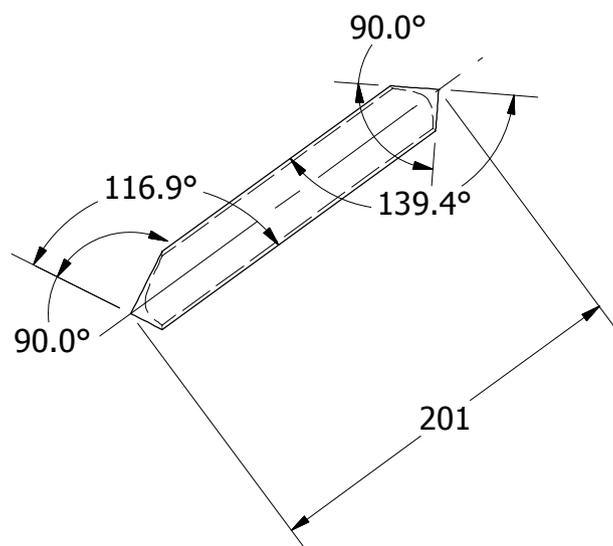
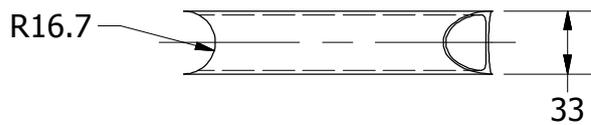
2

3

4

5

6



A

B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:4
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo estructura soporte frontal B		Cotas mm	11 /47

1

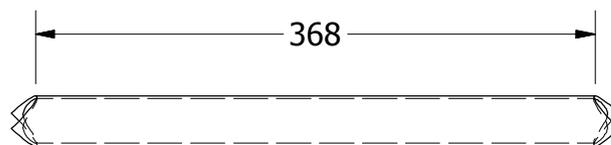
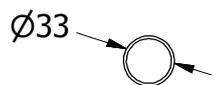
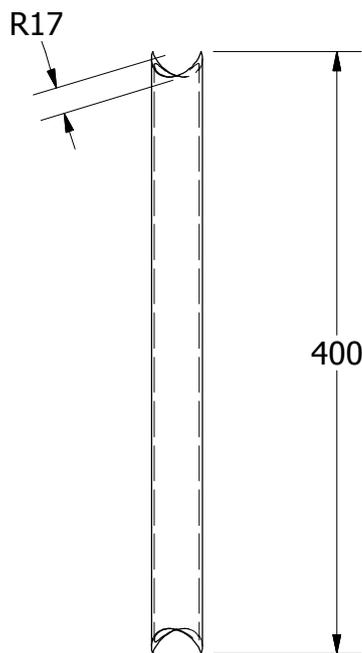
2

3

4

5

6



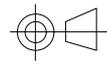
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 5
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo estructura posterior		Cotas mm	12 /47

D

1

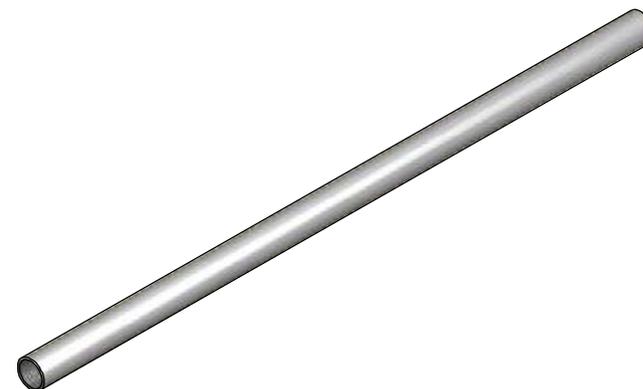
2

3

4

5

6



A

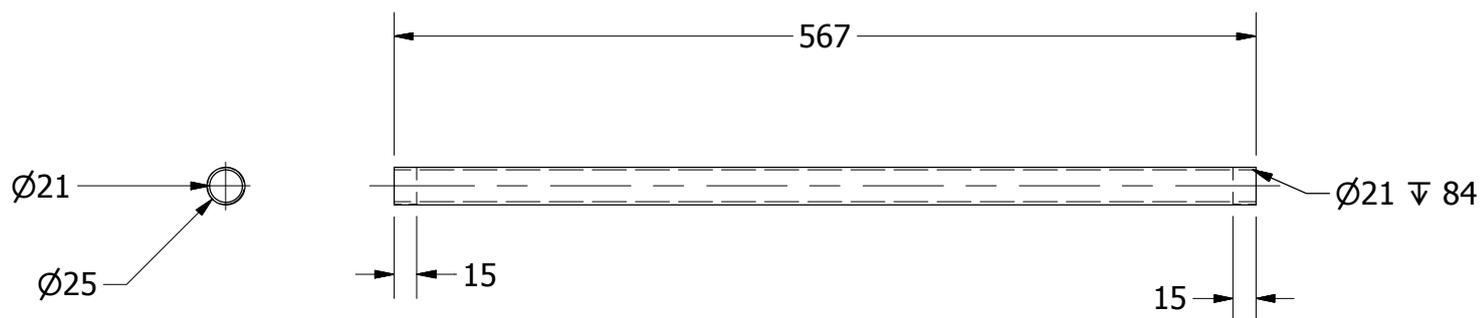
B

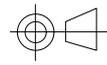
C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 5
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo eje para llantas 200		Cotas mm	13 /47

1

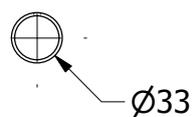
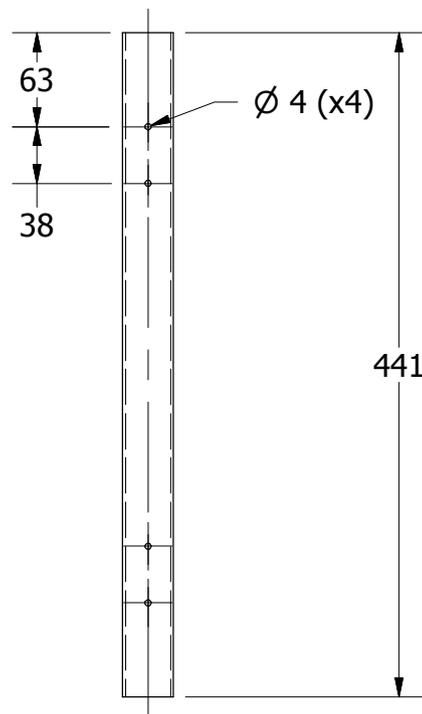
2

3

4

5

6



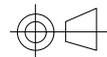
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 5
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo eje para brazos auxiliares		Cotas mm	14 /47

D

1

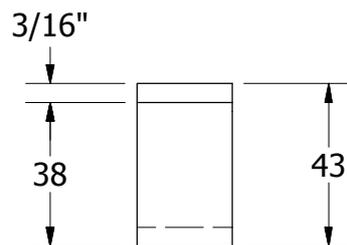
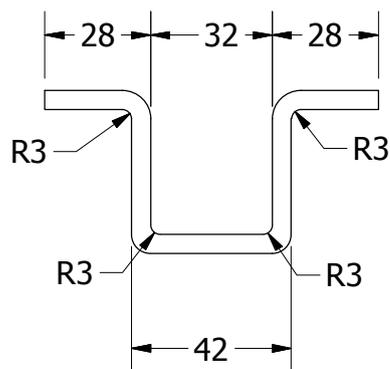
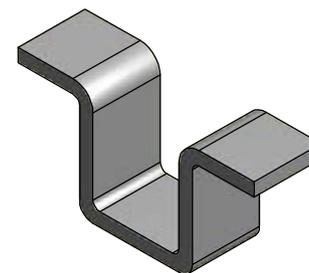
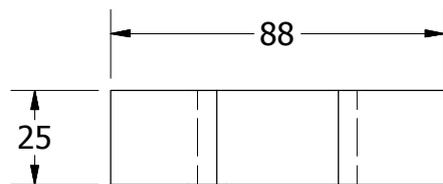
2

3

4

5

6



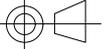
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:2
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Solera Omega		Cotas mm	15 /47

D

1

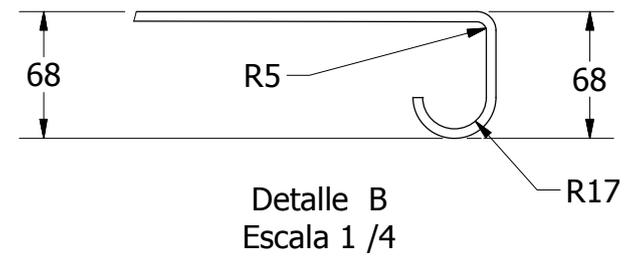
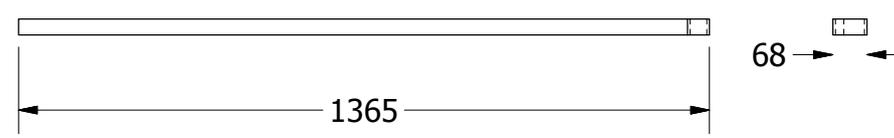
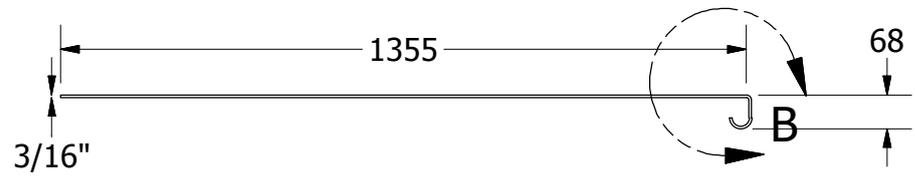
2

3

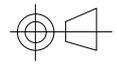
4

5

6



Detalle B
Escala 1 / 4

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 15
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Solera Principal		Cotas mm	16 / 47

A

B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1

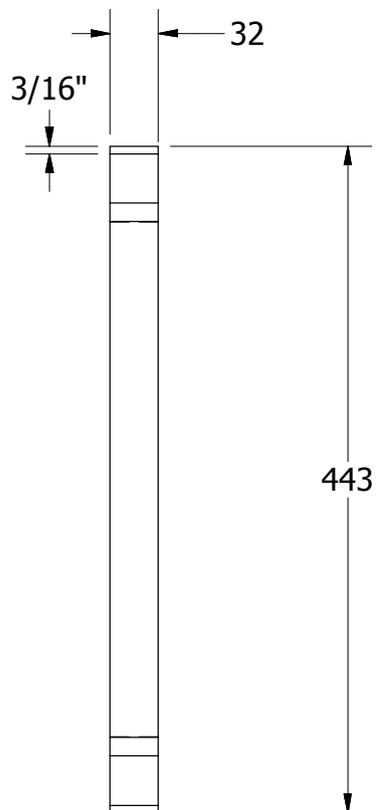
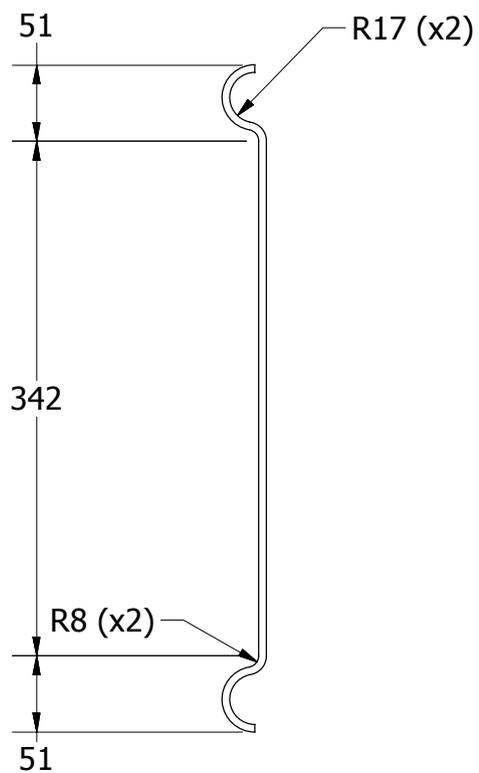
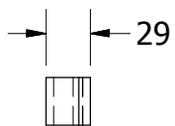
2

3

4

5

6



A

B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:5
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Solera frontal		Cotas mm	17 /47

1

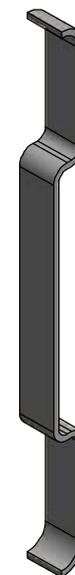
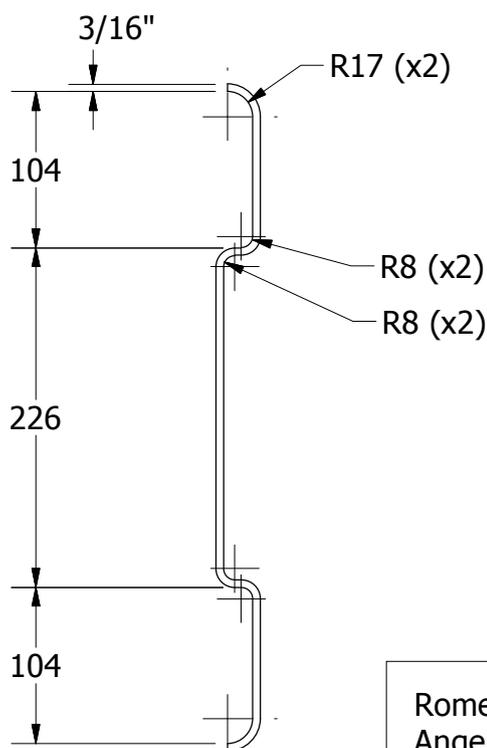
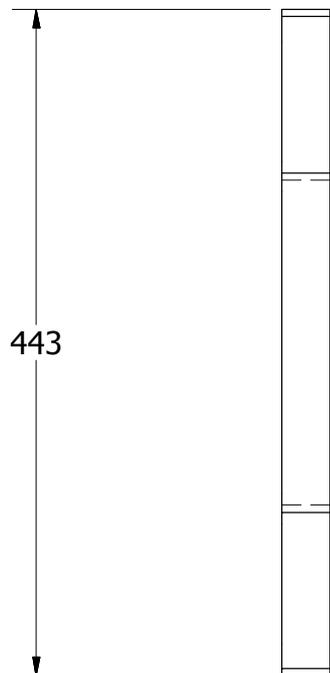
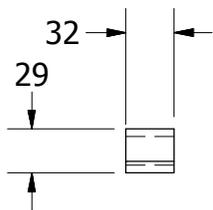
2

3

4

5

6



A

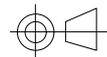
B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:5
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Solera posterior		Cotas mm	18 /47

1

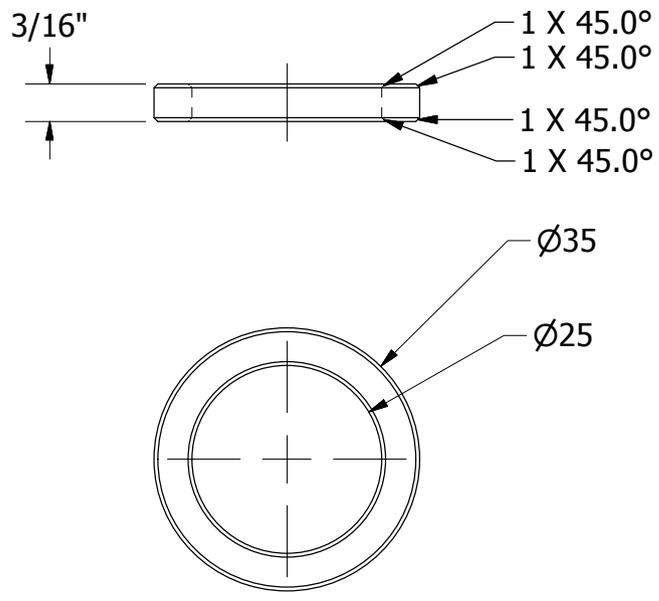
2

3

4

5

6



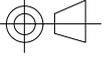
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Rondana para llanta 200		Cotas mm	19 /47

D

1

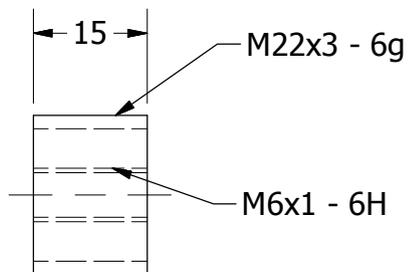
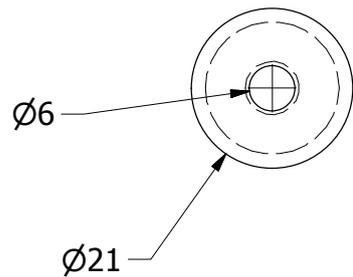
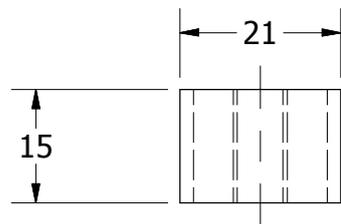
2

3

4

5

6



A

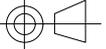
B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tapón interno de llanta 200		Cotas mm	20 /47

1

2

3

4

5

6

A

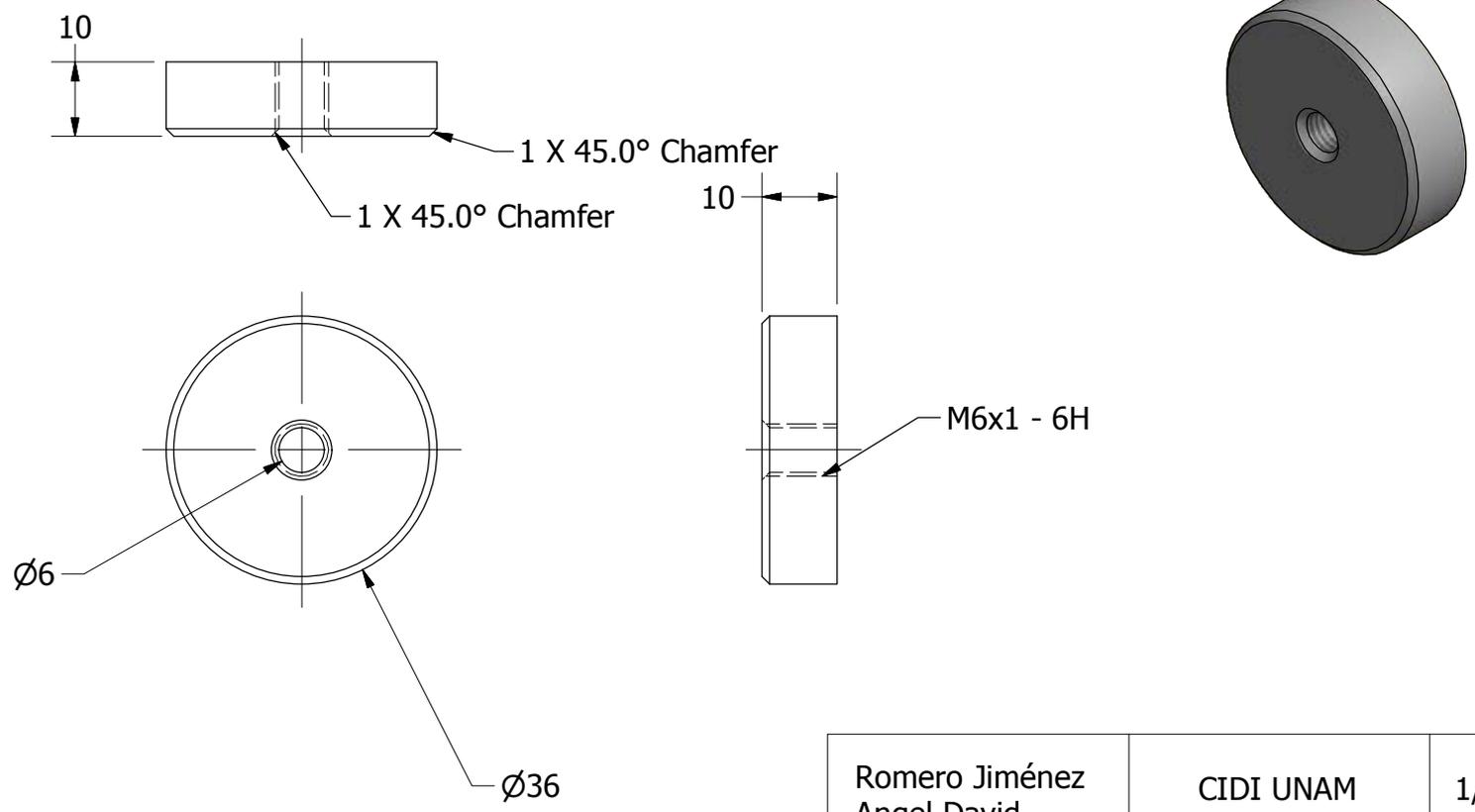
B

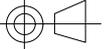
C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tapón externo de llanta 200		Cotas mm	21 /47

1

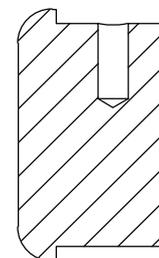
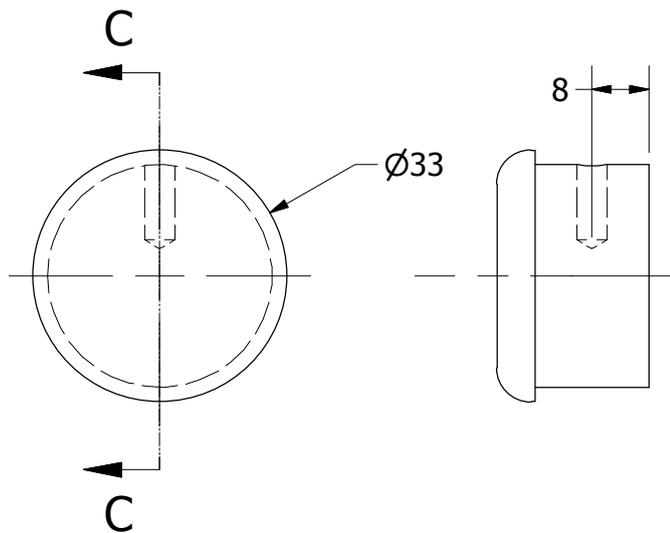
2

3

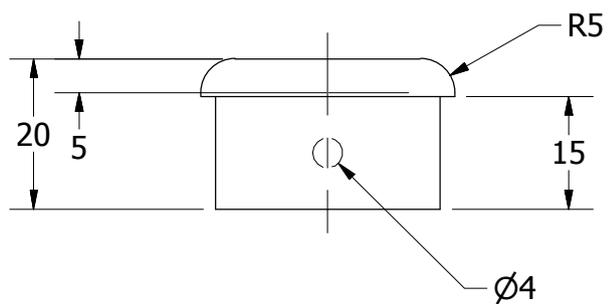
4

5

6



Sección C-C
Escala 1/1

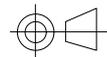


A

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

B

C

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tapón de tubo		Cotas mm	22 /47

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1

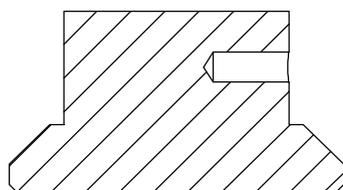
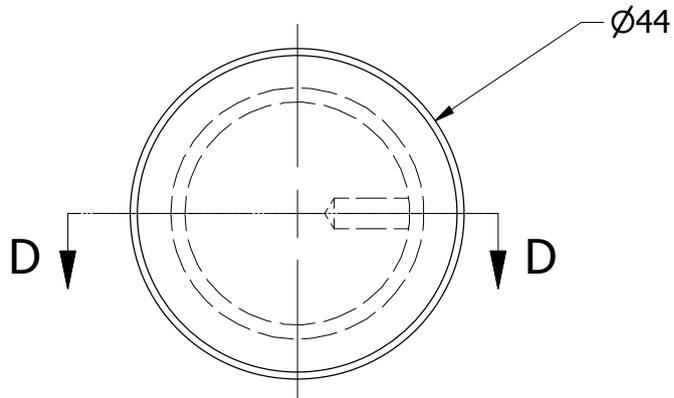
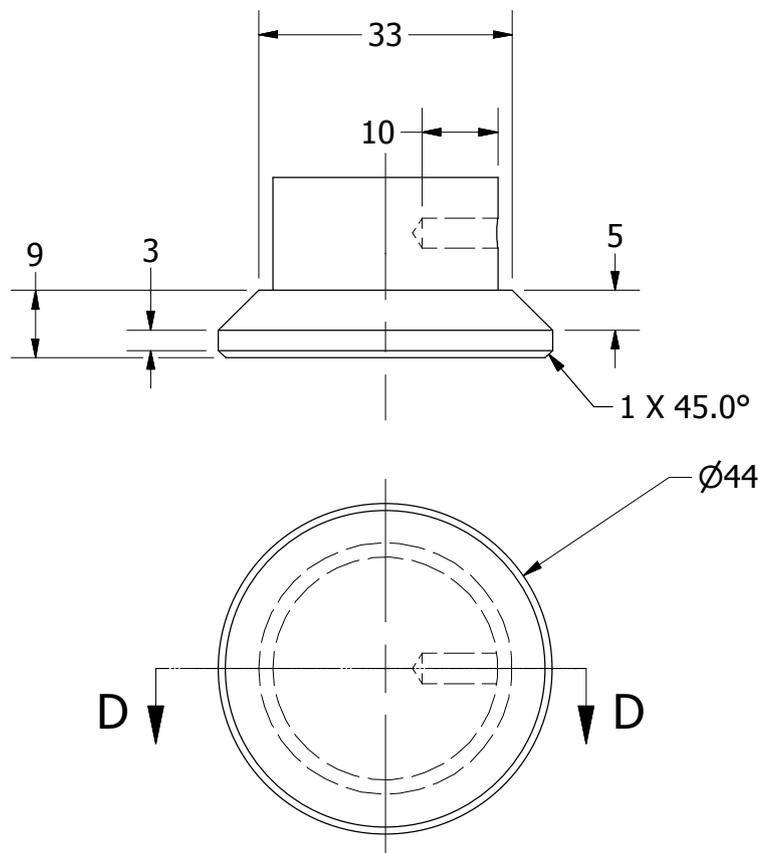
2

3

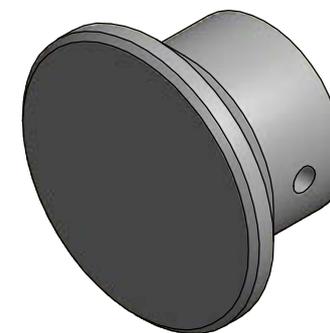
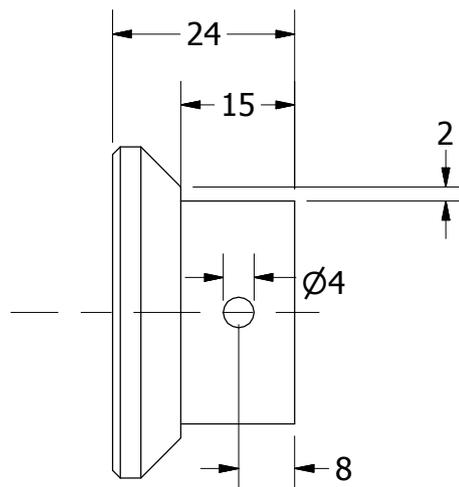
4

5

6



Sección D-D
Escala 1/1



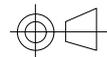
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tapón de tubo 2		Cotas mm	23 /47

D

1

2

3

4

5

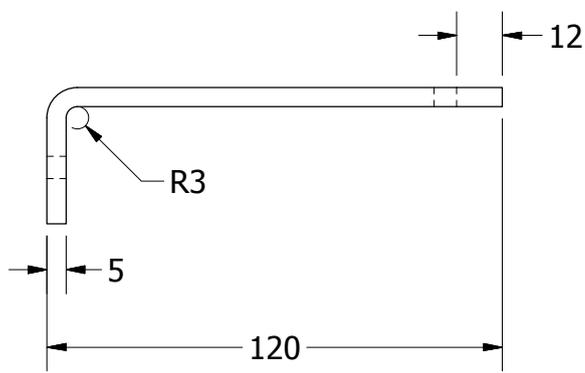
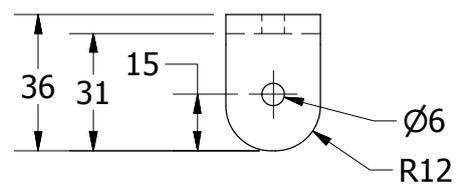
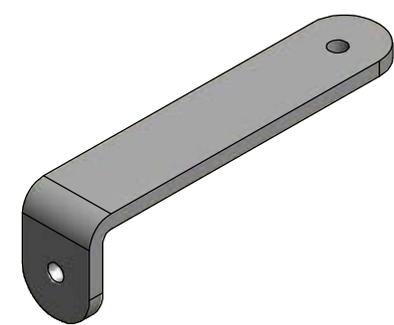
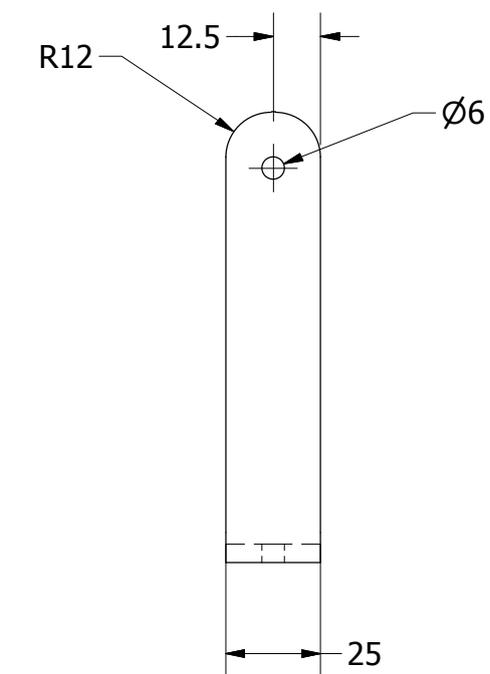
6

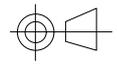
A

B

C

D

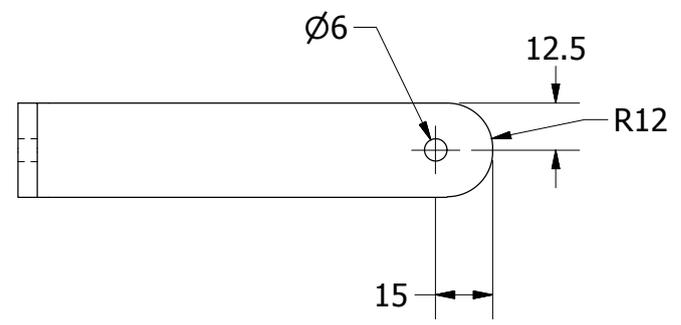
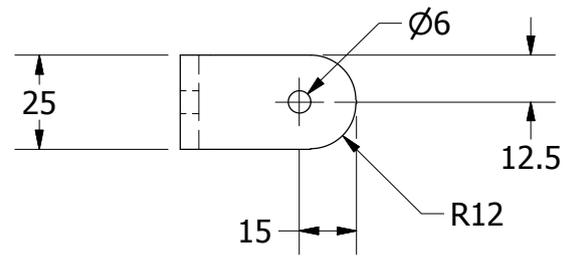
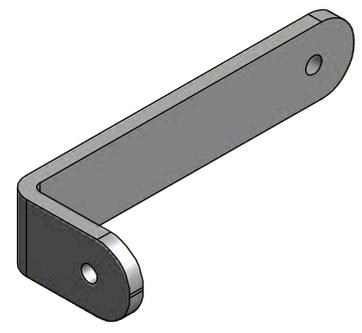
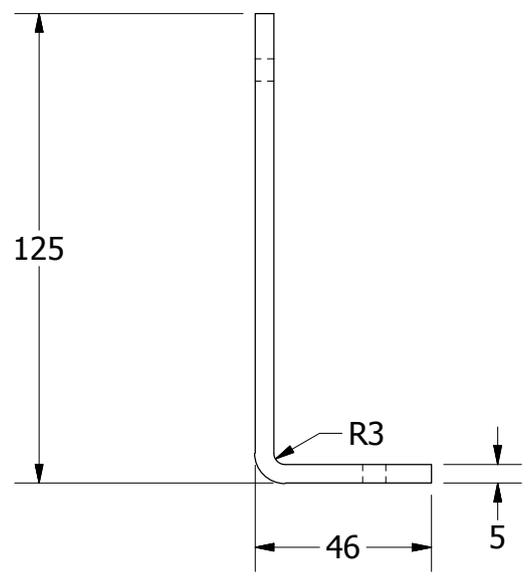


Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 2
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Solera soporte brazo auxiliar A		Cotas mm	24 /47

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1 2 3 4 5 6



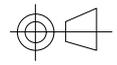
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 2
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Solera soporte brazo auxiliar B		Cotas mm	25 /47

D

1

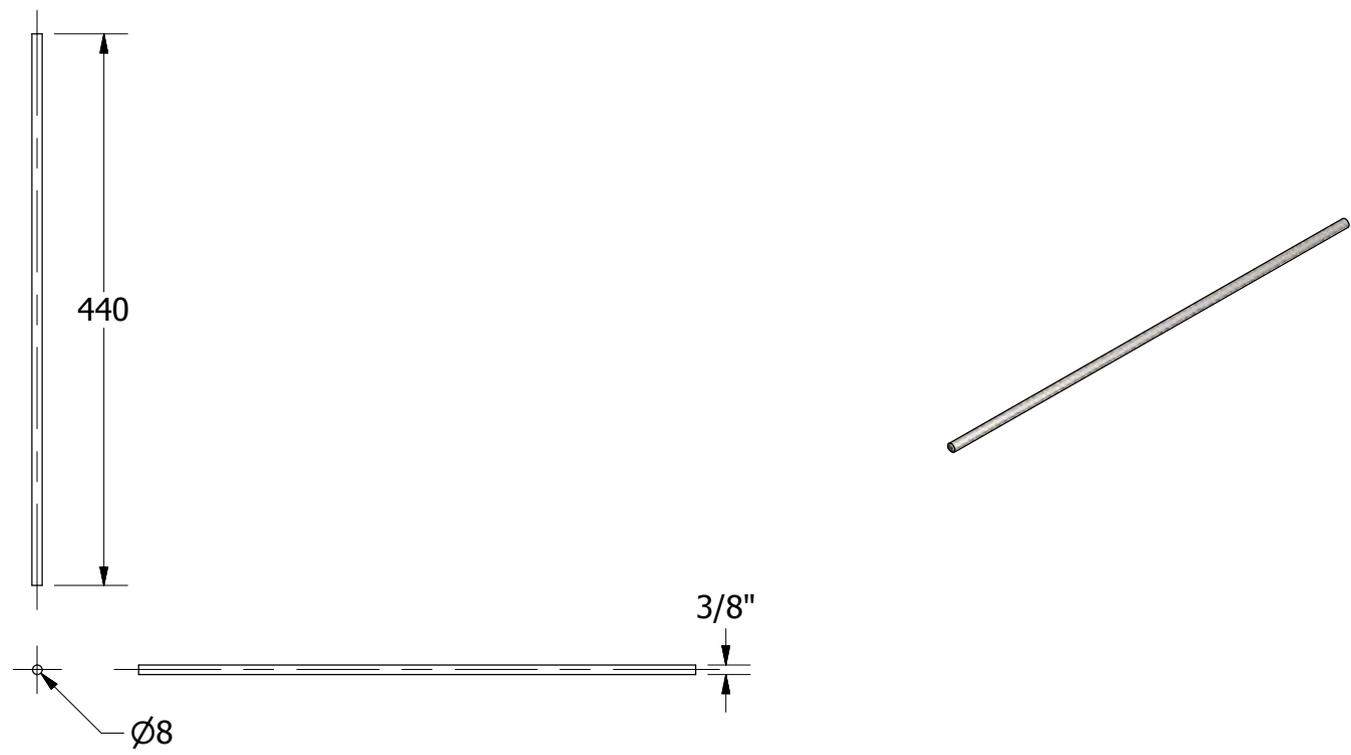
2

3

4

5

6



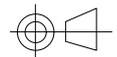
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 6
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Eje tubos telescópicos		Cotas mm	26 /47

D

1

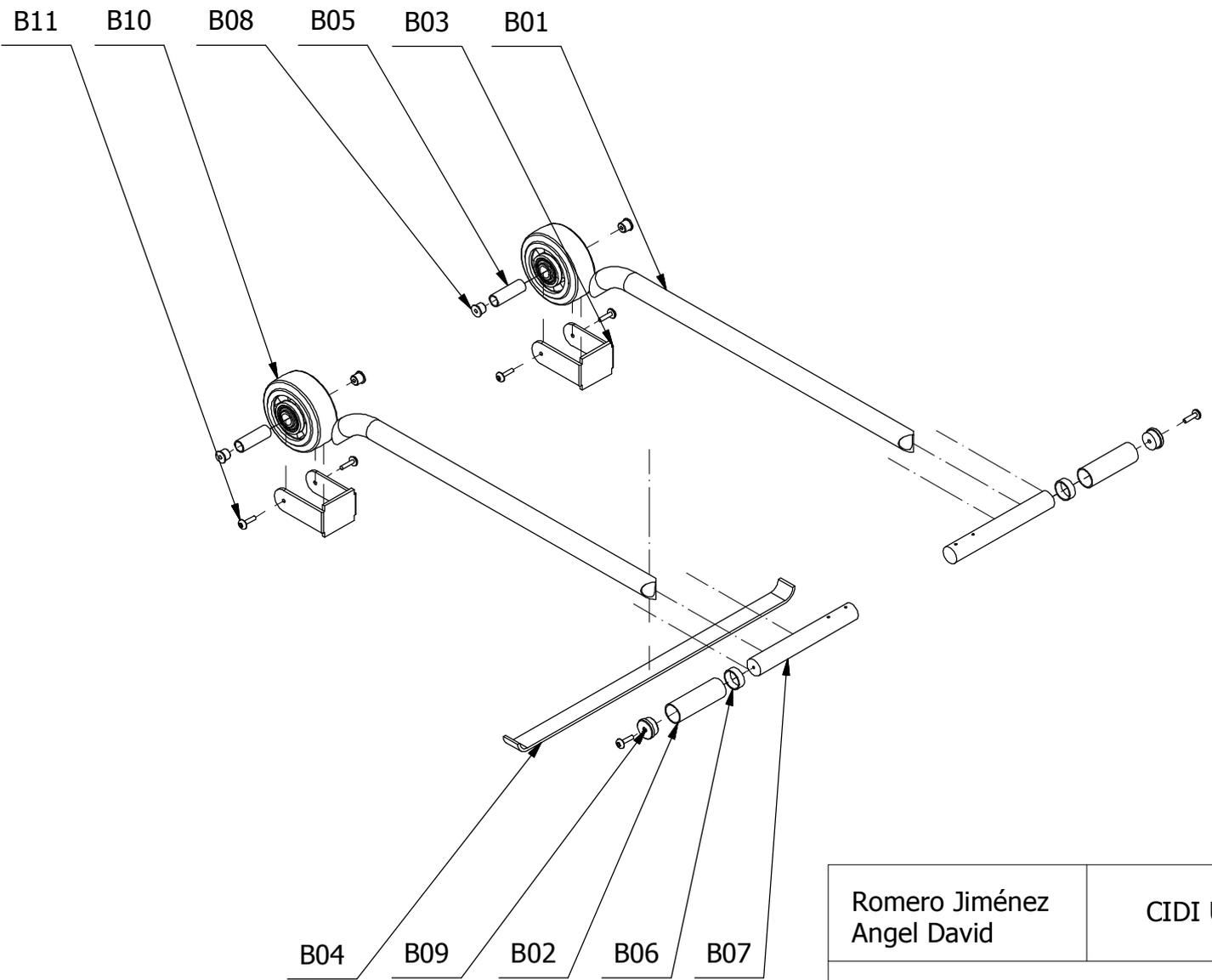
2

3

4

5

6



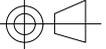
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 10
Carretilla de carga		Carta	
Explosivo B Brazos auxiliares		Cotas mm	27 /47

D

Tabla de piezas
Explosivo Brazos Auxiliares

Clave	Cantidad	Nombre	Material	Acabado
B01	2	Tubo brazo auxiliar	Tubular metálico	Pintura electroestática
B02	2	tubo extensión eje	Tubular metálico	Pintura electroestática
B03	2	horquilla	Placa de acero	Pintura electroestática
B04	1	Solera estructura para brazos auxiliares	Solera metálica	Pintura electroestática
B05	2	eje llantas 125	Tubular metálico	Pintura electroestática
B06	2	Tubo separador	Tubular metálico	Pintura electroestática
B07	2	soporte eje brazos auxiliares	Redondo de acero	Electrodepósito
BO8	4	tapón eje llantas 125	Redondo de acero	Electrodepósito
B09	2	tapón eje brazo auxiliar	Redondo de acero	Electrodepósito
B10	2	Llanta 125	Comercial	Comercial
B11	6	Tornillo Allen	Comercial	Comercial

1

2

3

4

5

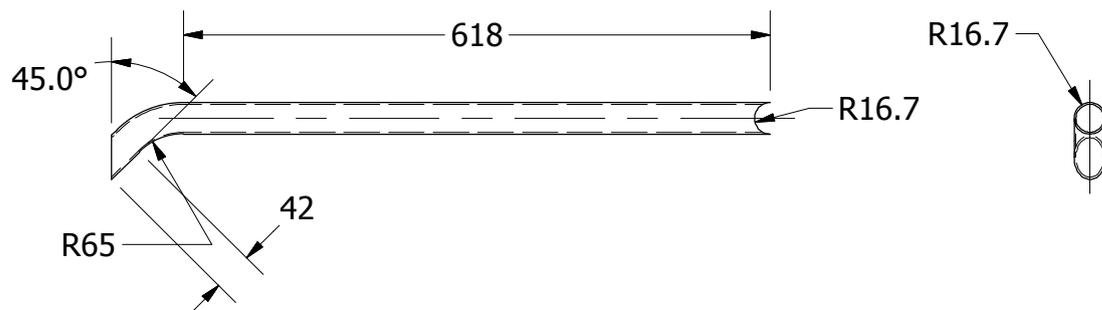
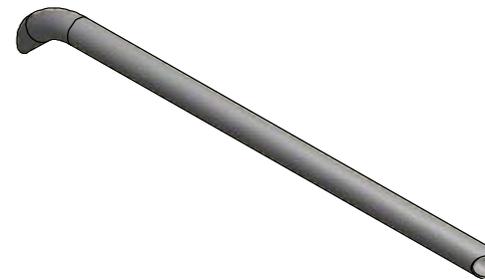
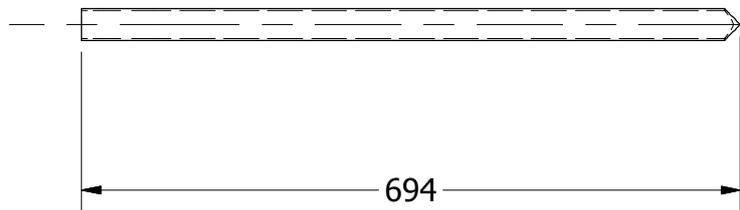
6

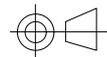
A

B

C

D



Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 8
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo brazo auxiliar		Cotas mm	28 /47

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1

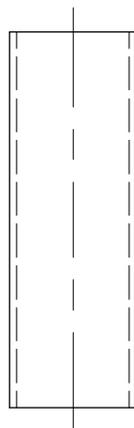
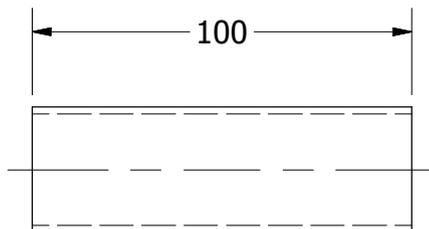
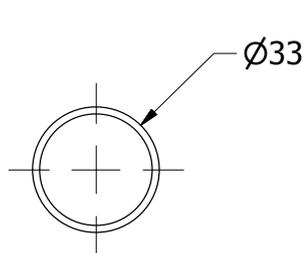
2

3

4

5

6



A

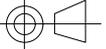
B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 2
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo extensión del eje		Cotas mm	29 /47

1

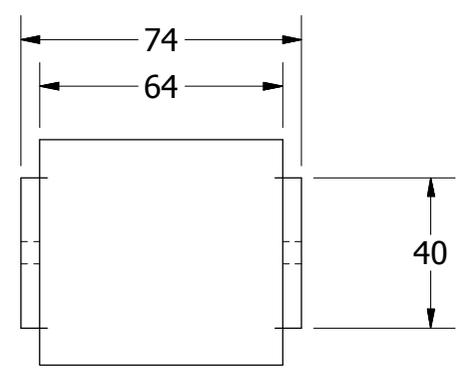
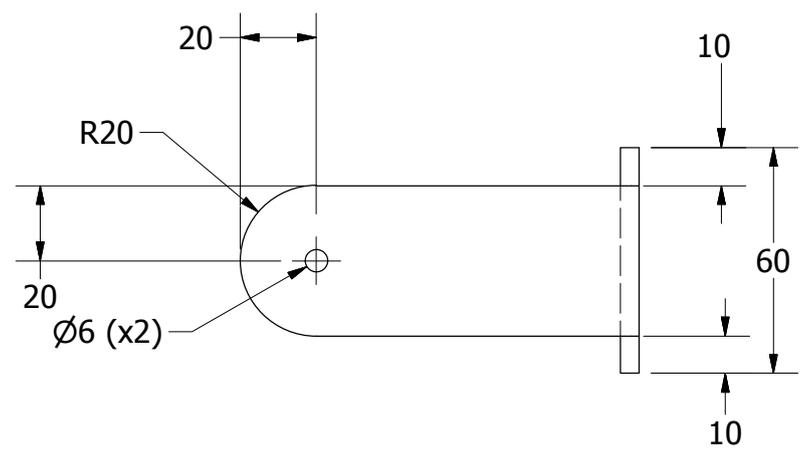
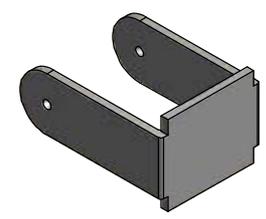
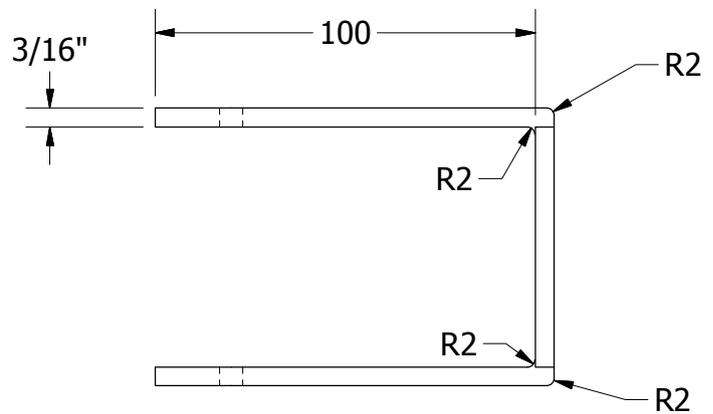
2

3

4

5

6



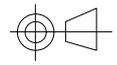
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:2
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Horquilla		Cotas mm	30 /47

D

1

2

3

4

5

6

A

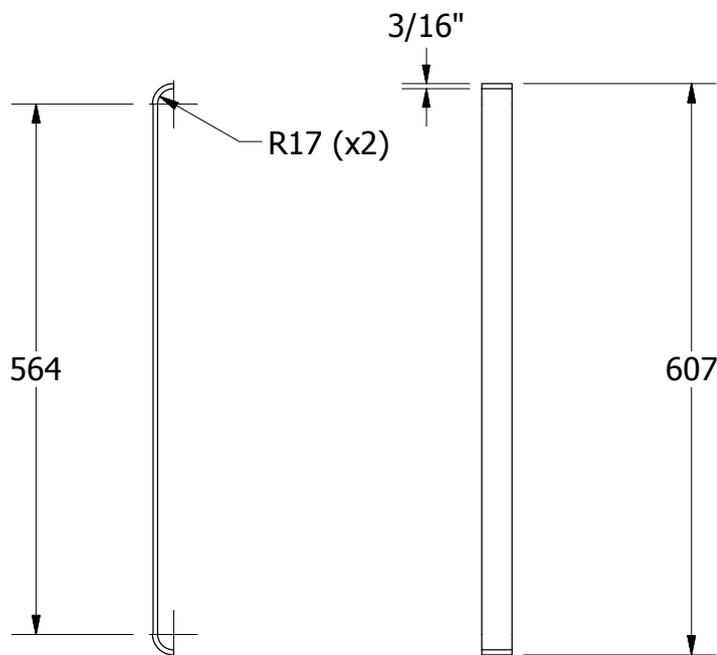
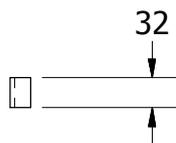
B

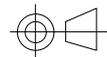
C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 8
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Solera estructura para brazos auxiliares		Cotas mm	31 /47

1

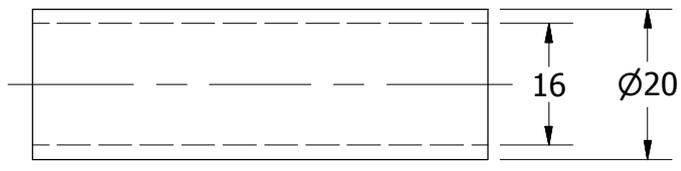
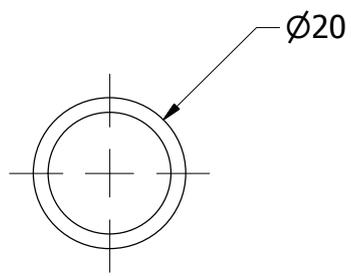
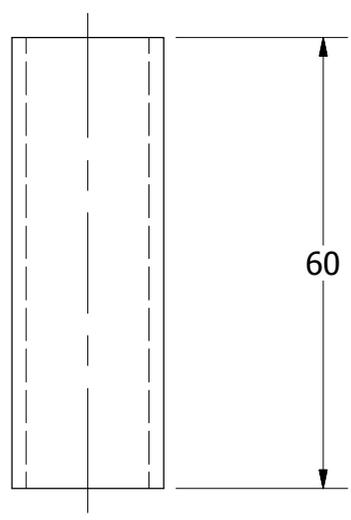
2

3

4

5

6



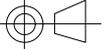
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo eje para llantas 125		Cotas mm	32 /47

D

1

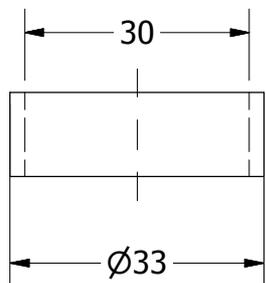
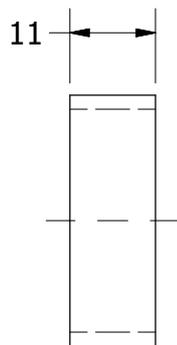
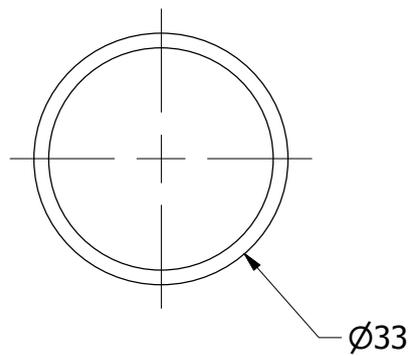
2

3

4

5

6



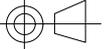
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo separador		Cotas mm	33 /47

D

1

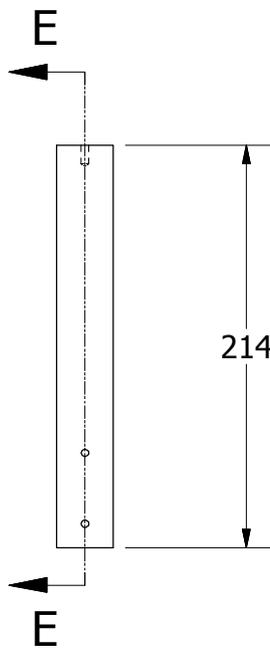
2

3

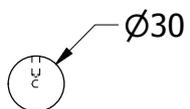
4

5

6



Sección E-E
Escala 1 / 4



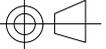
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:4
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Soporte eje de brazos auxiliares		Cotas mm	34 /47

D

1

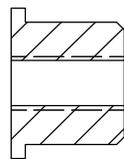
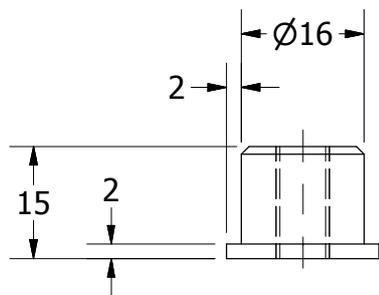
2

3

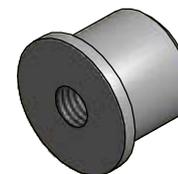
4

5

6



Sección F-F
Escala 1/1

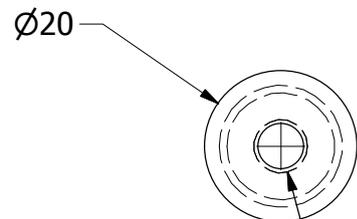


A

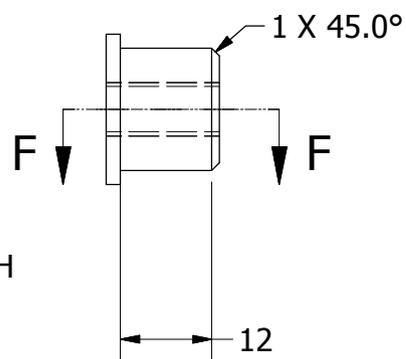
B

C

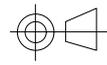
D



M6x1 - 6H



12

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tapón para llanta 125		Cotas mm	35 /47

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1

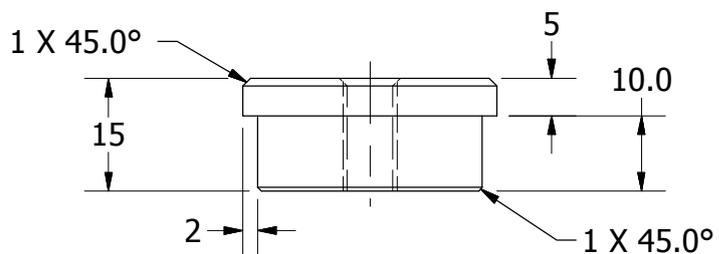
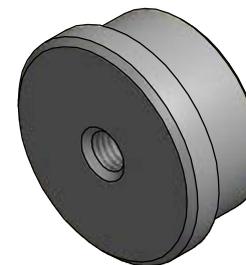
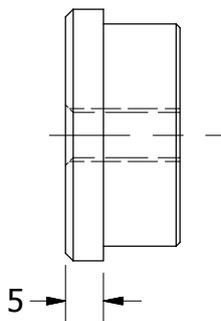
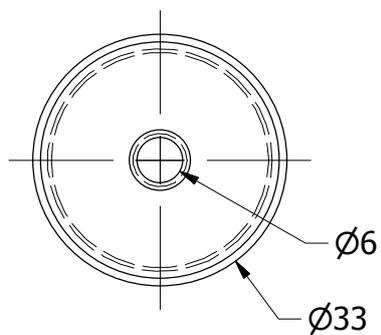
2

3

4

5

6



A

B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tapón eje de brazo auxiliar		Cotas mm	36 /47

1

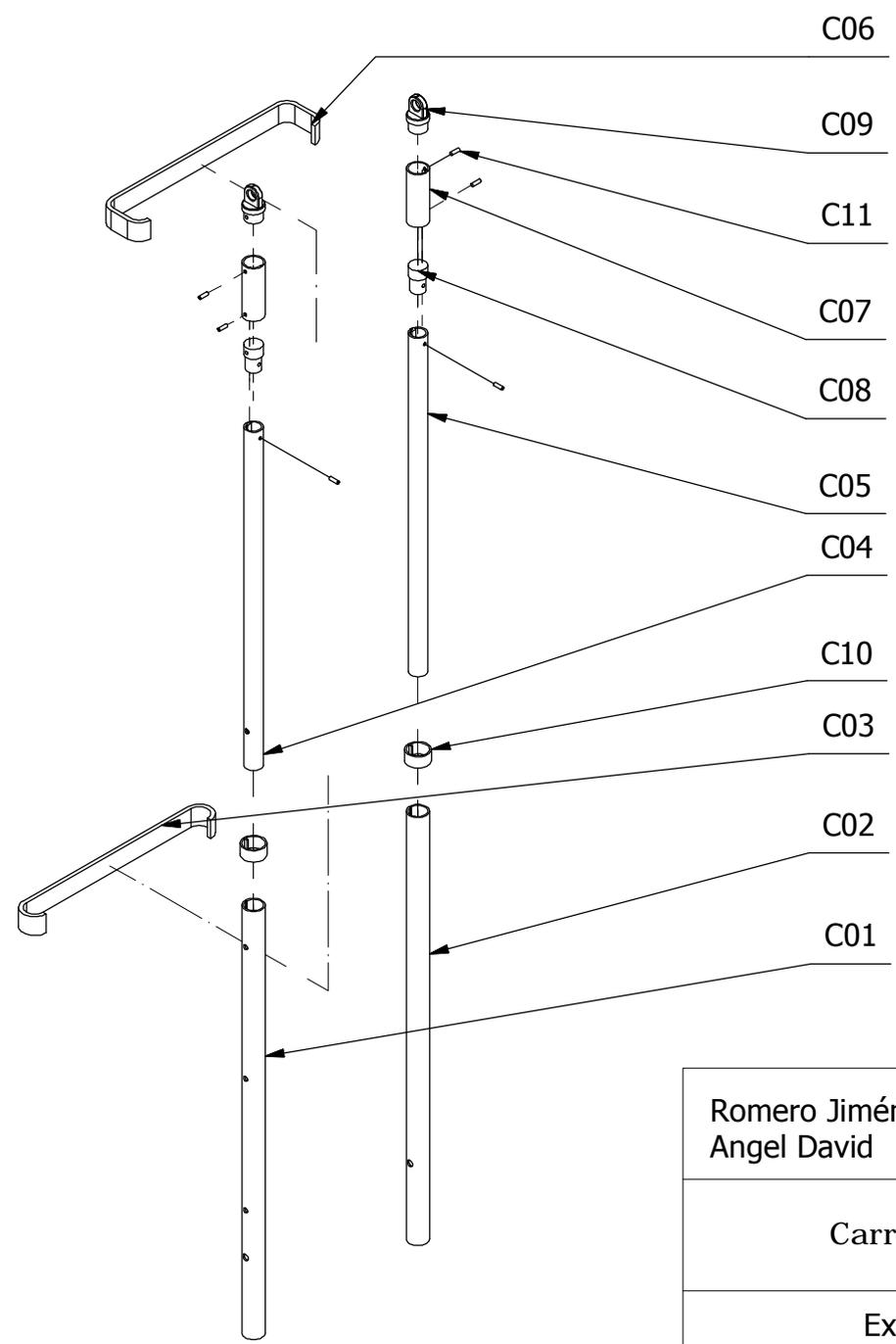
2

3

4

5

6



C06

C09

C11

C07

C08

C05

C04

C10

C03

C02

C01

A

B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:8
Carretilla de carga		Carta	
Explosivo C Tubos telescópicos		Cotas mm	37 /47

Tabla de piezas
Explosivo Tubos Telescópicos

Clave	Cantidad	Nombre	Material	Acabado
C01	1	Tubo telescópico externo A	Tubular metálico	Pintura electroestática
C02	1	Tubo telescópico externo B	Tubular metálico	Pintura electroestática
C03	1	solera de tubos telescópicos ext	Solera metálica	Pintura electroestática
C04	1	Tubo Telescopico Interno A	Tubular metálico	Pintura electroestática
C05	1	Tubo telescópico interno B	Tubular metálico	Pintura electroestática
C06	1	solera de tubos telescópicos int	Solera metálica	Pintura electroestática
C07	2	Extensión de tubo telescópico	Tubular metálico	Pintura electroestática
C08	2	Conector telescópico superior	Redondo de acero	Electrodepósito
C09	2	Tapón con argolla	Redondo de acero	Electrodepósito
C10	2	anillo riel telescópico	Tubular metálico	Electrodepósito
C11	6	tornilo sin cabeza	Comercial	Comercial

1

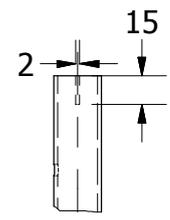
2

3

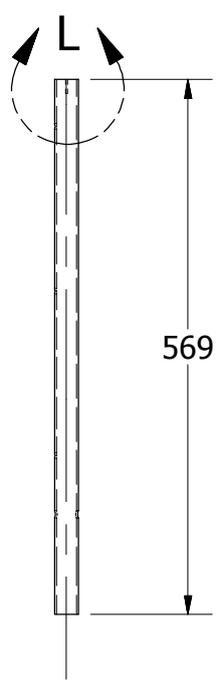
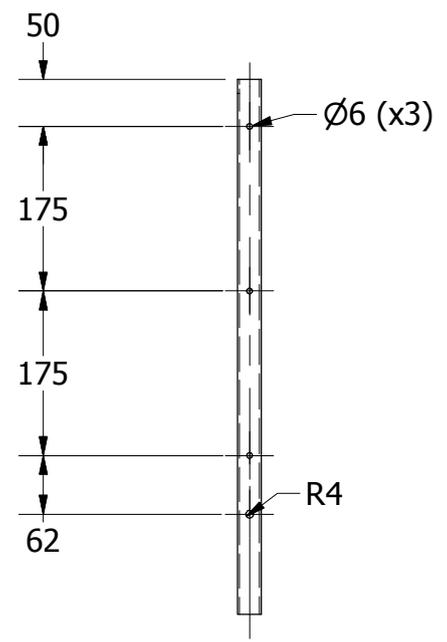
4

5

6



Detalle L
Escala 1 / 4



A

B

C

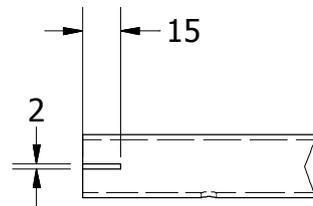
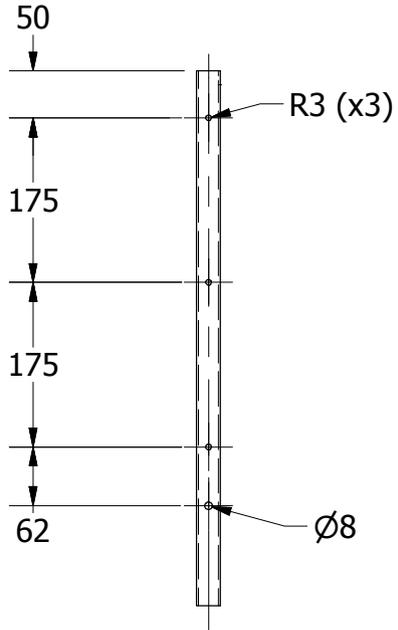
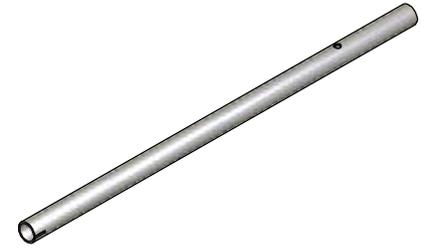
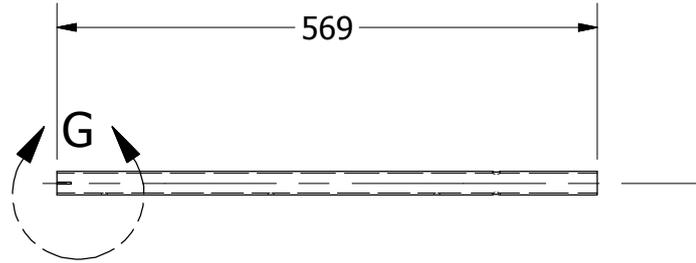
D

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 8
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo telescópico externo A		Cotas mm	38 /47

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1 2 3 4 5 6



Detalle G
Escala 1 / 3

A

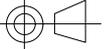
B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:8
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo telescópico externo B		Cotas mm	39 /47

1

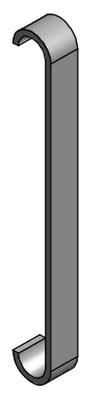
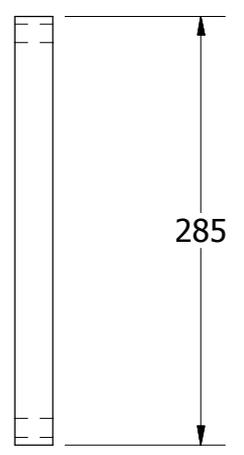
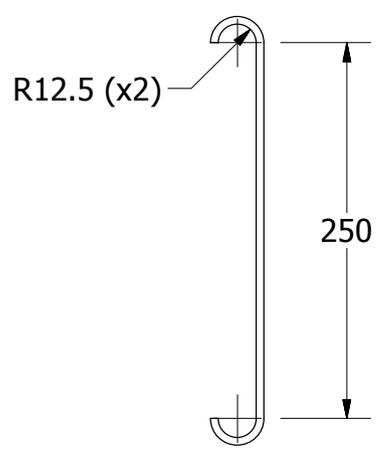
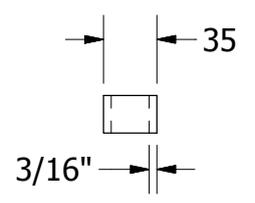
2

3

4

5

6



A

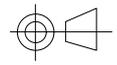
B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:5
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Solera tubos telescópicos externos		Cotas mm	40 /47

1

2

3

4

5

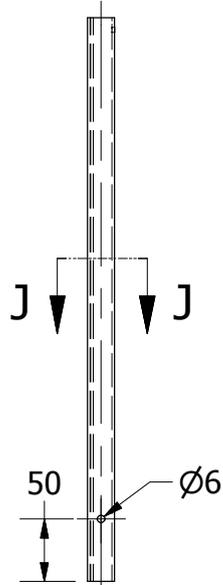
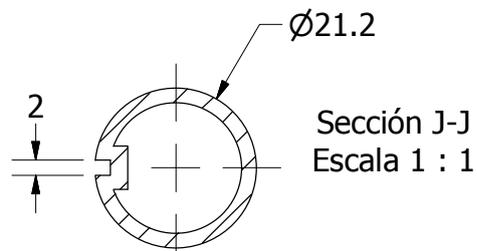
6

A

B

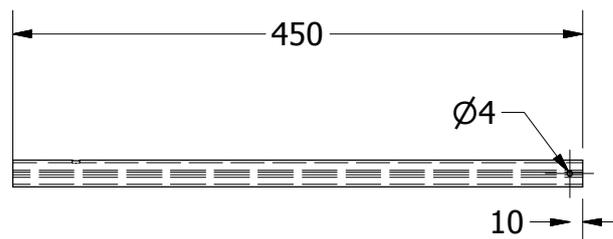
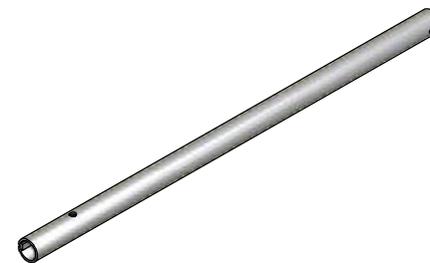
C

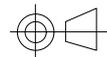
D



50

$\varnothing 21.2$



Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:6
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo telescópico interno A		Cotas mm	41 /47

1

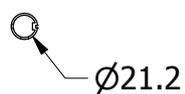
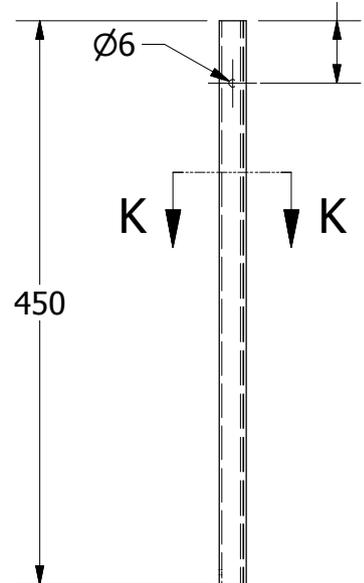
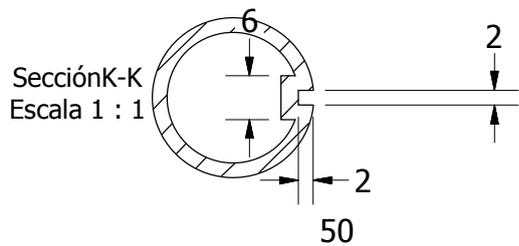
2

3

4

5

6

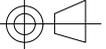


A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:6
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tubo telescópico interno B		Cotas mm	42 /47

D

1

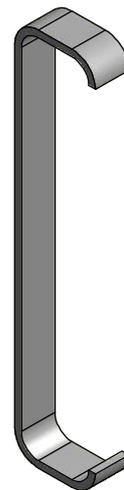
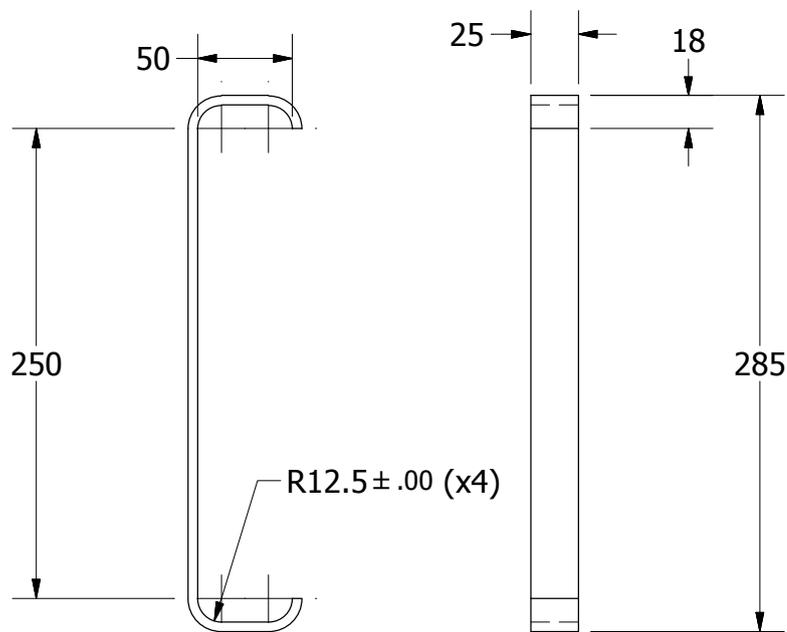
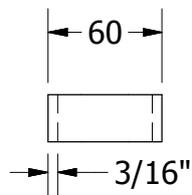
2

3

4

5

6



A

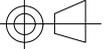
B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:4
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Solera tubos telescópicos internos		Cotas mm	43 /47

1

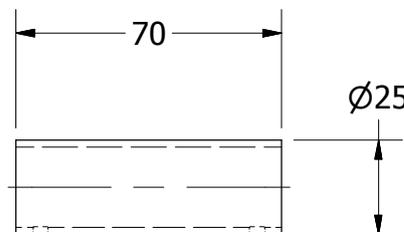
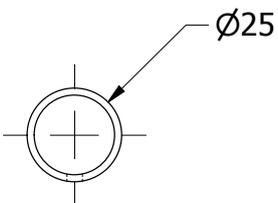
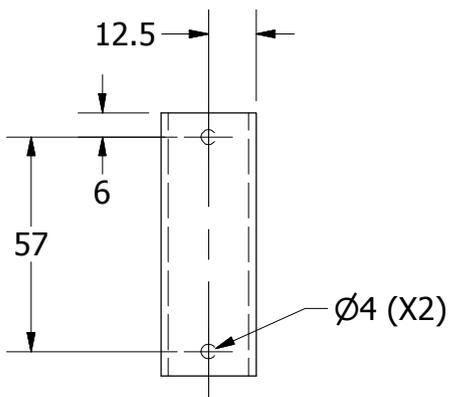
2

3

4

5

6



A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:2
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza extensión tubo telescópico		Cotas mm	44 /47

D

1

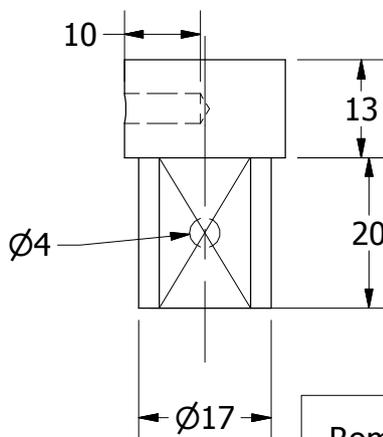
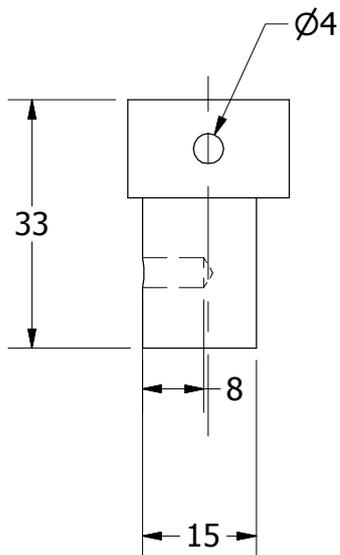
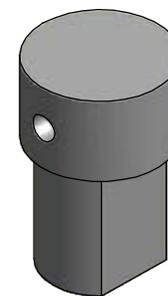
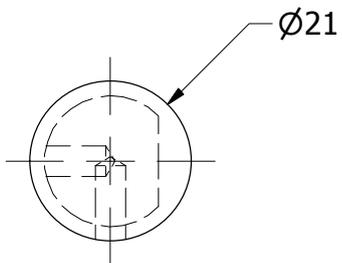
2

3

4

5

6



Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1: 1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Conector telescópico		Cotas mm	45 /47

A

B

C

D

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

1

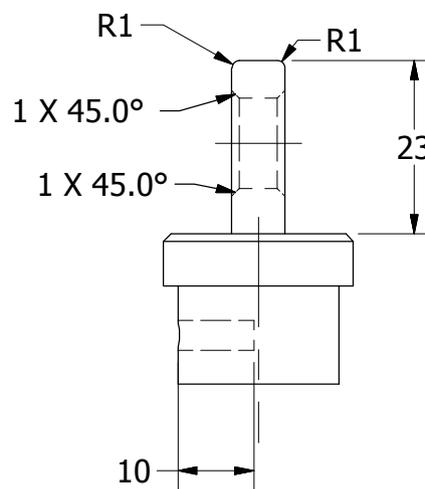
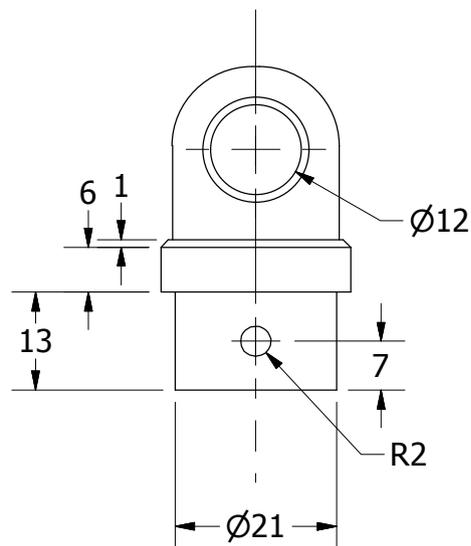
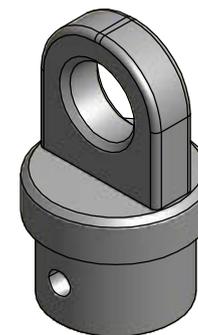
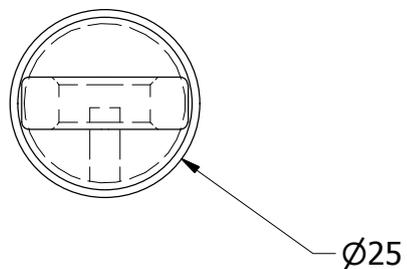
2

3

4

5

6



Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Tapón con argolla		Cotas mm	46 /47

A

B

C

1

D

1

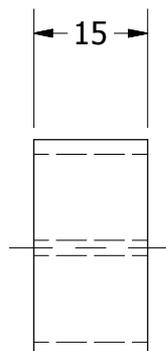
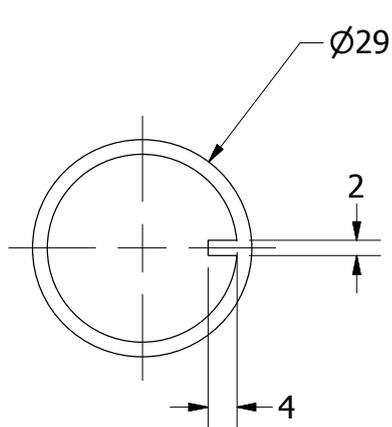
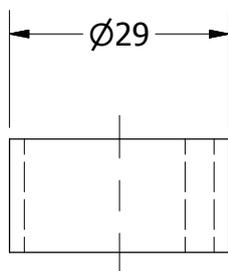
2

3

4

5

6



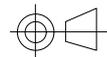
A

B

C

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Romero Jiménez Angel David	CIDI UNAM	1/05/13	Esc 1:1
Carretilla de carga		Carta	
Planos por pieza Anillo riel telescópico		Cotas mm	47 /47

D

Conclusiones

Haciendo referencia de la metodología usada, por medio de la asimilación de la información recabada el resultado final se apega al sistema utilizado para el movimiento de mercancías en CEDA, pero aporta mejoras en sus características como herramienta de trabajo. Al ser un símil del sistema conserva la integración del usuario como operario y así darle prioridad al empleo que tienen los cargadores de esta central y beneficios para reducir los riesgos en su salud.

La evolución de esta nueva carretilla se ve reflejada en la interacción con el usuario, que se sienta incluido y que note las diferencias en la reducción de los esfuerzos. Simplemente darle una nueva forma de tomar la carretilla y una nueva opción de empujarla se ve en mejora con la carretilla común (diablito).

Todos los elementos que lo conforman se ven integrados como un producto que se diseñó en exclusividad para el acarreo de las mercancías en este gran mercado. El color es un elemento muy importante, ya que unifica a todos los elementos y determina un código de uso entre las partes fijas y las que se mueven dependiendo de las necesidades del usuario.

En cuestión de material utilizado tuvo variantes importantes, una fue la reducción de peso reduciendo los calibres de tubulares, afectando en el diseño de las formas estructurales incluso de colocar algunos elementos para compensar el peso de la carga. Por consiguiente apporto una apariencia robusta a la carretilla.

En general la propuesta termina siendo un objeto con una característica muy definida que es ser funcional para el usuario, que sobre todo responda a la demanda de trabajo y que por consiguiente pueda integrarse al contexto. Este documento concluye en una buena etapa, la propuesta de diseño siempre podrá tener mejora. En lo personal me hubiera gustado terminar con la metodología, que este objeto se implementara en el contexto analizado, observar sus aciertos y cambiar sus debilidades una vez usado.

Este sistema de traslado de mercancías fue emergiendo por las necesidades de la ciudad, por lo que este rediseño a la carretilla no solo beneficia al usuario, sino que hará que el sistema se consolide, haciendo valer el costo de la fabricación de prototipos.

Como experiencia tuvo mucho valor en lo personal, se encontraron oportunidades para el diseño, teniendo una cosa importante que es el beneficio de sectores marginales que necesitan que la vida les cambie, ya sea en su hogar o en su trabajo, principalmente en los objetos que los rodean.

En la práctica me enseñó a tener el valor de tomar decisiones no solo en los aspectos fundamentales como en la fabricación o en el funcionamiento, sino en analizar al usuario desde su forma de trabajo hasta en cómo afecta su estilo de vida en su desempeño con las actividades que desarrolla y toda esta información transformarla en un objeto pegado a la realidad.

Para complementar la toma de decisiones, ser autodidacta me condujo a nuevos conocimientos más allá de los aprendidos en la carrera y con ellos pude concretar este proyecto.

Por otro lado se tuvo la oportunidad de incluir a otras disciplinas, escuchando opiniones de ingenieros, los cuales me ayudaron a observar cómo afectan los factores de la física en una estructura y tomar la decisión de aspectos productivos y de cuáles serían los procesos de fabricación más factibles para este producto. Esto me hizo reflexionar en que siempre hay que estar abiertos a escuchar críticas y consejos de personas que ven las cosas desde otra perspectiva.

Así como la Central de Abastos existen espacios públicos que necesitan de la intervención del diseño. Como observador pude darme cuenta que hay necesidades en estos espacios que aún no están siendo sustentadas como el desalojo de la basura, los servicios de señalización y localización, iluminación, además de aspectos arquitectónicos y urbanísticos.

Bibliografía

- 1 **Legorreta**, Gutiérrez Jorge. La Merced, Rostro de la modernidad. <http://www.jornada.unam.mx/1996/12/22/legorreta.html> 1996. (Consulta Sep. 2010).
- 2 **Rello**, Espinosa Fernando. El Comercio de alimentos en la Ciudad de México. Tesis de doctorado en Economía UNAM, Asesor: Gustavo Garza Villarreal México, 1988.
- 3 Wikipedia. La carretilla (en línea) <http://es.wikipedia.org/wiki/Carretilla> (consulta Nov. 2010).
- 4 Fideicomiso para la construcción y operación de la Central de Abasto de la Ciudad de México, (en línea) <http://ficeda.com.mx/> (consulta Sep. 2010).
- 5 Wanzl (en línea) <http://www.wanzl.com/default.asp?lid=Es&oid=000> (consulta Dic. 2010).
- 6 TENTE (en línea) <http://www.tente.com/> (consulta Dic. 2010).
- 7 Miradas de Bolivia, Mercado de abastos de Santa Cruz de la Sierra, (en línea) <http://miradasdebolivia.blogspot.mx/2008/09/mercado-de-abastos-de-santa-cruz-de-la.html> (consulta Dic. 2010).
- 8 Sistema de información y comunicación agropecuario departamental, (en línea) <http://www.sicsantacruz.com/sic/index.php> (consulta Dic. 2010).
- 9 Mercado Central de Buenos Aires (en línea) <http://www.mercadocentral.gob.ar/> (consulta Dic. 2010).
- 10 Mercabarna (en línea) <http://www.mercabarna.es/> (consulta Dic. 2010).
- 11 Rungis Merché International (en línea) <http://www.rungisinternational.com/> (consulta Dic.2010).

12 **Johnson**, Steven, *Sistemas emergentes*, EUA, 2006, Ed. Turner.

13 **Wolfgang** Laurig, **Joachim** Vedder, *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Madrid –España, Tomo I, Cap. 29, Tercera edición, Ministerio de trabajo y asuntos sociales Subdirección general de publicaciones, 2001.

14 **Hardin**, Garrett, *La tragedia de los comunes*, en *Science*, v. 162 (1968), pp. 1243-1248. Traducción de Horacio Bonfil Sánchez. *Gaceta Ecológica*, núm. 37, Instituto Nacional de Ecología, México, 1995.

15 Swagelok (en línea) <http://www.swagelok.com.mx/home.aspx> (consulta Mar. 2011).

16 Aceromex (en línea) <http://aceromex.com/aceromx/> (consulta Mar. 2011).

17 Pinturas en Polvo Dupont, (en línea) http://www2.dupont.com/Powder_Coatings/es_MX/ (consulta Sep.2012).

18 **Hamill**, Joseph, **Knutzen**, Kathleen, *Biomechanical Basis Of Human Movemen*, EUA, 2003, Ed. LWW 2a edition.

19 **Rojas** Aragón, Josue Deniss, *Vehículo de tracción humana para la repartición de garrafones de 19L*, Tesis Licenciatura de Diseño Industrial, UNAM, Asesor Fernando Fernández, 2003.

20 **Ávila** Chaurand, Rosalío, **Prado** León, Lilia, **González** Muñoz, Elvia, *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana: México, Cuba, Colombia, Chile*, Universidad de Guadalajara, México, 2001.