

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



“FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN”

SISTEMA DE TRANSPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL DE ASA.

PROYECTO FINAL MÁS RÉPLICA ORAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL PRESENTA:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Netzahualcóyotl, Estado de México, 2014
Asesora: D.I. Patricia Díaz Pérez





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.

RESUMEN

Diseño de un transporte para materiales que se reciben, se clasifican en anaqueles y se distribuyen en el almacén general de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA).

El usuario es el empleado del almacén, quien por lo general es del sexo masculino en un rango de edad de 18-60 años.

El material principal que lo conforma es el acero galvanizado para alargar su periodo de vida, también mecanismos giratorios y uno regulador de alturas.

ABSTRACT

Design of a transport for materials that are received and then they are distributed in the general storage of Airports and Auxiliary Services.

The user is the employee of the store, who in general is of the masculine sex in a range 18 to 60 years.

The principal material that shapes it is the steel galvanized to lengthen his period of lifespan, also gyratory mechanisms and to regulate one of hights

JURADO

L.D.I. MA. FERNANDA GUTIÉRREZ TORRES

L.D.I. PATRICIA DÍAZ PEREZ

L.D.I. FILIBERTO BERNAL REYES

L.D.I. JAVIER GARCÍA FIGUEROA

L.D.I. ARTURO DÍAZ HERNÁNDEZ

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme ser firme ante todas las pruebas que enfrenté.

A mi esposa que me apoyó en la etapa más difícil con mucho cariño y amor, para concluir este proceso de titulación.

A mis dos hijos que fueron mi fuente de inspiración y fortaleza, los amo.

A mis padres que han estado a mi lado en todas las etapas de mi vida y que siempre me motivaron para que yo pudiera llegar hasta el término de este proyecto.

A mis hermanos que estuvieron conmigo en los momentos más importantes de mi existencia y que son muy especiales.

A mis amigos que aunque fueron distanciándose durante el camino, los recuerdo con mucho afecto.

A los profesores del sinodo que me brindaron su tiempo y dedicación.

ÍNDICE

Introducción.....7

Capítulo 1. Antecedentes del contexto: “Aeropuertos y Servicios Auxiliares” (ASA)

1.1 Reseña y propósitos

1.1a Organigrama

1.2 Proyectos que solicita y desarrolla la Gerencia de Innovación y Tecnología

1.3 Descripción del área de Almacén general de ASA

1.4 Planteamiento del problema de diseño

1.5 Objetivo

Capítulo 2. Análisis y delimitación del proyecto.....17

2.1 Estudio de los usuarios, objetos y sus actividades

2.2 Análisis de productos

2.3 Listado de los productos que se van a transportar

2.4 Requerimientos

2.5 Concepto de Diseño

Capítulo 3. Desarrollo del diseño de transporte de materiales para el almacén general de ASA.....26

- 3.1 Propuesta y descripción del proyecto
- 3.2 Perspectivas
- 3.3 Ergonomía, Uso y Función
- 3.4 Diagrama de flujo
- 3.5 Costo Directo

Conclusión
Fuentes de información
Glosario
Anexos

INTRODUCCIÓN

Este documento describe el diseño de un medio para transportar mercancías del almacén general de ASA, que como proyecto final me permitirá obtener el título de Diseñador Industrial. Responde a una necesidad que me fue planteada como parte de mis actividades en la realización de servicio social y prácticas profesionales en las instalaciones de ASA.

La gerencia de Innovación y Tecnología realiza una evaluación anual, con el objetivo de valorar nuevas áreas de oportunidad y generar los nuevos productos.

Como conclusión de mis análisis señalé que los objetos de carácter comercial que ahí se utilizan, presentaban modificaciones por el personal para mejorar su tarea, pero a pesar de intentar resolver esta problemática en el transporte no se logró correctamente, de esta manera surgió la oportunidad para hacer aportaciones importantes de diseño industrial en la nueva propuesta.

La organización de este documento es en tres capítulos, en el primero se abordan la reseña y propósitos de ASA, en el segundo la delimitación del proyecto con análisis de contexto, usuario y los objetos que se utilizaban al momento de este estudio, finalmente en el tercer capítulo se describe el proyecto, su función, su uso y la relación con el usuario.

CAPÍTULO 1

Antecedentes del contexto: “Aeropuertos y Servicios Auxiliares” (ASA)

1.1 Reseña y propósitos de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA).

Hacia el año de 1921 se inició la transportación aérea (*imagen 1*), más tarde en el año 1929 se inauguró el primer puerto aéreo central en la ciudad de México , y se construyó el edificio del aeropuerto internacional de la ciudad de México “Benito Juárez”, en el año 1952. En 1965 se creó Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), la cual operaba y administraba 63 aeropuertos y sus estaciones de combustibles en todo el país.

Antes del nacimiento de ASA, hacia el año 1950 la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) administraba, operaba y conservaba los aeropuertos, la responsabilidad de los servicios de control y tránsito aéreo recaía en Radio Aeronáutica Mexicana, S.A. (RAMSA) y el abastecimiento de combustible (*imagen 2*) estaba a cargo de Nacional de Combustibles de Aviación (NACOA) ¹.



Imagen 1: Comienzo de la transportación aérea.



Imagen 2: Estación de combustible DIGAS.

1. "<http://www.asa.gob.mx/es/ASA/Historia>" (Nota sobre la historia de ASA en México, fotografías exclusivas), 18 de Julio de 2013.

ASA nace ante la necesidad de contar con un organismo central que se encargara de la modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria que está presente en nuestro país, así como de la conservación y mejora de los servicios de navegación aérea y suministro del combustible, dando pie a impulsar el desarrollo de la aviación comercial y rutas turísticas.

Con el paso del tiempo este organismo fue tomando un gran papel en cuanto al rubro de aviación al grado de que hasta nuestros días, ASA tiene sus instalaciones centrales en el Distrito Federal, algunas que destacan son el Centro Internacional de Instrucción de Aeropuertos y Servicios Auxiliares CIIASA (*imagen 3*), el cual se encuentra operando junto con las demás complementarias, una red de 18 aeropuertos y 59 estaciones de combustible a lo largo del territorio nacional.

Actualmente también impulsa distintos proyectos, tal es el caso de “la bioturbosina” (*imagen 4*) para generar alternativas de combustible al convencional, con ayuda de tecnología de vanguardia y sustentable².



Imagen 3: Instalaciones de ASA (CIIASA).



Imagen 4: pipa de biocombustible.

2.Susana Ponce Carbajal,
“http://biocombustibles.asa.gob.mx/es_mx/BIOturbosina/Fotos” (Nota sobre los biocombustibles alternativos en México, fotografías exclusivas), 13 de Julio de 2013.

1.1a Como es la organización actual de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA).

Este organigrama presenta la estructura interna de ASA, sirve para ubicar el área de la Gerencia de Innovación y Tecnología (GIT), responsable de los nuevos proyectos.



1.2 Proyectos que solicita la Gerencia de Innovación y Desarrollo Tecnológico (GIT).

ASA por medio de su Gerencia de Innovación y Desarrollo Tecnológico (GIT), evalúa anualmente los bienes en sus instalaciones, es decir, que realiza una inspección para determinar si cumplen con sus funciones o si presentan alguna carencia, de acuerdo a sus resultados proponen mejoras y solicitan el desarrollo de nuevos productos.

El procedimiento es de dos maneras, la primera se refiere a la publicación mediante la página gubernamental www.compranet.gob.mx, en este sitio especifican todos los rubros a cubrir tanto legales como de tiempo y forma para llevar a cabo la licitación, después de un tiempo las empresas participantes entregan sus propuestas y mediante un proceso de selección de acuerdo a los parámetros iniciales, se elije el más cercano a lo establecido. La otra manera tiene que ver con los diseñadores que prestan en el momento de que se solicitan los proyectos su servicio social o prácticas profesionales, ya que durante su estancia pueden adentrarse en el proyecto a fondo y también generar propuestas de diseño, de esta manera al realizar mi servicio social la Gerencia me asignó el proyecto con una problemática de Diseño Industrial y comencé con un estudio del almacén, objetos y usuario.

1.3 Descripción del área de almacén.

Las dimensiones del almacén general son, 15m de largo x 22m de ancho x 8m de altura (véase página 14), el sitio abastece a la red de 18 aeropuertos de ASA, de materiales como papelería, luminarias, uniformes, pintura, otros.

Está organizado en tres áreas:

1.- La recepción: (*imagen 5*), es en donde llegan los trabajadores solicitando, a través de vales, la mercancía requerida, para que a continuación los encargados acudan al surtido.

2.- Pasillos: (*imagen 6*) son recorridos eligiendo el sistema de transporte (diablito, góndola, etc.) según sea el peso y tamaño del pedido a llevar. En el fondo del mismo podemos observar las grandes estibas que este organismo tiene de reserva.

3.- Los estibadores (*imagen 7*), están pensados para soportar grandes cargas de diversos materiales.



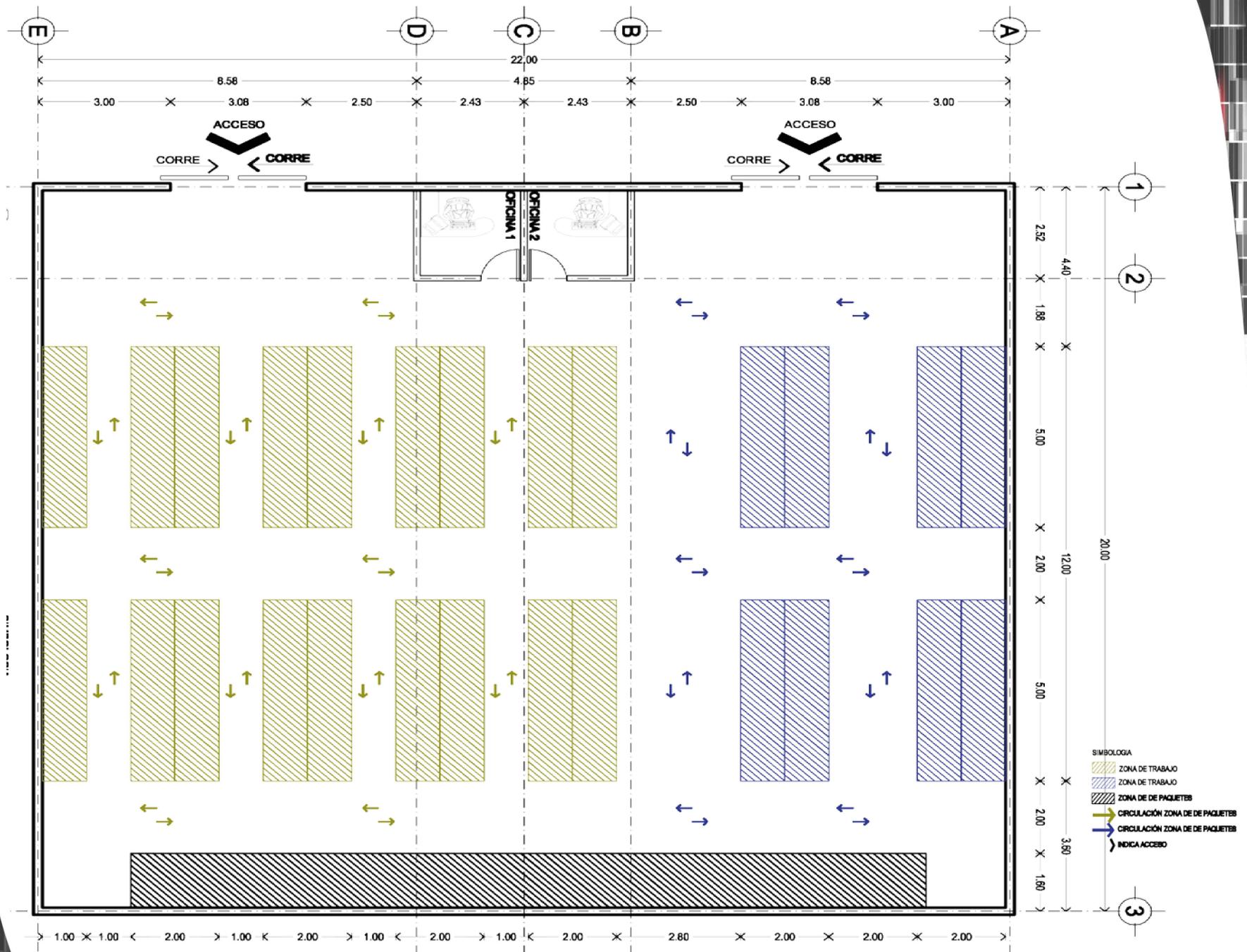
Imagen 5: Almacén general (recepción).



Imagen 6: Almacén general (pasillos).



Imagen 7: Almacén general (estibadores).



1.4 Planteamiento del problema de diseño.

La Gerencia de Innovación y Tecnología, cuenta con un área de desarrollo de productos, entre sus funciones, hay un grupo que se encarga de realizar una evaluación anual de sus objetos, para detectar oportunidades de mejora para creación de nuevos proyectos. El resultado del personal generó 5 propuestas de diferentes soluciones, entre ellas destacaban 2 por tener problemas relacionados con ingeniería (estructuras), 1 con Diseño Gráfico (señalización) y 2 con Diseño Industrial (luminaria y transporte de carga), en ese momento estaba llevando a cabo mi servicio social en estas instalaciones, de esta manera se me brinda la oportunidad de elegir uno de los cinco relacionado con el Diseño Industrial.

Los parámetros otorgados por la Gerencia son un dimensionamiento adecuado al espacio entre anaqueles para que el transporte pudiera pasar libremente entre los pasillos y considerar la colocación de su imagen corporativa.

Los productos existentes con los que cuentan son comerciales, pero no satisfacen la necesidad en todos los aspectos y como ejemplo de esto tenemos el carrito adaptado (*imagen 8*) que se encuentra vigente en dichas instalaciones, el cual fue modificado por el personal del almacén para llevar a cabo sus actividades diarias.



Imagen 8: Usuario recorriendo el pasillo (Almacén general).

1.5 Objetivo.

Diseñar un transporte de carga, para cajas con materiales como papelería, uniformes, guantes, llaves de paso, botas, ubicados en los anaqueles del almacén general de ASA, que sea estable mientras se realizan movimientos de carga y descarga, cuyas dimensiones se adecuen a los espacios entre pasillos, con un material resistente a los pesos y movimientos en sus trayectos, el usuario será un trabajador del sexo masculino.

CAPÍTULO 2

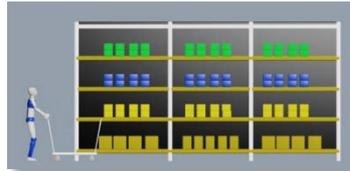
“Análisis y delimitación del proyecto”.

2.1 Estudio de los usuarios (Secuencia de uso).

Perfil del usuario: Adultos
 Sexo: Masculino
 Edades: 18-60 años

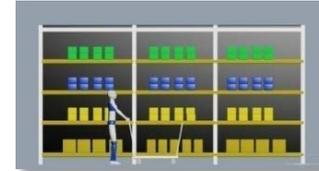
La jornada de trabajo del usuario es de 8 horas diarias, en las cuales, el trabajador recibe una orden de surtido de materiales, revisa que haya en existencia, se lleva el carrito para el estante donde está el material requerido según su clasificación y realiza el abastecimiento correspondiente, mientras que el solicitante espera a que le sean entregados los productos.

1



El usuario en primer lugar se traslada hasta la zona de estantes para surtir la lista correspondiente.

2



Al estar en el estante que contiene el material solicitado el trabajador se estaciona.

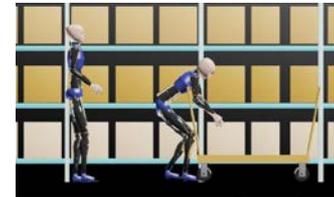
Se presentan tres casos para la carga de mercancías en relación a las alturas.



Caso 1:

El usuario pasa los objetos de la **zona baja** del estante al transporte mediante tres pasos:

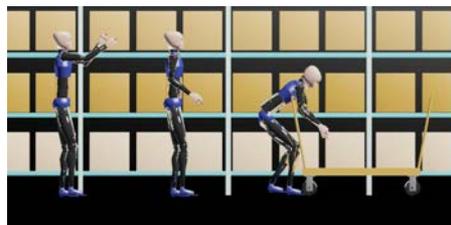
- 1 El usuario se inclina para agarrar la caja del estante.
- 2 El trabajador se endereza
- 3 Se inclina para depositarlo en el carrito adaptado.



Caso 2:

El usuario pasa los objetos de la **zona media** del estante al transporte mediante tres pasos:

- 1 El usuario estira sus brazos para tomar el paquete.
- 2 El trabajador se inclina para depositarlo en el carrito adaptado.



Caso 3:

El usuario pasa los objetos de la **zona alta** del estante al transporte mediante tres pasos:

- 1 El usuario estira los brazos para tomar el paquete.
- 2 El trabajador se endereza
- 3 Se inclina para depositarlo en el carrito.

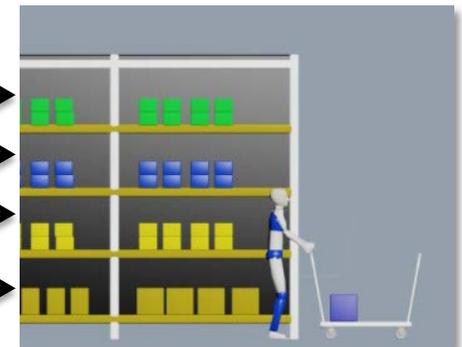
3

Zona alta →

Zona alta →

Zona media →

Zona baja →



El personal continúa con el recorrido.

2.1 Estudio de los objetos.

En las instalaciones de ASA destacan cuatro tipos de vehículos, 3 son comerciales y el cuarto es uno adaptado por los usuarios (*imagen 10*).

Estos vehículos son destinados para realizar las tareas en el área de estantería, en función de esto se generan especificaciones, para los carritos en existencia, en primer lugar tenemos al carrito sencillo (*imagen 11*), en segundo lugar a uno para supermercado (*imagen 12*) para llevar artículos pequeños y al tercero de nombre góndola (*imagen 12*), que por su estructura, soporta más peso que el primero y el segundo, este es manejado por dos personas; sin embargo, es más grande y no entra en los pasillos por su tamaño.

A pesar de los distintos carritos en el almacén, es importante mencionar que el que adaptaron los usuarios (*véase imagen 8*), es el que ocupan más debido a que les facilitan las labores por que sí entra en los pasillos de los estantes y es más favorable al maniobrar las cajas según el punto de vista de los mismos.



Imagen 10: Carro de uso diario para carga y descarga.



Imagen 11: Carro de supermercado para artículos pequeños.



Imagen 12: Carro de gran capacidad para carga y descarga.

2.2 Análisis de productos.

En esta tabla se presentan y analizan algunos carros que utiliza el personal de ASA, estos se encuentran actualmente operando y el objetivo es obtener las ventajas y desventajas para el nuevo diseño de transporte.

Imagen	Descripción	Medidas	Ventajas	Desventajas
	Diablo de carga de estructura tubular y refuerzos de solera, dos rodajas fijas de 6".	Largo:60cm. Ancho:45cm. Alto:105cm. Capacidad de carga: 100kg.	No requiere de constante mantenimiento. Su estructura es resistente a impactos.	Al no contar con un área plana en la base tiende a lastimar algunos objetos que transporta.
	Patín hidráulico de acero al alto carbón que se utiliza principalmente para mover tarimas, tiene 2 rodillos de 10 cm. y rodajas fijas en el manubrio.	Largo:163cm. Ancho:117cm. Alto:117cm. Capacidad de carga: 500kg.	Por su gato integrado, reduce el esfuerzo para levantar las tarimas.	No cuenta con frenos Necesita mantenimiento constante.
	Góndola de doble manubrio de perfil y tubo de acero con revestimiento de zinc con rodajas fijas de un lado y rodajas locas del otro.	Largo: 157cm. Ancho: 74cm. Alto: 102cm. Capacidad de carga: 450kg.	Se puede empujar por ambos lados. Materiales que por su naturaleza permiten generar una estructura ligera.	Esquinas con arista viva que no proveen el cuidado del mobiliario.
	Carro para supermercado de estructura de redondo cromado de 1/8" y tubo de 1/2". de diámetro, ideal para objetos pequeños, rodajas fijas en la parte de atrás y locas al frente.	Largo: 70cm. Ancho: 52cm. Alto: 104cm. Capacidad de carga: 200kg.	Estructura ligera debido a que es redondo electro soldado entre sí combinado con tubo.	No cuenta con frenos.
	Montacargas eléctrico que tiene estructura de acero y carcasa de plástico rodajas fijas en la parte de enfrente y dirección hidráulica en la parte de atrás.	Largo:250 cm. Ancho:144 cm. Alto:180 cm. Capacidad de carga: 3000kg.	Por su mecanismo eléctrico soporta grandes cargas.	El piso donde opera debe de ser firme para que soporte el peso.

2.3 Listado de productos que se van a transportar.

En esta tabla se presentan y analizan los productos que se surten en el presente almacén general, y el propósito es dimensionar los pesos y medidas para el nuevo proyecto.

Imagen	Nombre	Cantidad / semana	Peso	Carrito que utilizan	Dimensiones de su caja o empaque
	Filtros	6	5kg.	Carrito tipo góndola	37x51x47cm
	Botas	3 a 10	3kg. /par	Carrito tipo góndola	26x40x35cm
	Silicón rojo	2	0.250kg./paquete	Carrito tipo góndola	26x23x25cm
	Caja de notas de remisión	10	55kg. /caja	Carrito tipo góndola	3x51x47cm
	Válvula de paso para combustibles	3	5kg.	Carrito tipo góndola	26x23x25cm

Imagen	Nombre	Cantidad / Semana	Peso	Transporte	Dimensiones de su caja o empaque
	Guantes de algodón	3/10	0.500kg.	Carrito tipo súper	26x40x35cm
	Válvulas de combustible	3 / 10	0.500kg. /pieza	Carrito tipo súper	26x23x25cm
	Caja de facturas	2	40kg./caja	Carrito tipo súper	37x51x47cm
	Paquetes de hojas	6	20kg. /paquete	Carrito tipo súper	26x30x10cm
	Llaves de cobre	5	0.250kg.	Carrito tipo súper	26x23x25cm

2.4 Requerimientos.

REQUERIMIENTOS DE USO:	PARÁMETRO	CRITERIO DE DISEÑO
El operador deberá tener el control del sistema de transporte con los dos brazos	<ul style="list-style-type: none"> • Jaladera • Zona prensil • Manubrio 	<ul style="list-style-type: none"> • Manubrio
El usuario deberá tener campo visual completo del producto y del camino.	<ul style="list-style-type: none"> • Asiento elevable • Alturas variables • Dimensión por medidas antropométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensión por medidas antropométricas.
Usuario: trabajadores en un rango de edad 18-65 años.	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino • Ambos 	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino
Sistema de frenos	<ul style="list-style-type: none"> • Pedal • Palanca • Eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • pedal.

REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN:	PARÁMETRO	CRITERIO DE DISEÑO
El operador debe de reducir el esfuerzo de empuje.	<ul style="list-style-type: none"> • Rodajas grandes • Estructura ligera • Mecanismo eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Rodajas de 6"
El manubrio del carrito debe tener la altura adecuada antropométrica para empujar con menor esfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> • Percentil 5 • Percentil 95 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentil 5, por que si el más pequeño puede empujarlo, el usuario más grande no tendrá problema.

REQUERIMIENTOS INSTITUCIONALES:	PARÁMETRO	CRITERIO
Utilizar los colores institucionales de ASA OPERACIONES.	<ul style="list-style-type: none"> • Verde • Gris 	<ul style="list-style-type: none"> • Verde PMS 377C • Gris PMS 425C
Usar el logotipo de ASA con las especificaciones del manual de identidad corporativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de identidad corporativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de identidad corporativa (ver anexo).

REQUERIMIENTOS DE PRODUCCIÓN:	PARÁMETRO	CRITERIO
Emplear uniones mecánicas para los ensambles del sistema de transporte.	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos • Pijas • Remaches 	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos • Remaches de golpe
La producción que se pretende alcanzar es de 100 unidades para la red de ASA por lo que se utilizarán procesos de baja producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de baja producción • Procesos de larga producción • Procesos artesanales 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de baja producción

2.4 Concepto de Diseño.

Diseño de un transporte de carga, compuesto por una estructura metálica reciclable, tracción manual, mecanismo de elevación por tijera, plataforma rodable, manubrio abatible, rodajas fijas y rodajas locas que le proporcionan la dirección durante la conducción, propone un material que brinda una limpieza y mantenimiento más eficiente, cuenta con un corte en las esquinas frontales a 45° para procurar el cuidado del mobiliario ante posibles contactos y también contempla medidas antropométricas.

CAPÍTULO 3

“Desarrollo del Diseño”.

3.1 Propuesta y descripción del proyecto.

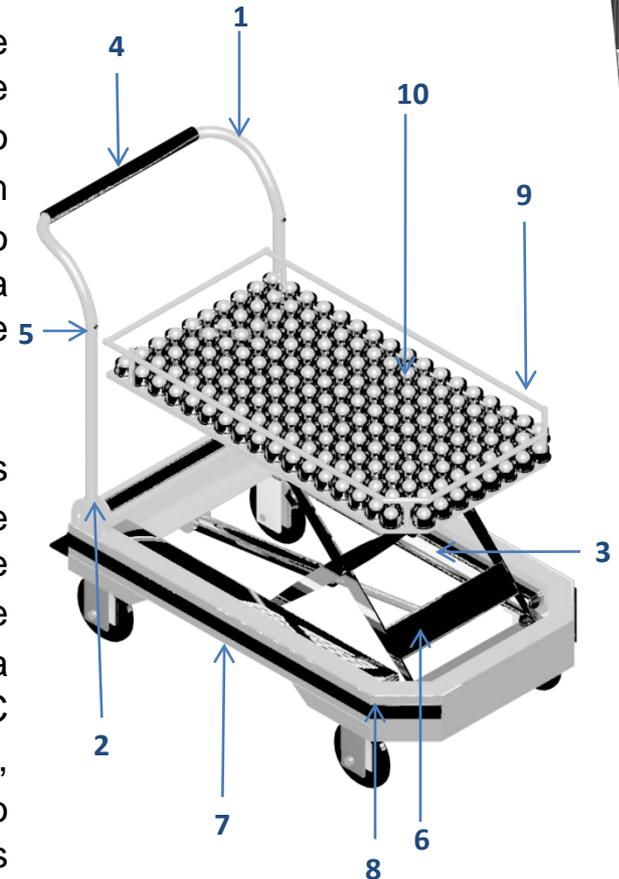
Las partes que componen este transporte de carga son:

Manubrio.

(1) Esta elaborado con tubo redondo de acero galvanizado de 1" cédula 30 calibre 16. Va fijo a un mecanismo de giro para que se convierta en una pieza abatible(2), este a su vez está soldado en la base del perfil de sección cuadrada(3), tiene un recubrimiento de espuma de polietileno(4) para que el usuario tenga un mejor agarre y cuenta don dos regatones de cuerda interior en la zona de contacto entre manubrio y la estructura de perfil(5).

Base.

Está elaborada en tubo cuadrado de 2"x2" generando unas dimensiones de 60 x 110cm(3). Cuenta con un mecanismo de tijera comercial impulsada con pistón hidráulico soldado a la base y reforzada con dos placas de 1/2"(6), una lamina calibre 14 que genera una carcasa(7), también tiene dos cortes a 45° en la punta que evitan un ángulo recto y se combina con espuma de PVC auto adherible de 2x1/4"(8)para prevenir el maltrato al mobiliario, armazón de colled rolled de sección redonda de 1/2"(9)para que no se caigan los paquetes, además de una retícula de bolas deslizantes(10) para facilitar el movimiento, un punto de apoyo para impulsar el transporte de carga(11), un pedal para subir o bajar la mesa a diferentes alturas(12).

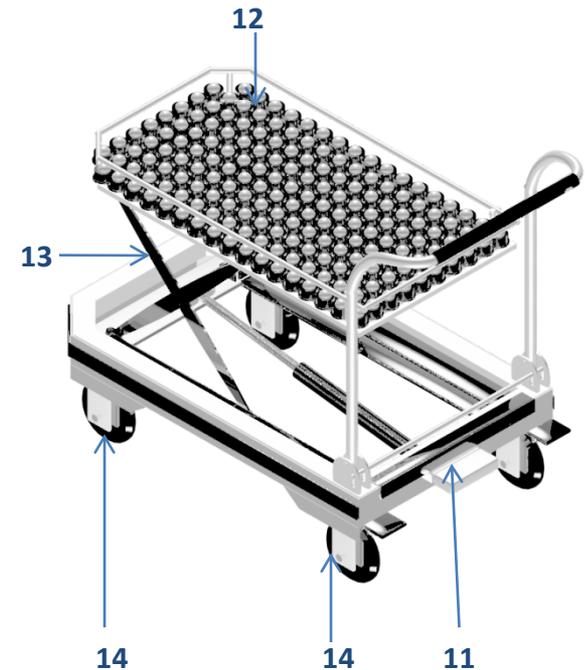


Estructura de la superficie.

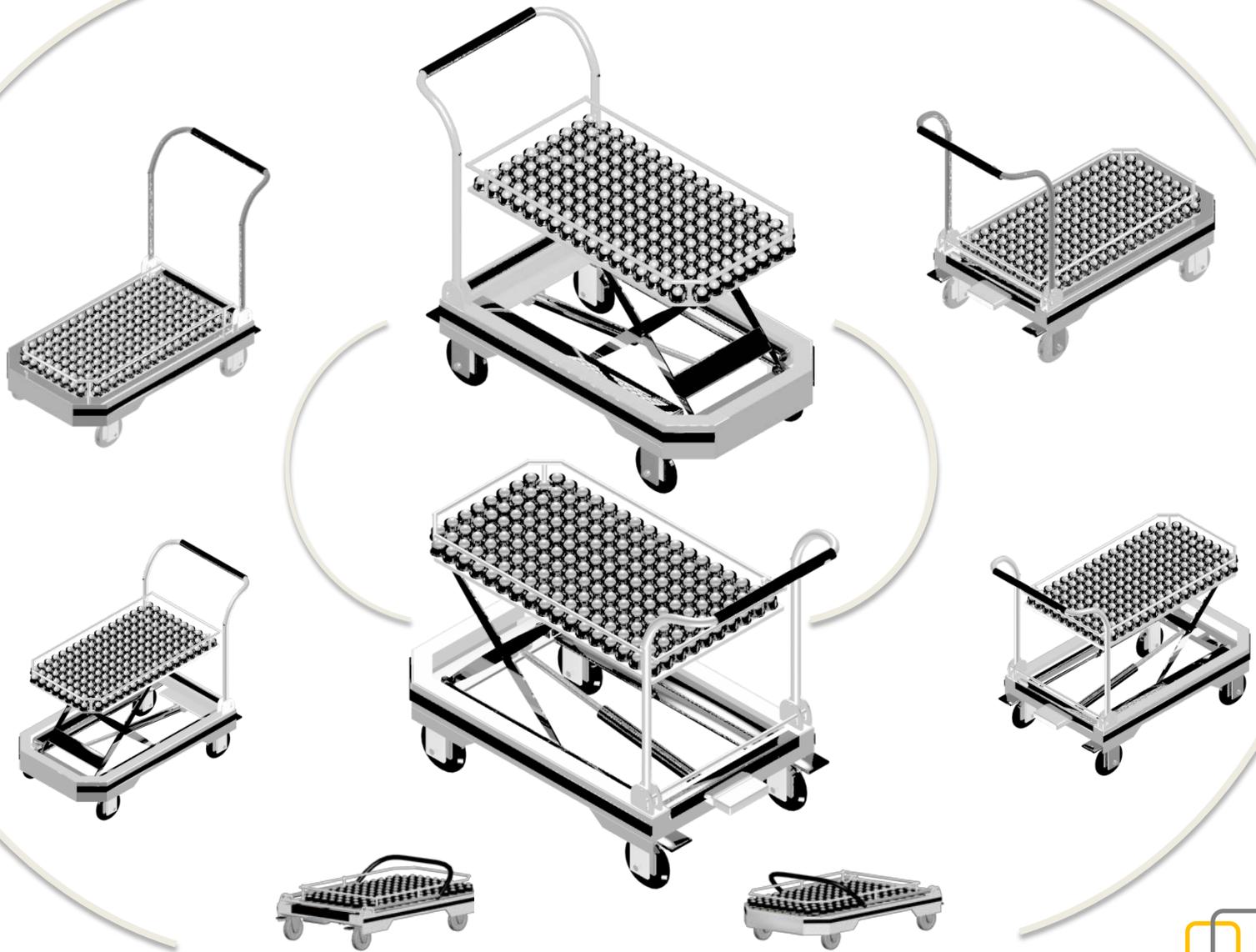
Está elaborada en perfil de sección cuadrada de 1" con barrenos al centro en cada cruce, su función es la de fijar cada una de las bolas deslizantes (**13**).

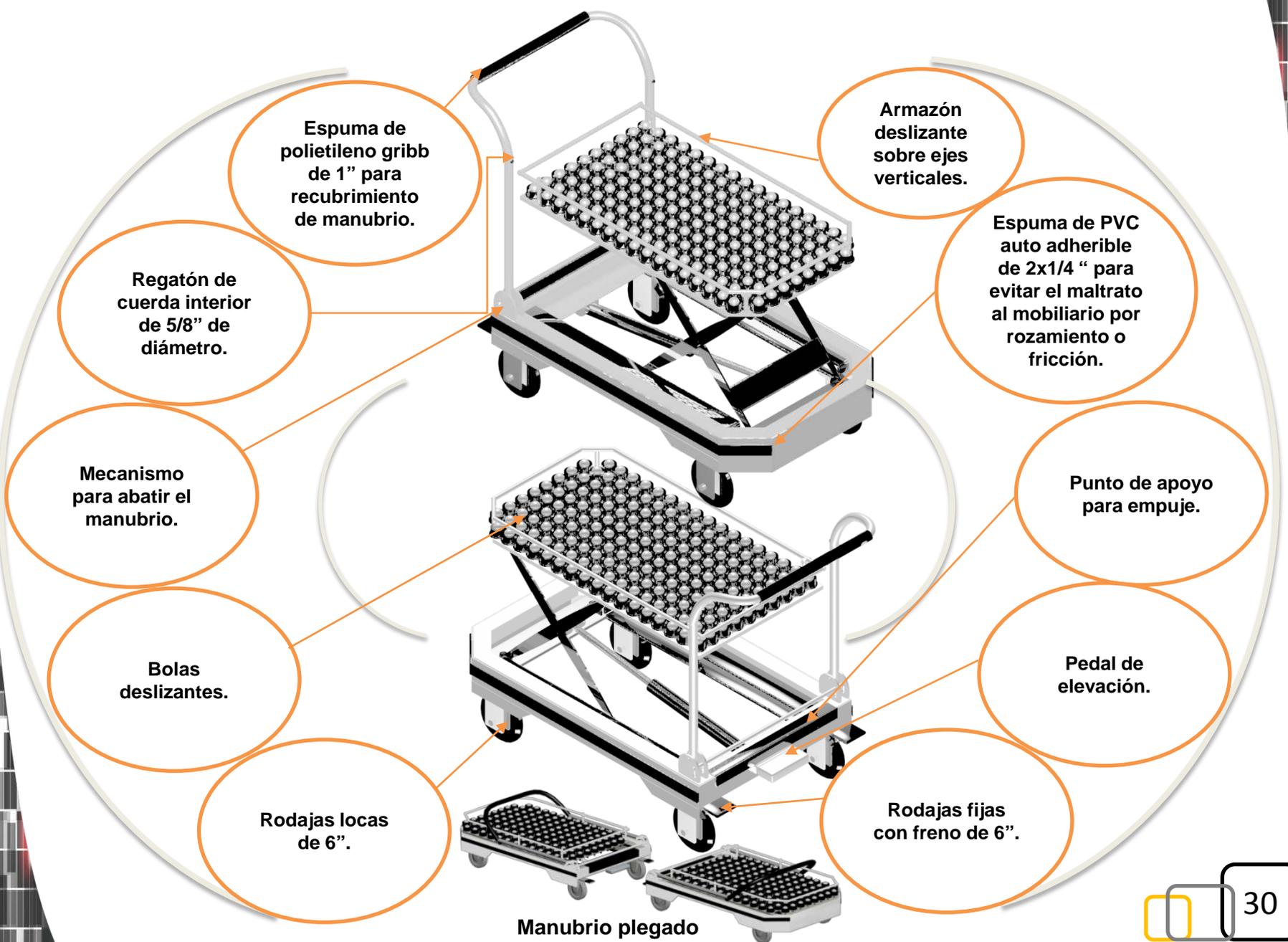
Rodajas con freno y Rodajas locas.

Es una parte importante la selección de los diámetros y características, debido a que por la posición y tipo van a generar la dirección y la estabilidad de dicho carrito, las rodajas con freno estarán en la parte de atrás de la base y las rodajas locas en la parte de delante de la base(**14**).



3.2 Perspectivas.





Espuma de polietileno gribb de 1" para recubrimiento de manubrio.

Regatón de cuerda interior de 5/8" de diámetro.

Mecanismo para abatir el manubrio.

Bolas deslizantes.

Rodajas locas de 6".

Armazón deslizante sobre ejes verticales.

Espuma de PVC auto adherible de 2x1/4 " para evitar el maltrato al mobiliario por rozamiento o fricción.

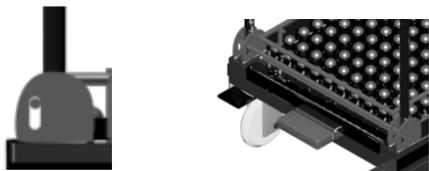
Punto de apoyo para empuje.

Pedal de elevación.

Rodajas fijas con freno de 6".

Manubrio plegado

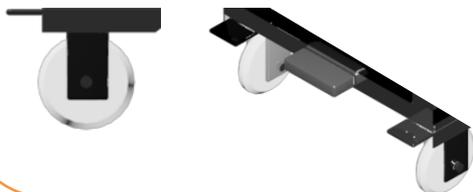
Mecanismo comercial para abatir manubrio; funciona con una barra que al ser presionada por el usuario con el pie, se libera el manubrio para que con un llegar a la base



Regatón de cuerda interior que evita el rozamiento entre el metal del manubrio y el metal de la lámina cuando este es abatido.



Rodaja fija con freno que permite al usuario detener el transporte de carga para desplazar los paquetes.

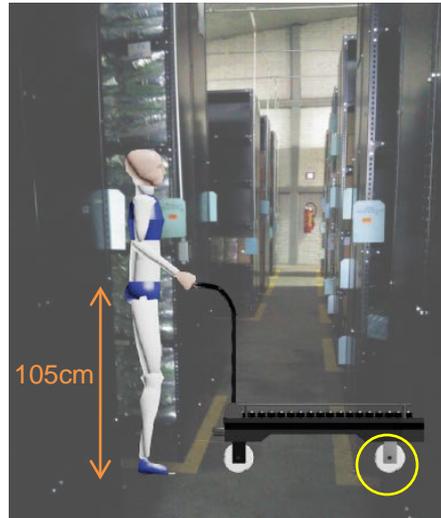


Espuma de PVC auto adherible que por su densidad de 1/4" genera una absorción de impacto cuando el transporte de carga tiene fricción con alguno de los estantes, es decir, previene el maltrato al mobiliario.



3.3 Ergonomía Uso y Función.

La altura del piso al manubrio corresponde a **105cm.** (*figura 2*) su objetivo es que los usuarios tengan una posición más cercana a la natural para empujarlo con menor esfuerzo.



Rodaja de 6” que permite un mayor desplazamiento con menor esfuerzo, es decir, entre más grande sea el diámetro menor será la fuerza de empuje para desplazarse.

Dimensiones del cuerpo humano

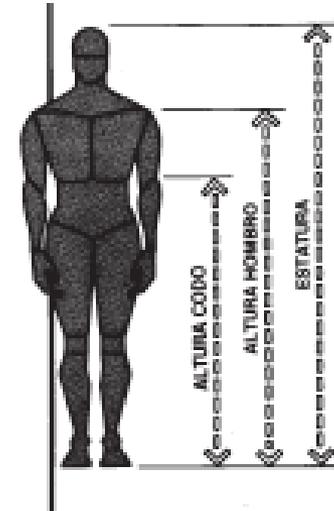
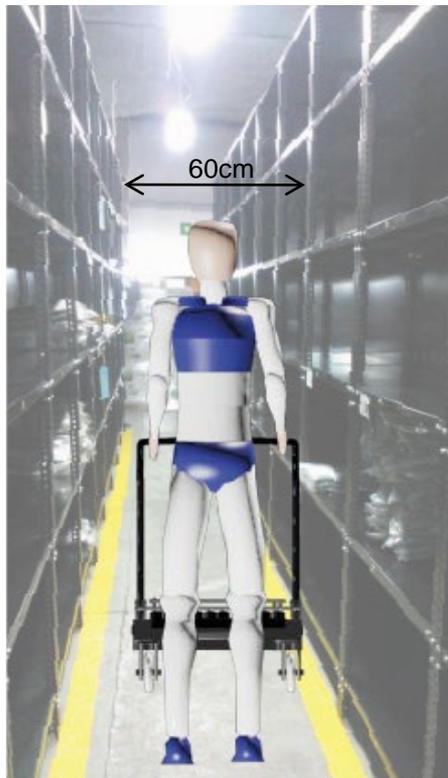


Figura 2. Diagrama simplificado del libro Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores, para determinar altura codo. 4

		18-68 años (n=974)	
Dimensiones		Percentiles	
		5	95
L	Altura piso-codo	98.8	114.5

4. Panero, Julius y Martin Zelnik “Las dimensiones humanas en los espacios interiores”. México: Editorial Gustavo Gili, 1998.

El ancho del sistema de transporte es de 60cm. (figura 3) ideal para que los usuarios puedan tomar en su totalidad el manubrio con ambas manos y de esta manera tener un control total de la dirección.



Dimensiones del cuerpo humano

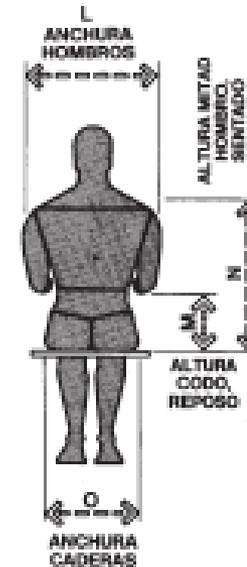
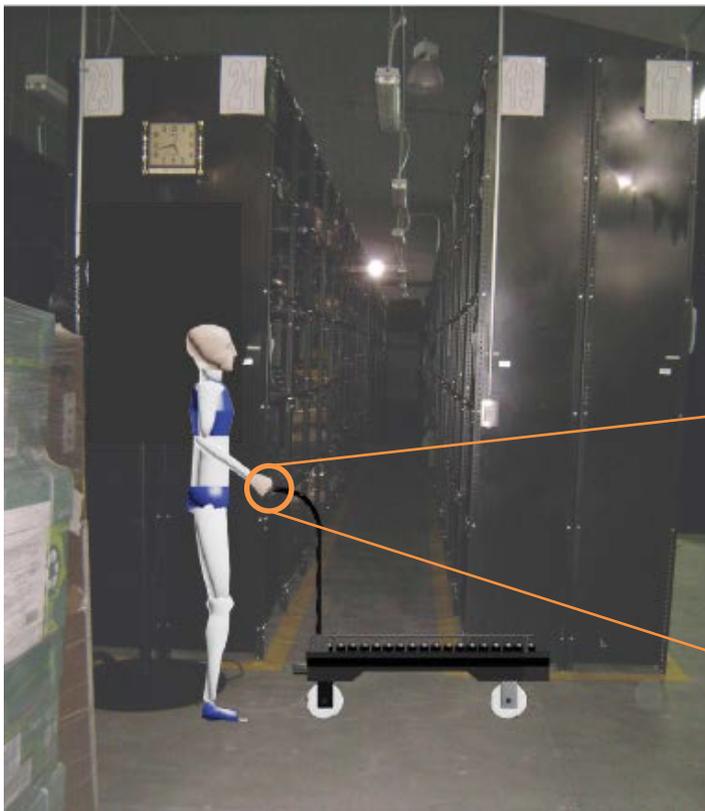


Figura 3. Diagrama simplificado del libro Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores, para determinar anchura de hombros.⁵

		18-68 años (n=974)	
Dimensiones		Percentiles	
		5	95
L	Anchura de hombros.	44.4	52.9

5. Panero, Julius y Martin Zelnik "Las dimensiones humanas en los espacios interiores". México: Editorial Gustavo Gili, 1998.

El diámetro del manubrio es de 4cm, óptimo para ser tomado por toda la mano (Figura 4), de esta manera no serán forzadas las articulaciones de los dedos, además de contar con un recubrimiento plástico.



Operadores de autotransporte Sexo Masculino
18 a 65 años.

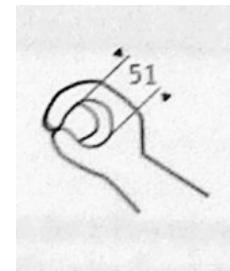
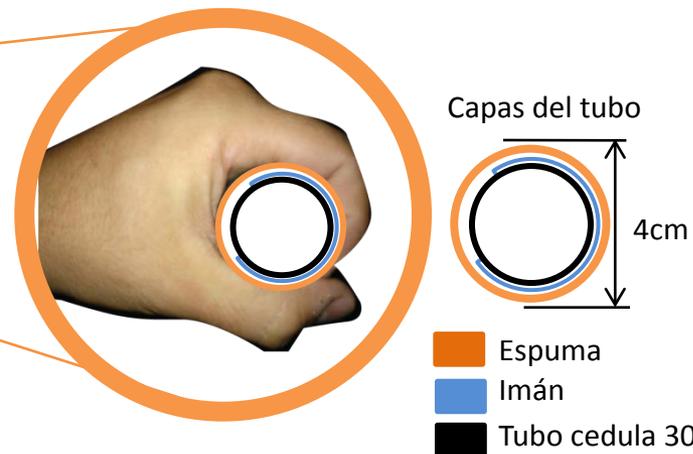


Figura 4. Diagrama simplificado del libro Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana.

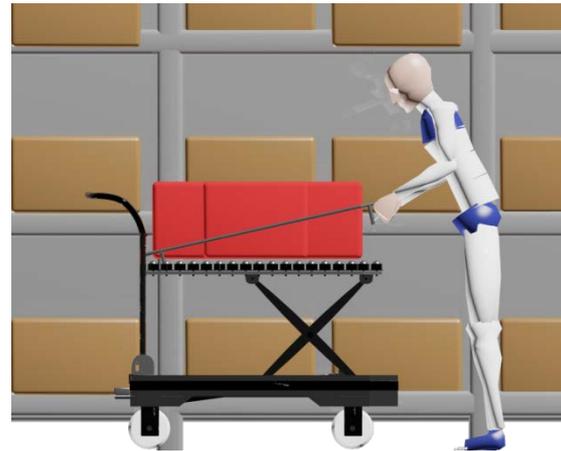
		18-68 años (n=974)				
Dimensiones		X	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
51	Diámetro de empuñadura	35.75	4.31	28.74	35.67	43.28

6



6. Ávila Chaurand, Rosalío et al. (2001). Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

El sistema de transporte con ayuda de su mecanismo de elevación, procura tener el ángulo máximo de 70° (figura 5) referente a la flexión de la espalda del trabajador, con el fin de prevenir lesiones al momento de carga o deslizamiento de los paquetes.



Operadores de autotransporte Sexo Masculino
18 a 65 años.

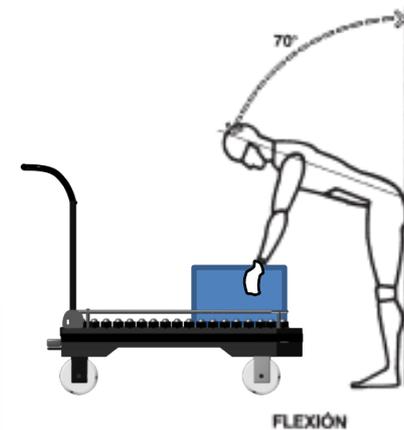
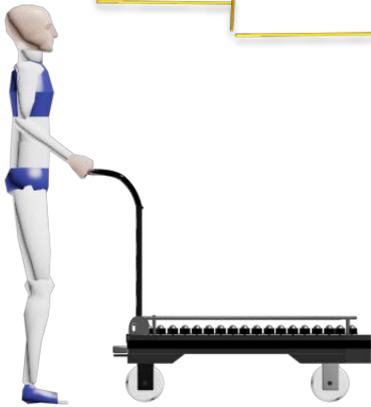


Figura 5. Diagrama simplificado del libro Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana.

Este sistema de transporte está diseñado para realizar el trabajo cotidiano con menor esfuerzo.

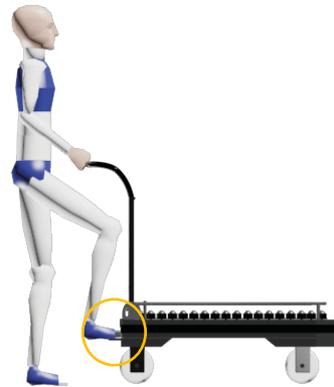
Para cargar paquetes del estante a la base del transporte de carga.

1



El usuario se traslada sobre los diferentes pasillos hasta llegar a donde se encuentra el material a surtir.

2



Una vez ubicado en el lugar, el trabajador debe pisar ambos frenos de las rodajas fijas, para estabilizarlo.

3



El siguiente paso es levantar el armazón que limita el movimiento de los paquetes hasta que se una con el imán que tiene el manubrio y quede fijo.



4



Ahora corresponde deslizar la caja o paquete del estante al sistema de transporte.



5



El armazón es bajado hasta la base.

6



Se libera el freno de ambas rodajas.

7



El usuario sigue su recorrido.

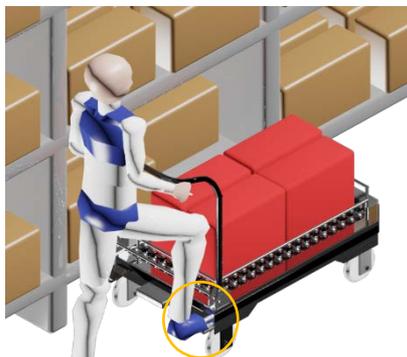
Para descarga de paquetes del transporte de carga a los estantes sin pistón hidráulico.

1



El usuario se desplaza con la carga hacia los diferentes pasillos hasta llegar a donde se encuentra el material.

2



Una vez ubicado, el trabajador debe pisar ambos frenos para que no se mueva el sistema de transporte.

3



El siguiente paso es levantar el armazón que limita el movimiento de los paquetes hasta que se una con el imán que tiene el manubrio y quede fijo.

4



Con las manos se desliza el paquete hasta el estante.

5



El armazón regresa a la base

6



El freno de ambas rodajas se libera.

7



El usuario continúa.

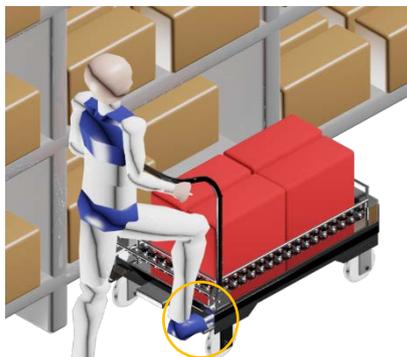
Para descarga de paquetes del transporte de carga a los estantes con gato hidráulico.

1



El usuario se desplaza con la carga hacia los pasillos hasta llegar a donde se encuentra el material.

2



Una vez ubicado, el trabajador debe pisar ambos frenos para que no se mueva el sistema de transporte.

3



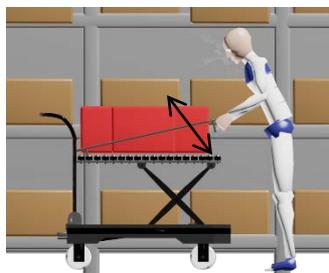
El siguiente paso es levantar el gato hidráulico por medio de ejercer presión con el pie hacia abajo sobre el pedal de accionamiento.

4



El gato hidráulico permite obtener varias alturas de hasta 70cm.

5



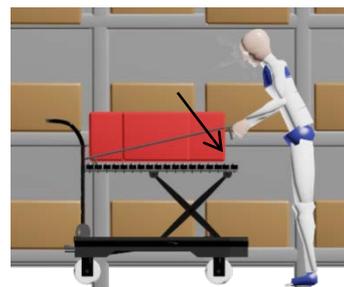
El armazón se levanta.

6



El paquete se desliza.

7



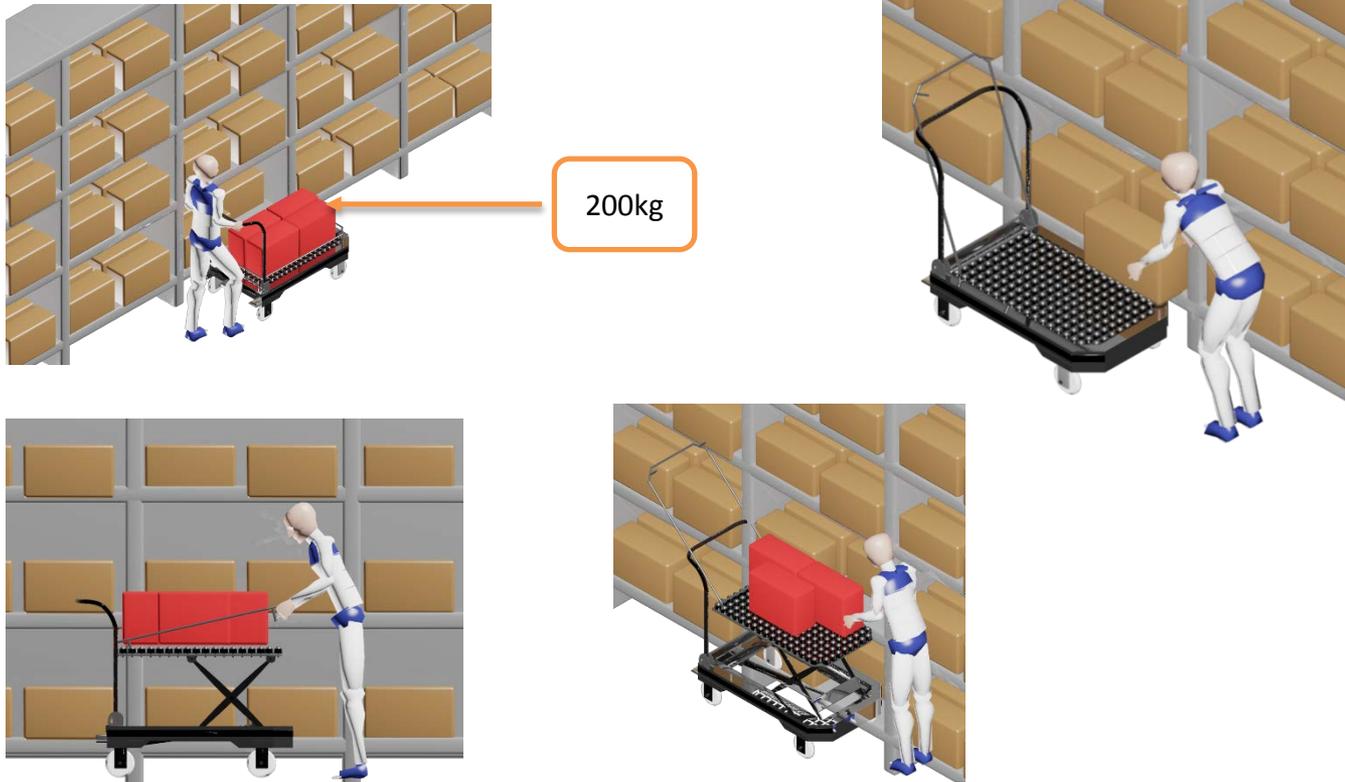
El armazón regresa a la base.



El usuario libera el freno y continúa.

2.1 Análisis de la descripción de cargas.

La carga máxima por día que podría desplazar un usuario será de 200kg.



Al momento de levantar la carga, esta se distribuye en la plataforma, por lo que brinda estabilidad al transporte de carga, es complementada por los frenos de las rodajas traseras y se puedan deslizar libremente el paquete o caja en cualquier elevación.

Diagrama de flujo.

Operación	Inspección	Almacena- miento	Transporte	Descripción
○	□	△	→	Compra de PTR de 2"x2" y de 1"x1", rodajas locas y rodajas fijas con freno de 6", tubo cédula 30 de 1", pistón hidráulico con tijera y pedal, mecanismo de giro para abatir manubrio, bolas deslizantes de perno roscado, espuma de polietileno, imán k-40, espuma de PVC auto adherible de 2x 1/4".
○	□	△	→	Transporte a almacén de materiales
○	□	△	→	Almacenamiento de materiales
○	□	△	→	Transporte de PTR de 2"x2" al área de herramientas
○	□	△	→	Corte y unión por soldadura eléctrica de PTR de 2"x2".
○	□	△	→	Machueleado de PTR.
○	□	△	→	Inspección de soldadura y machueleado.
○	□	△	→	Transporte al área de armado.
○	□	△	→	Instalación de rodajas fijas y rodajas locas.
○	□	△	→	Transporte al área de herramientas.
○	□	△	→	Instalación de pistón hidráulico con tijera y riel a PTR de 2"x2".
○	□	△	→	Transporte al área de corte y soldadura.
○	□	△	→	Corte y soldadura de PTR de 1"x1"
○	□	△	→	Inspección de la colocación de la mesa elevadora y el pistón hidráulico.
○	□	△	→	Transporte al área de herramientas
○	□	△	→	Barrenos e instalación de bolas deslizantes en el PTR de 1"x1"
○	□	△	→	Instalación de mecanismo para abatir manubrio en PTR de 2"x2".
○	□	△	→	Inspección de la instalación de las bolas deslizantes y mecanismo para abatir manubrio
○	□	△	→	Transporte al área de herramientas
○	□	△	→	Corte, dobléz y soldadura a lámina de acero
○	□	△	→	Corte y dobléz de tubo cédula 30 de 1"
○	□	△	→	Barreno y remache de golpe para instalar el manubrio al mecanismo para abatirlo.
○	□	△	→	Transporte al área de acabados.
○	□	△	→	Instalación de imán k-40 y gribb.
○	□	△	→	Instalación de espuma de PVC auto adherible e imagen corporativa.
○	□	△	→	Inspección de calidad de producto final.
○	□	△	→	Almacenamiento final hasta despacho de producto.

Costos.

Materiales

No.		U	Cantidad	Precio	Importe
1	Tubo de acero cédula 30	Pza.	3m	\$230	\$115
2	Lámina de acero calibre 18	Pza.	.25m	\$415	\$103.75
3	Tubo cuadrado de 1"x1"	Pza.	3m	\$200	\$100
4	Tubo cuadrado de 2"x2"	Pza.	3m	\$350	\$175
5	Rodajas fijas con freno Tente	Pza.	2	\$452.35	\$904.70
6	Rodajas locas Tente	Pza.	2	\$415.15	\$830.30
7	Bolas deslizantes	Pza.	127	\$98	\$12446
8	Regatón de cuerda interior	Pza.	2	\$15	\$30
9	Electrodo 1/8" 6013	Pza.	10	\$5	\$50
10	Pistón con tijera	Kit	1	\$1270.03	\$1270.03
					\$16024.78

Mano de obra

No.		U	Cantidad	Precio	Importe
1	Soldador con soplete o con arco eléctrico	Jor	2	\$96.90	\$193.80
					\$193.80

Herramienta y equipo

No.		U	Cantidad	Precio	Importe
1	Máquina para curvar/rolar tubo	Jor	.3	3000	\$9
2	Soldadora eléctrica	Jor	.5	8500	\$42.5
3	Jgo. Llaves y brocas	jor	.2	1500	\$3
					\$54.5

Costo directo	\$16273.08
Indirectos	\$18876.7728
Precios unitarios	\$25000

Conclusión del proyecto.

Este proyecto es el resultado de cómo resuelvo una necesidad a través de un objeto, que propone la optimización de las actividades diarias en el almacén general de ASA.

La prioridad era resolver dimensiones, cuestiones de Ergonomía e imagen corporativa que estaban excluidas en los productos comerciales, ya que por su estandarización no cubrían los parámetros que en el almacén general de ASA se demandaban.

Partiendo de esta perspectiva se genera este sistema de transporte con el previo estudio del usuario, contexto y objeto para plantear una propuesta de diseño que resuelva los rubros que optimicen el trabajo de los empleados, y a su vez eviten daños posteriores por malas posturas, fue un reto el poder generar el concepto, ya que es un desarrollo muy completo que no puede omitir detalles funcionales.

Las ventajas sobre los comerciales son diversas, como un estudio antropométrico para dimensionarlo, reducción de esfuerzos de empuje del sistema de transporte y también de deslizamiento de las diferentes cajas, materiales de mantenimiento eficiente, procura el cuidado del mobiliario, las posturas corporales por sus diferentes elevaciones de alturas y la seguridad del trabajador al contar con sistema de frenos para prevenir accidentes.

Fuentes de información.

BIBLIOGRAFÍA:

- Avila Chaurand, Rosalío. (2001). Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana, Guadalajara, México.
- Díaz de Guzmán, Rosario. (2006). ASA 2001-2006, México, Grupo Fogra primera edición.
- León Martha Elena. (1997). Puertos del Aire, México, Propia primera edición.
- Flores Cecilia. (2001). Ergonomía para el Diseño. México, Trillas.
- Oborne David J. (1987). Ergonomía en acción, México, Trillas, S.A de C.V.
- Panero, Julius y Martin Zelnik. (1998) Las dimensiones humanas en los espacios interiores, Gustavo Gili.
- Ruíz Romero Manuel. (2002) Diccionario Biográfico Aeronáutico de México, México, EL UNIVERSAL, CIA PERIODÍSTICA NACIONAL.
- Ruíz Romero Manuel. (2007) Aviación General, México, EL UNIVERSAL, CIA PERIODÍSTICA NACIONAL.

CIBEROGRAFÍA:

Ergonomía

- www.andi.com.co <http://tienda.prevention-world.com/ergonomia/accesorios/levantador-xxl-200-kg.html>, 18 de Julio 2013.
- Aeropuertos y Servicios Auxiliares
- "<http://www.asa.gob.mx/es/ASA/Historia>" (Nota sobre la historia de ASA en México, fotografías exclusivas), 18 de Julio de 2013.
- Ponce Carbajal Susana, "http://biocombustibles.asa.gob.mx/es_mx/BIOturbosina/Fotos" (Nota sobre los biocombustibles alternativos en México, fotografías exclusivas), 13 de Julio de 2013.

Glosario de Términos.

Abatir: (*Geom.*) Hacer girar alrededor de su trazo un plano secante al otro, hasta superponerlo a este.

Aeropuerto: Los aeropuertos son los terminales en tierra donde se inician los viajes de transporte aéreo en aeronaves. Las funciones de los aeropuertos son varias, entre ellas el aterrizaje y despegue de aeronaves, abordaje y desabordaje de pasajeros, reabastecimiento de combustible y mantenimiento de aeronaves y lugar de estacionamiento para aquellas que no están en servicio. Los aeropuertos pueden ser para aviación militar, aviación comercial o aviación general.

Los aeropuertos se dividen en dos partes: El "lado aire" (del inglés air-side), que incluye la pista (para despegue y aterrizaje), las pistas de carretero, los hangares y las zonas de aparcamiento de los aviones (zonas Apron). El "lado tierra" del aeródromo (del inglés land-side) está dedicado al pasajero, e incluye la terminal de pasajeros, las zonas de comercio, aduanas, servicios, estacionamientos de automóviles y demás.

Plegar: hacer pliegues. Doblarse, ceder, someterse.

Sistema: (system). Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizadas y relacionadas que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información.

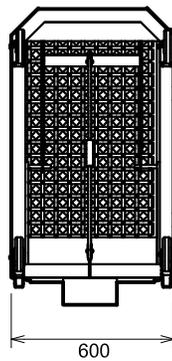
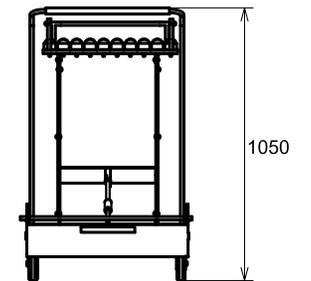
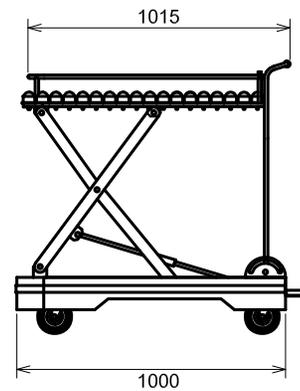
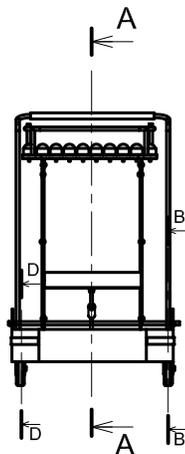
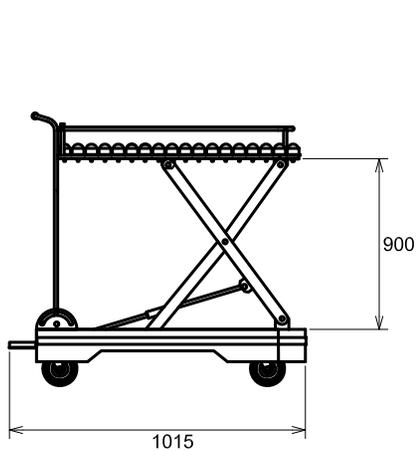
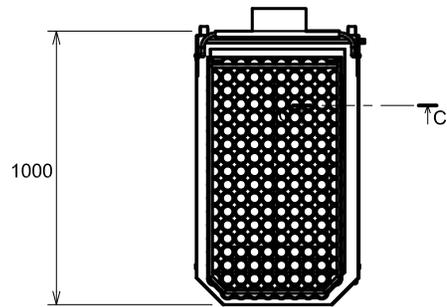
Cada sistema existe dentro de otro más grande, por lo tanto un sistema puede estar formado por subsistemas y partes, y a la vez puede ser parte de un súper sistema.

Transporte: Medio de traslado de personas o bienes desde un lugar hasta otro. El transporte comercial moderno está al servicio del interés público e incluye todos los medios e infraestructuras implicados en el movimiento de las personas o bienes, así como los servicios de recepción, entrega y manipulación de tales bienes. El transporte comercial de personas se clasifica como servicio de pasajeros y el de bienes como servicio de mercancías. Como en todo el mundo, el transporte es y ha sido en Latinoamérica un elemento central para el progreso o el atraso de las distintas civilizaciones y culturas.

Material: En ciencia, un material es cualquier conglomerado de materia o masa.

The background features a dark grid pattern with some red and white squares. A large, white, curved shape dominates the upper and middle portions of the frame. At the bottom, there is a decorative wavy band with a black outer edge, a white inner edge, and a bright yellow-orange glowing center.

ANEXOS



LAS COTAS TIENEN PRIORIDAD SOBRE EL DIBUJO.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

*SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA
EL ALMACÉN GENERAL ASA*

NOMBRE DEL PLANO.

"VISTAS GENERALES"

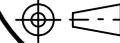
COTAS: mm.

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ



ESC: 1:18

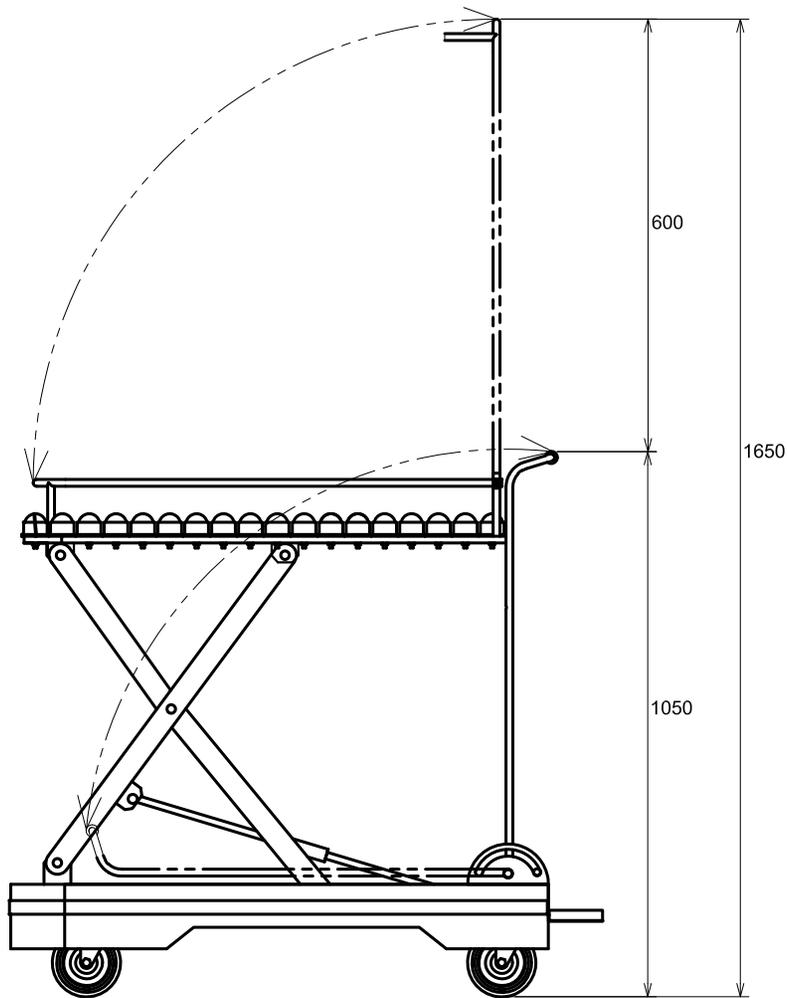
NUMERO DE PLANO.

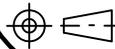
STM-001

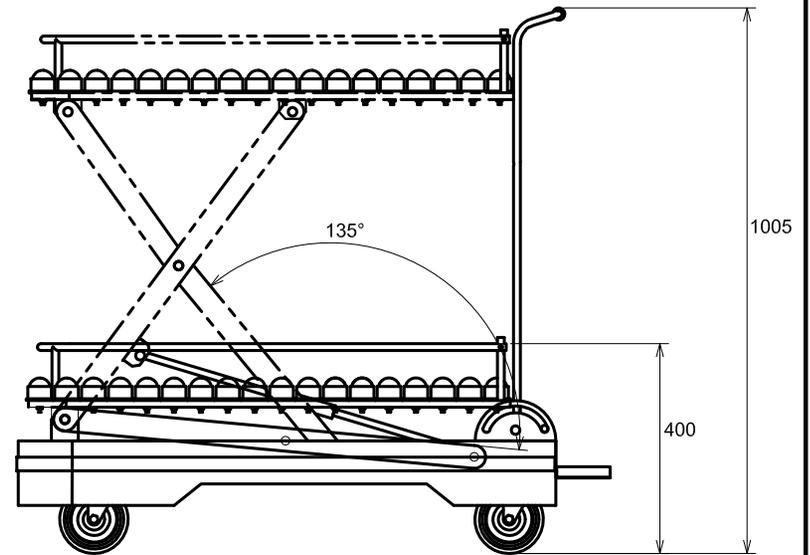
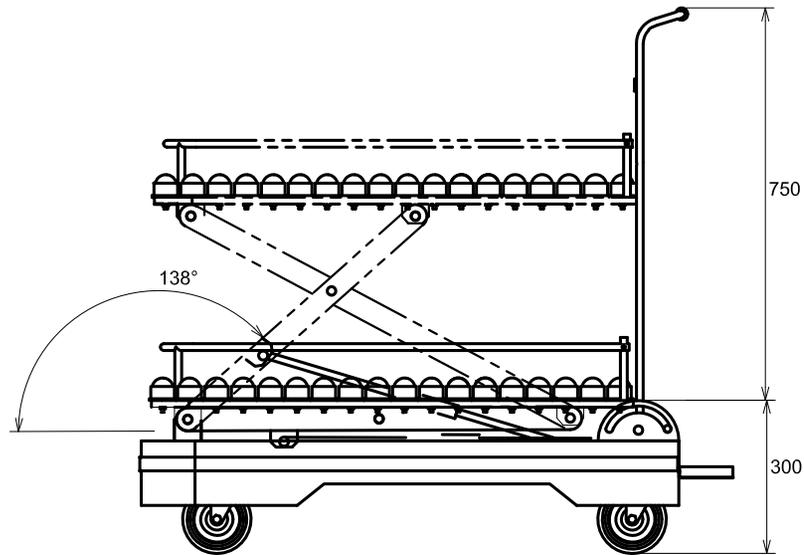
FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA	NOMBRE DEL PLANO. *GIRO MANUBRIO*
COTAS: mm.	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO
	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
ESC: 1:18	NUMERO DE PLANO. STM-002
	FECHA. 23 DE MAYO 2014
	A 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

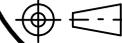
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

*SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA
EL ALMACÉN GENERAL ASA*

NOMBRE DEL PLANO.

GIRO TIJERAS

COTAS: mm.



ESC: 1:18

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

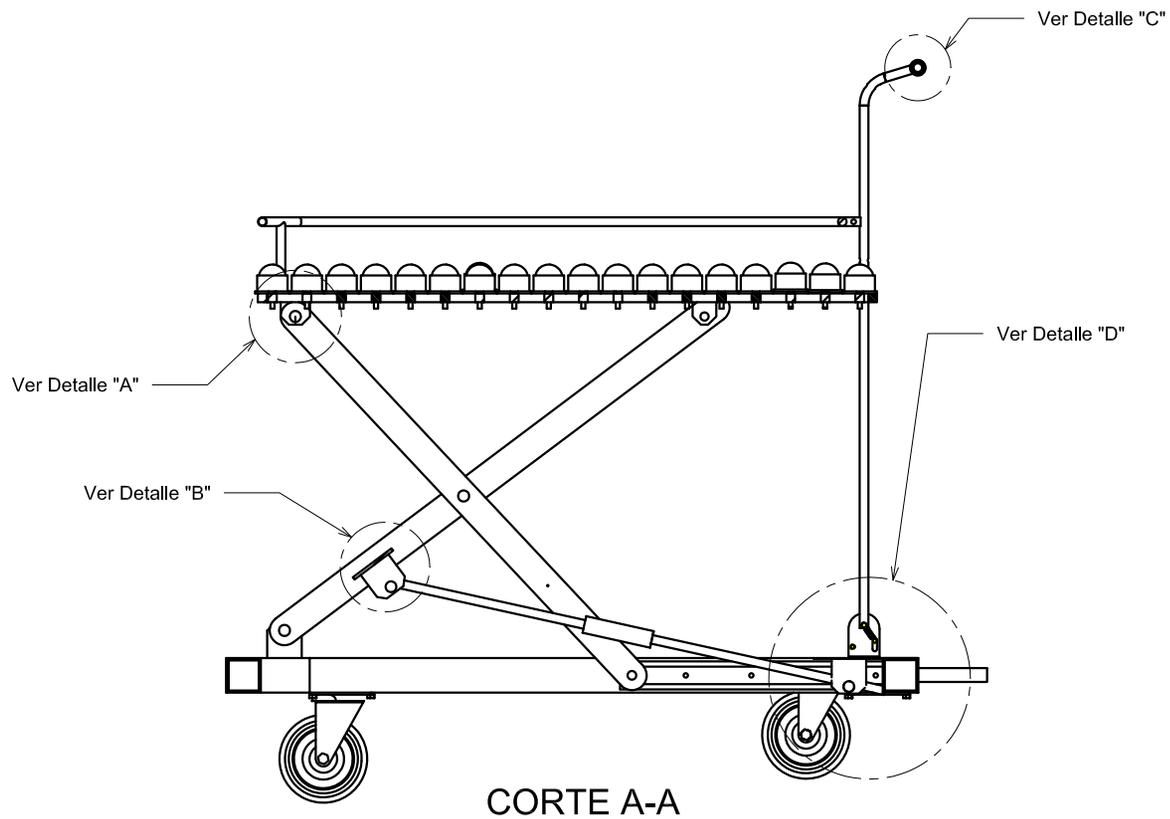
NUMERO DE PLANO.

STM-003

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

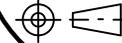
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRANSPORTE DE MATERIALES PARA
EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"CORTES "

COTAS: mm.



ESC: 1:18

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

NUMERO DE PLANO.

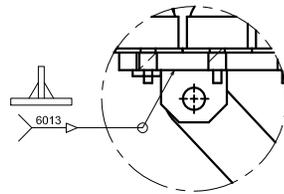
STM-004

FECHA.

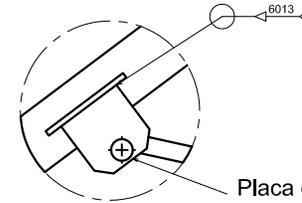
23 DE MAYO 2014

A 4

Placa para giro de acero de 1/2" unida con soldadura eléctrica de 1/8".



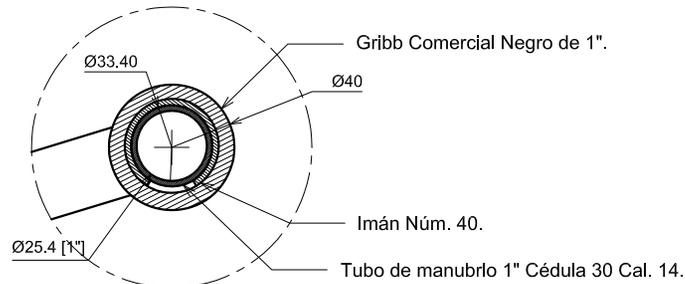
DETALLE "A"
ESC: 3:1



Placa de acero de 1/2".

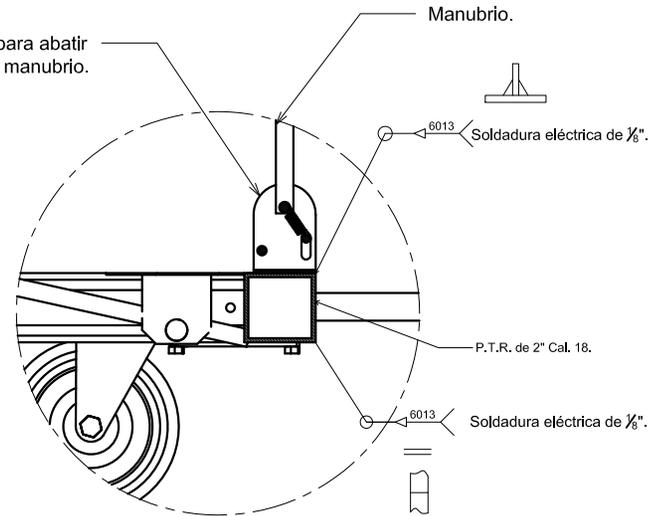
Soldadura eléctrica de 1/8".

DETALLE "B"
ESC. 3:1



DETALLE "C"
ESC: 6:1

Mecanismo para abatir manubrio.



DETALLE "D"
ESC. 3:1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"DETALLE "

COTAS: mm./pulg.

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ



ESC. INDICADAS

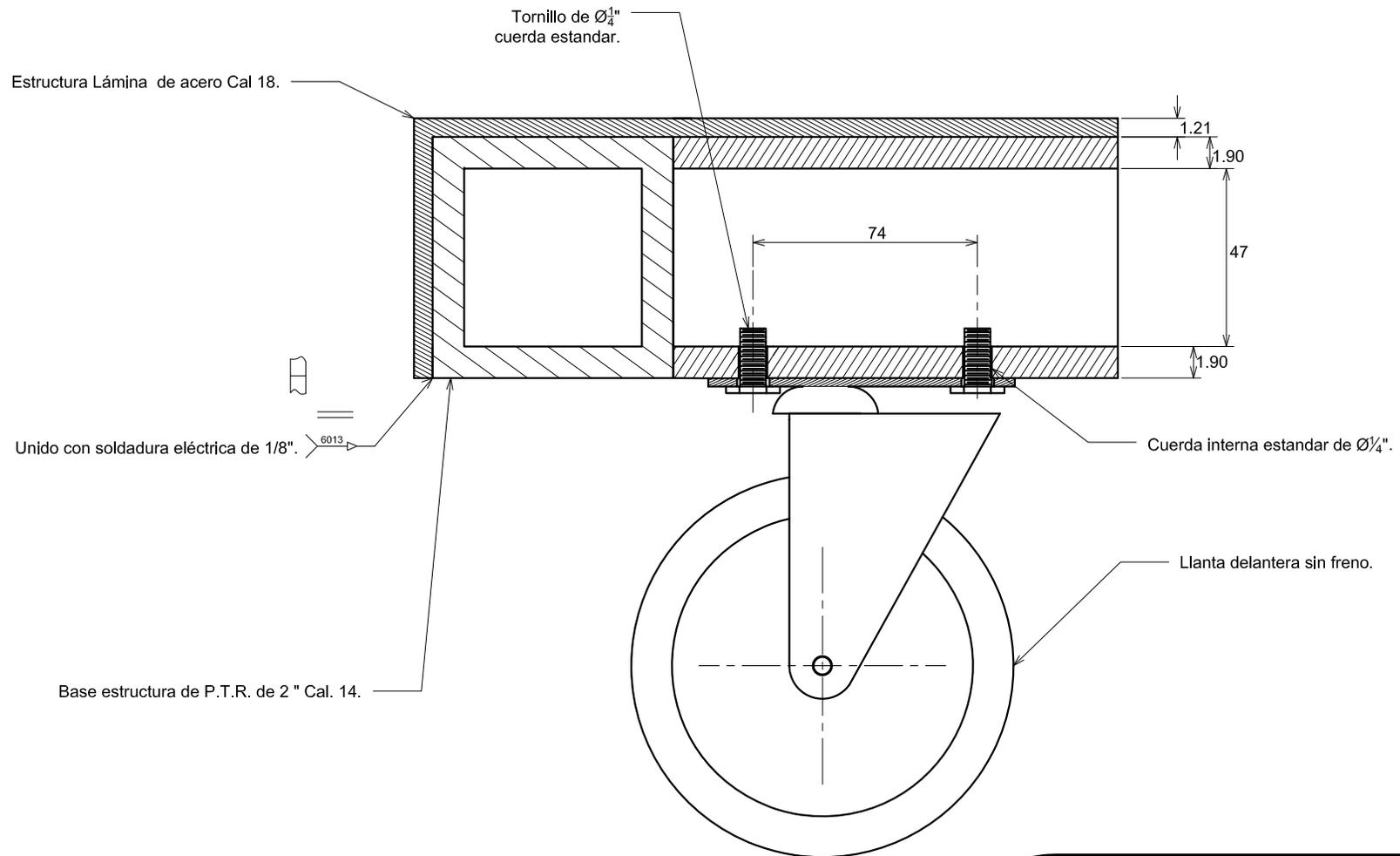
NUMERO DE PLANO.

STM-005

FECHA.

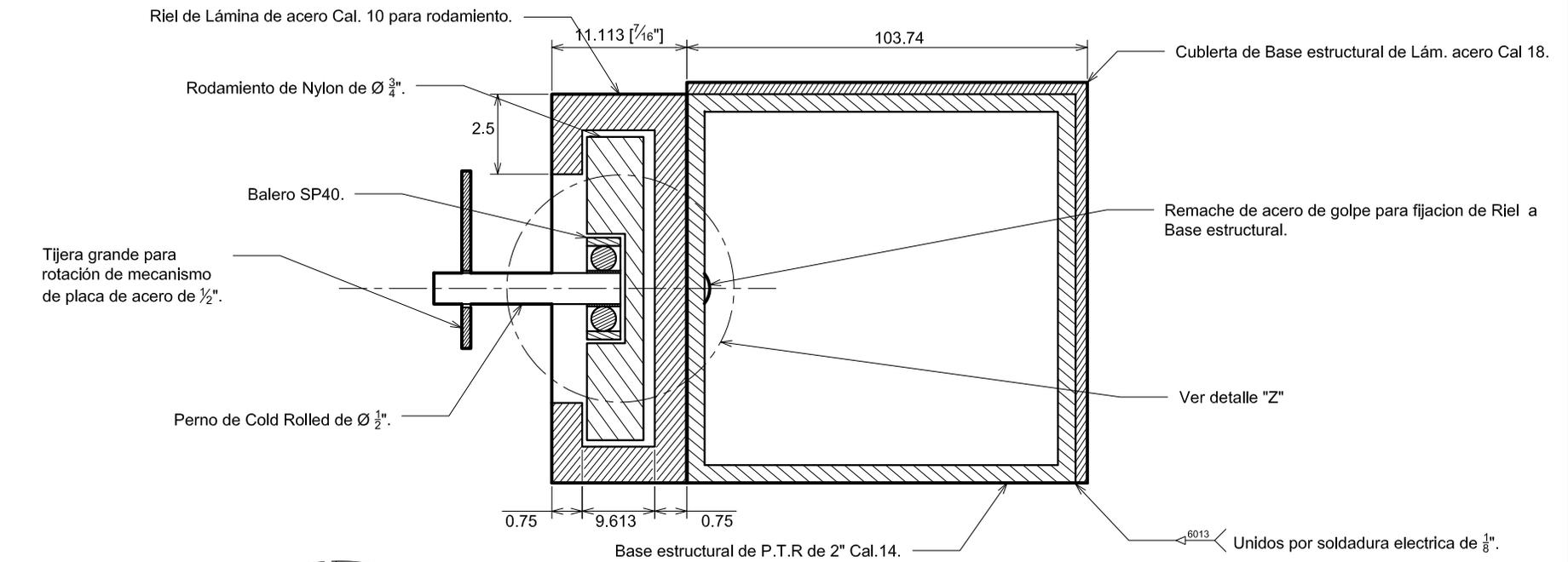
23 DE MAYO 2014

A 4

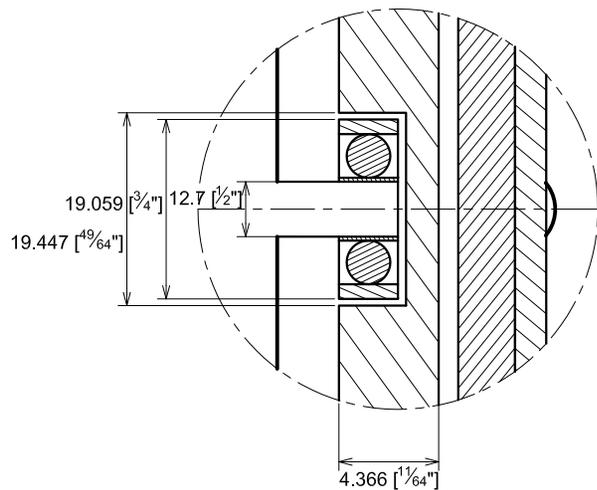


SECCIÓN B - B

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"	NOMBRE DEL PLANO. "SECCIÓN B-B"
COTAS: mm. 	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO
	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
ESQ: 1:15	NUMERO DE PLANO. STM-006
	FECHA. 23 DE MAYO 2014
	A 4



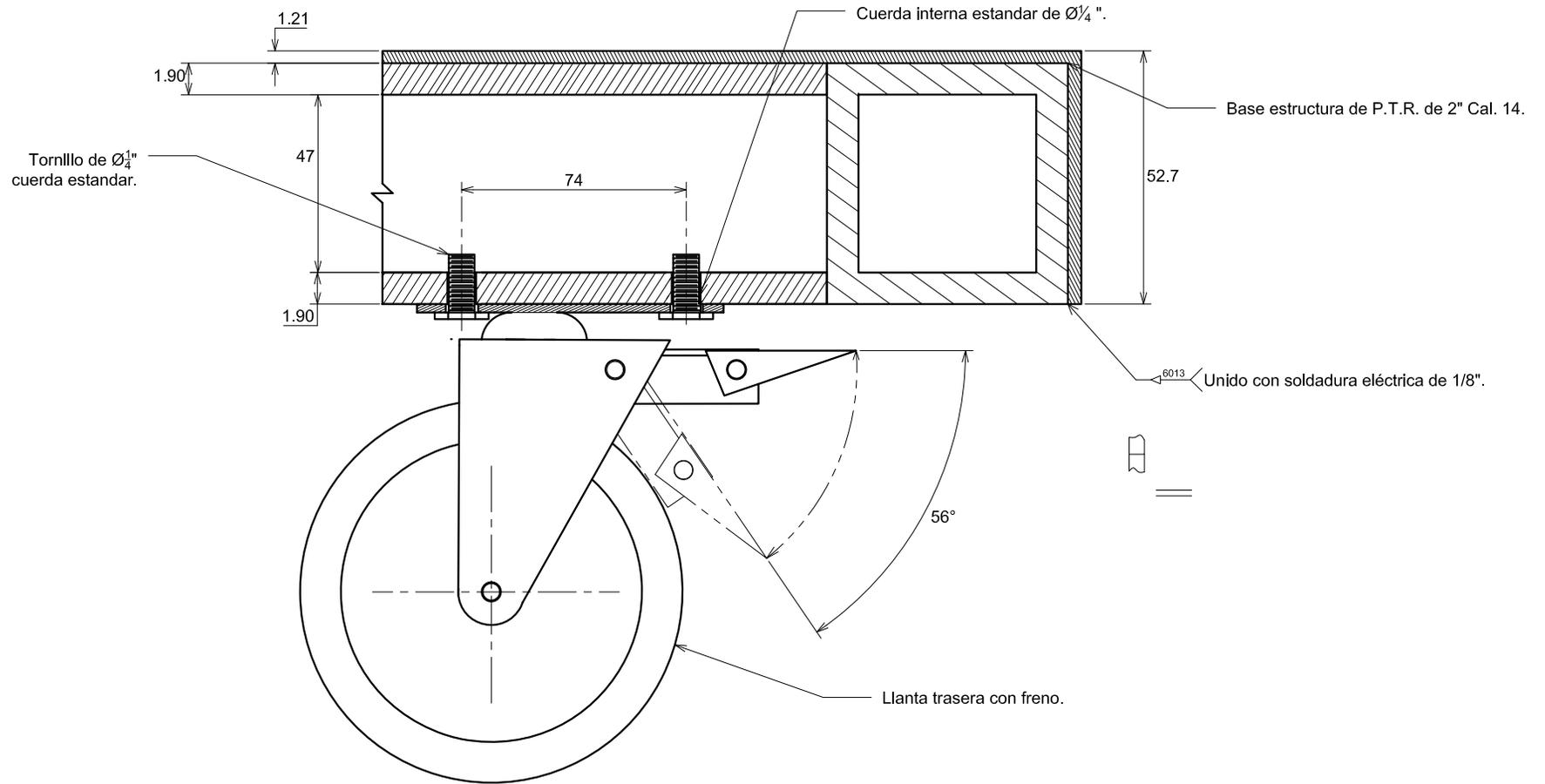
SECCIÓN C - C



DETALLE "E"
ESC. 3:1

Nota: Riel comercial marca "Ayerbe" incluye tornillos de cabeza hexagonal y tuercas para unión mecánica

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA	NOMBRE DEL PLANO. "SECCIÓN C-C"
COTAS: mm./pulg.	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO
	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
 ESC. 1:5	NUMERO DE PLANO. STM-007
	FECHA. 23 DE MAYO 2014



SECCIÓN D - D

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

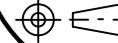
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"SECCIÓN D - D"

COTAS: mm.



ESC: 1:5

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

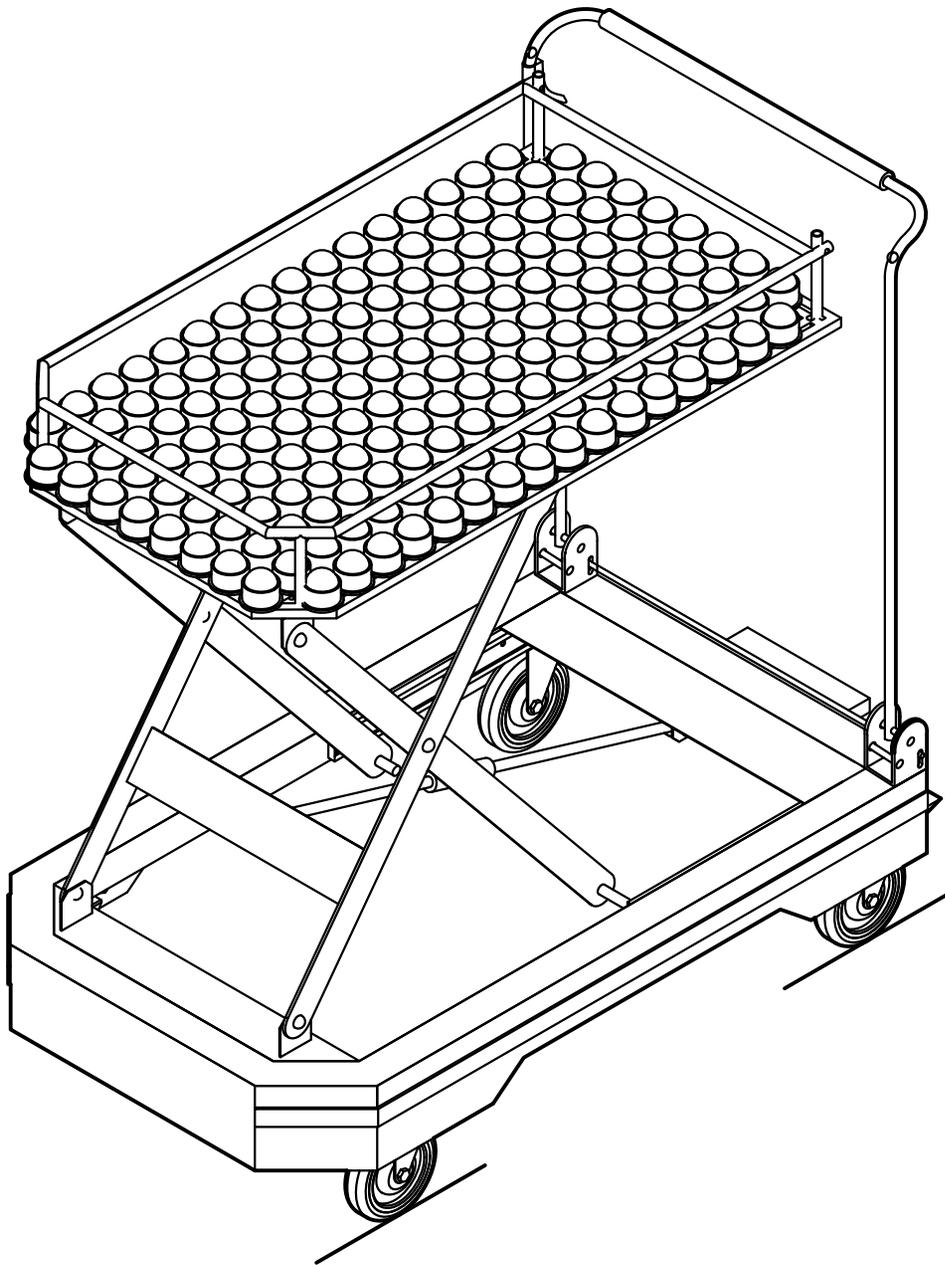
NUMERO DE PLANO.

STM-008

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

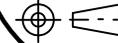
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

*SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA
EL ALMACÉN GENERAL ASA*

NOMBRE DEL PLANO.

"ISOMETRICO"

COTAS: mm.



ESC: 1:8

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

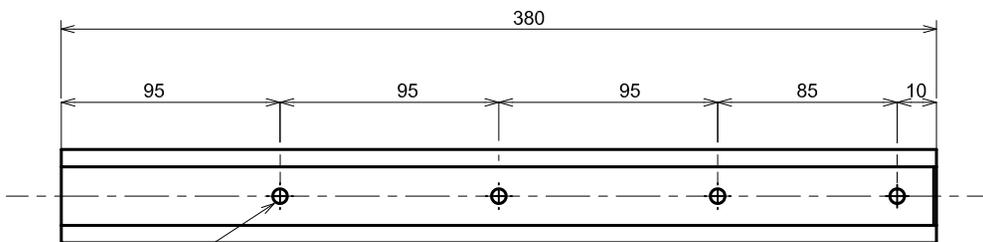
NUMERO DE PLANO.

STM-009

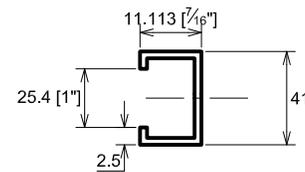
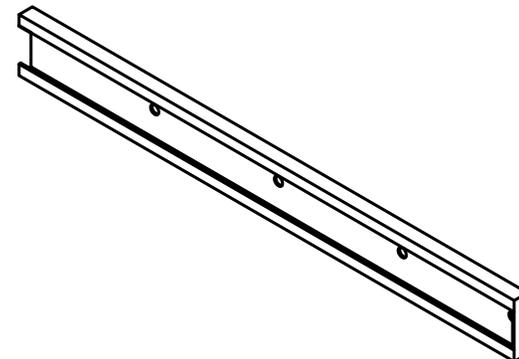
FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



4 BARRENOS PASADOS
DE Ø 6.747 [1⁷/₆₄"]



Nota: Riel comercial marca "Ayerbe" incluye tornillos de cabeza hexagonal y tuercas para unión mecánica

MATERIAL: Lámina de acero Cal. 10.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA
EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"RIEL PARA RODAMIENTO"

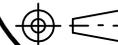
COTAS: mm./pulg.

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ



ESC: 1:3

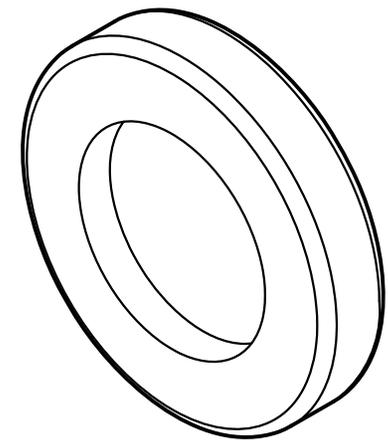
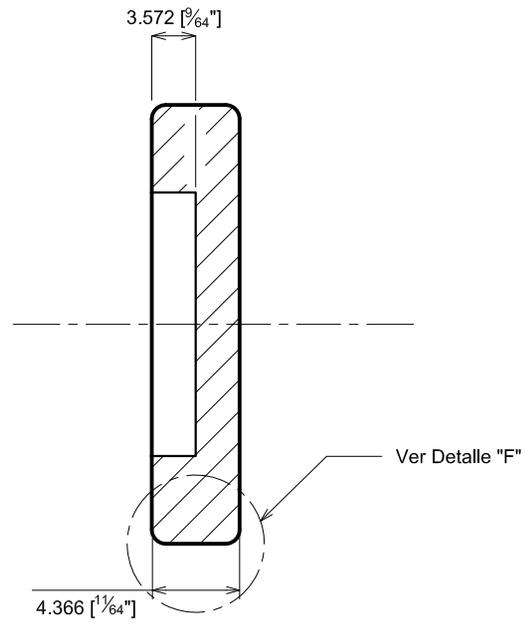
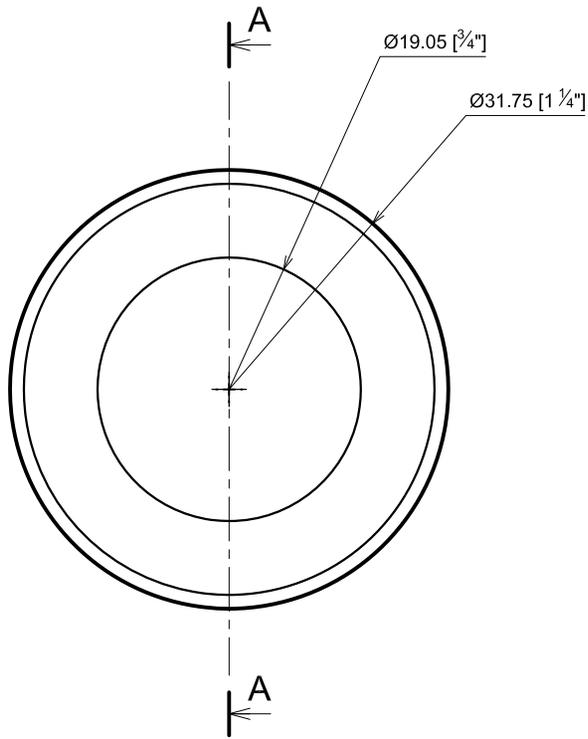
NUMERO DE PLANO.

STM-010

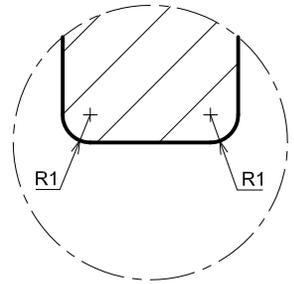
FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



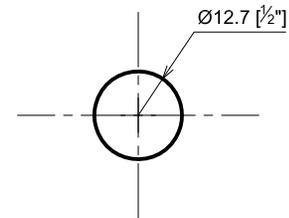
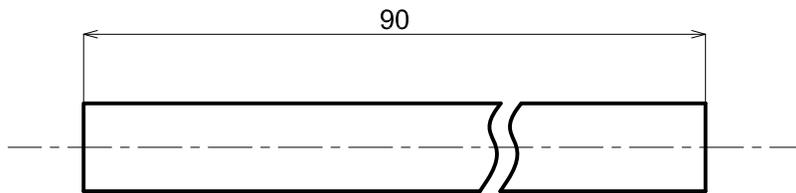
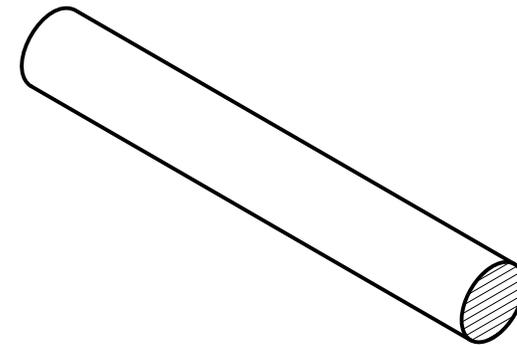
CORTE A - A



DETALLE "F"
ESC. 5:1

Nota: Rodamiento que es parte del mecanismo comercial marca "Ayerbe" se desliza en la parte interior del Riel, material: Nylon.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA	NOMBRE DEL PLANO. "RODAMINETO DE TIJERA GRANDE"
COTAS: mm./pulg. 	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO
	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
NUMERO DE PLANO. STM-011	FECHA. 23 DE MAYO 2014
ESC: 2:1	A 4



Material: Cold Rolled Ø1/2".

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

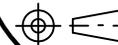
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA
EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"PERNO RODAMIENTO"

COTAS: mm./pulg.



ESC: 1:1

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

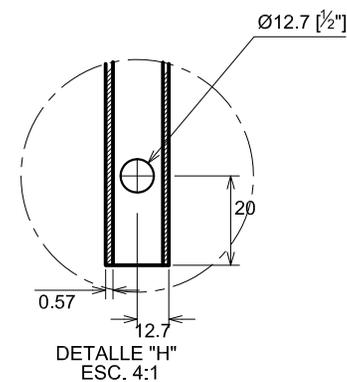
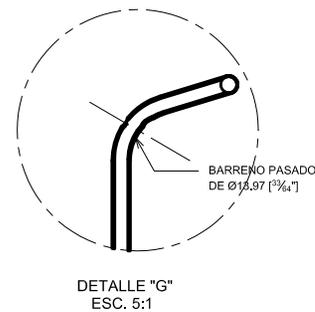
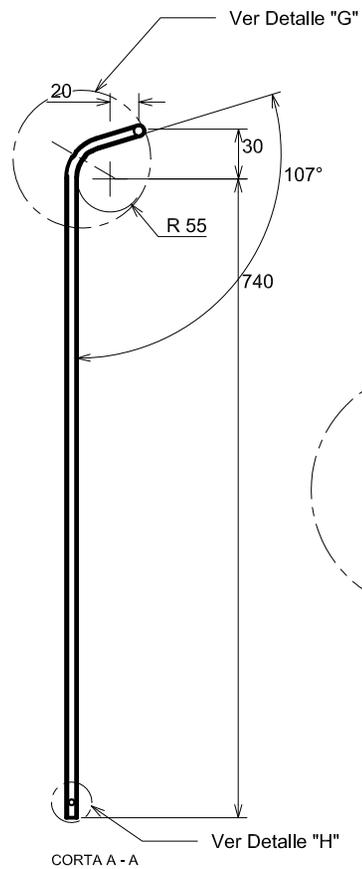
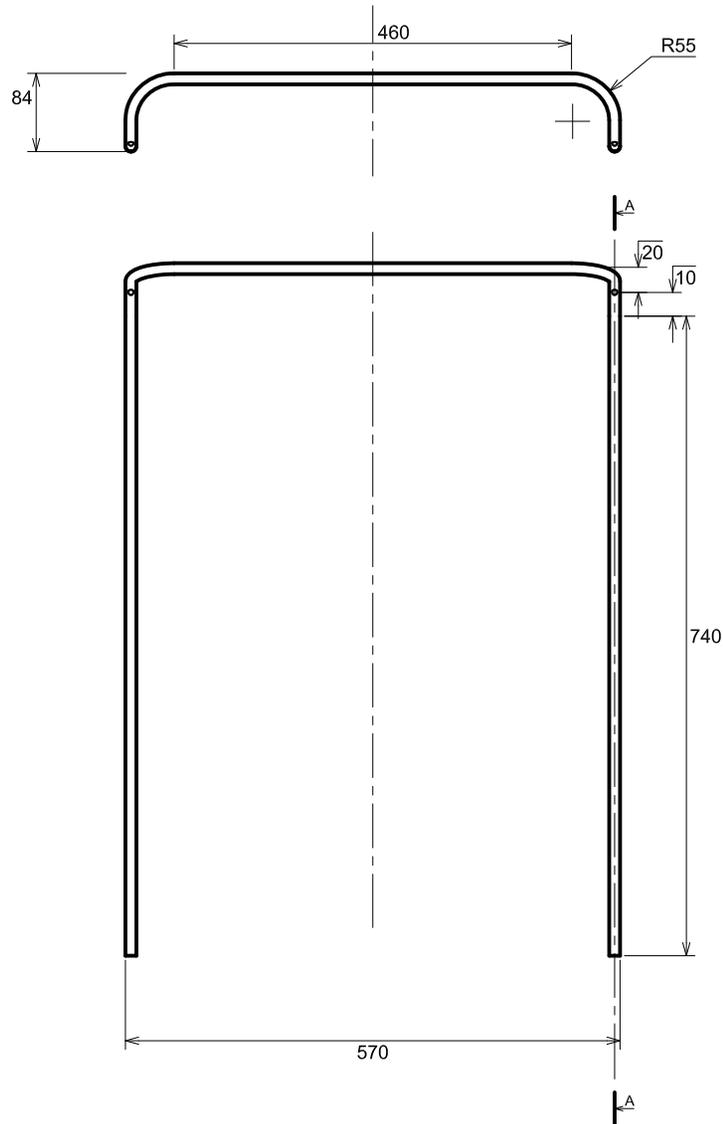
NÚMERO DE PLANO.

STM-012

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



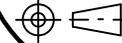
Material: Tubo de Ø1" Cédula 30 Cal. 14.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO. "MANUBRIO"

COTAS: mm./pulg.



ESC. 1:12

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

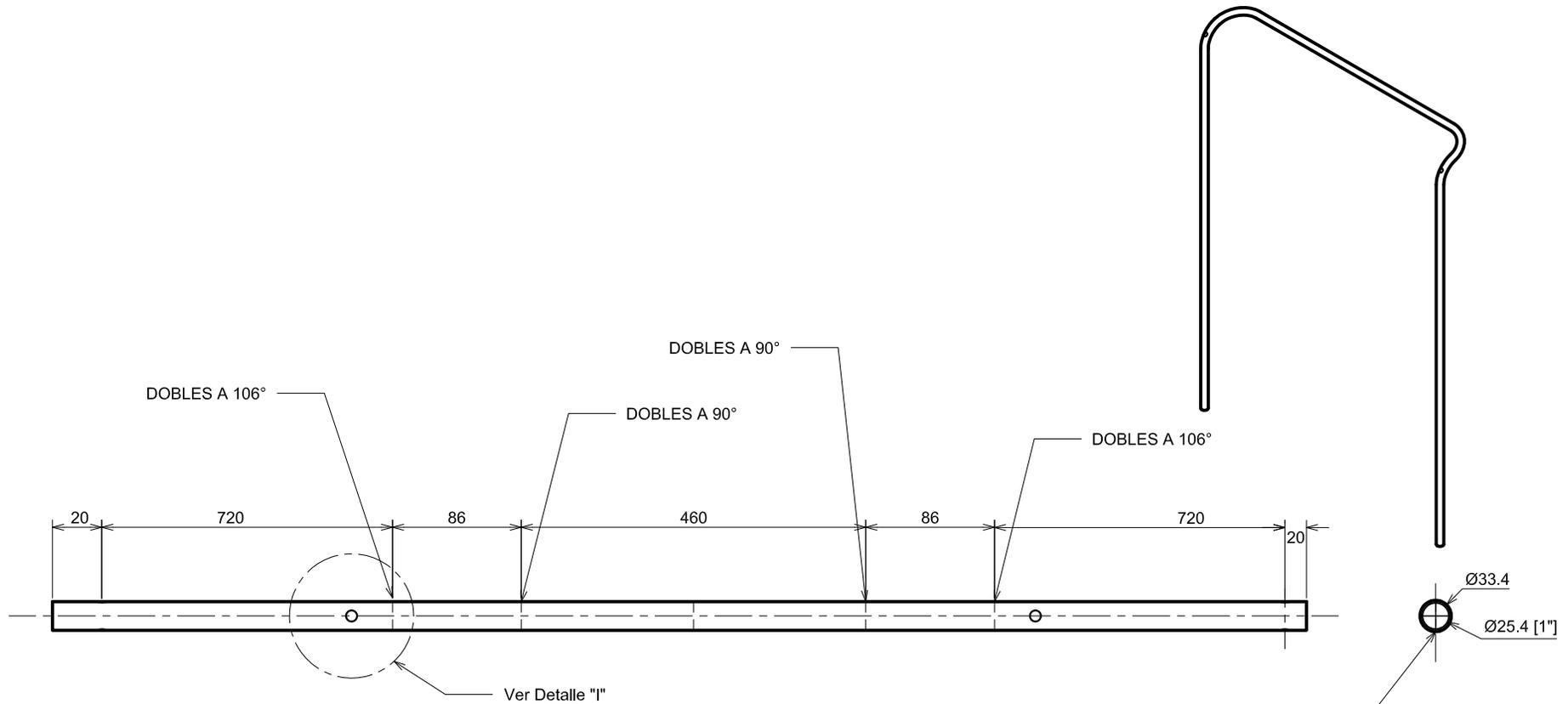
NÚMERO DE PLANO.

STM-013

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



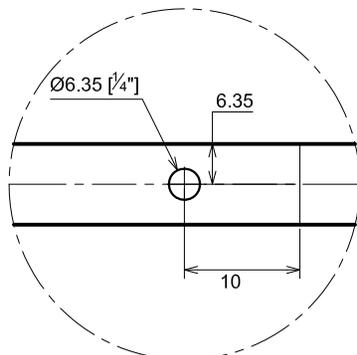
2 barrenos pasados de $\text{Ø}12.7$ [$\frac{1}{2}$ "].

$\text{Ø}33.4$
 $\text{Ø}25.4$ [1"]

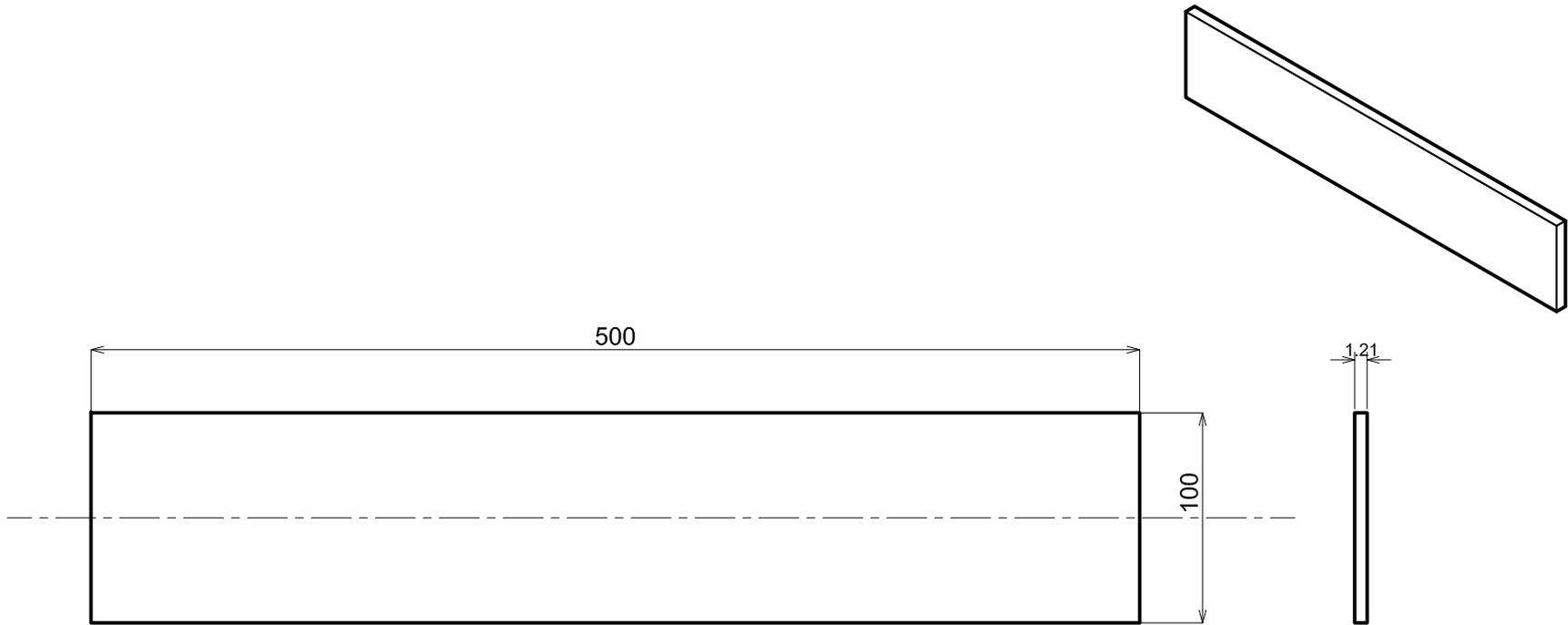
Material: Tubo de $\text{Ø}1$ " Cédula 30 Cal. 14.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA		NOMBRE DEL PLANO. *DESARROLLO DE BARANDAL*	
COTAS: mm./pulg.	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ	
		NUMERO DE PLANO. STM-014	FECHA.
ESC: 1:12			A 4

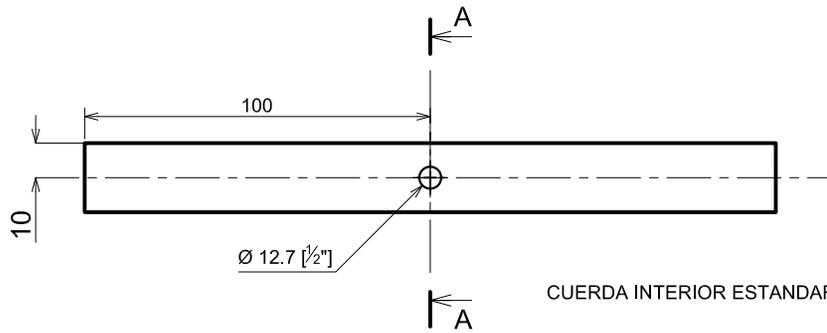
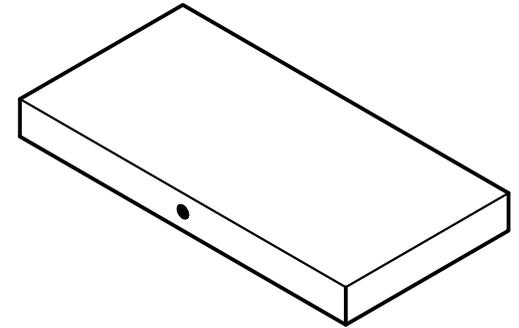
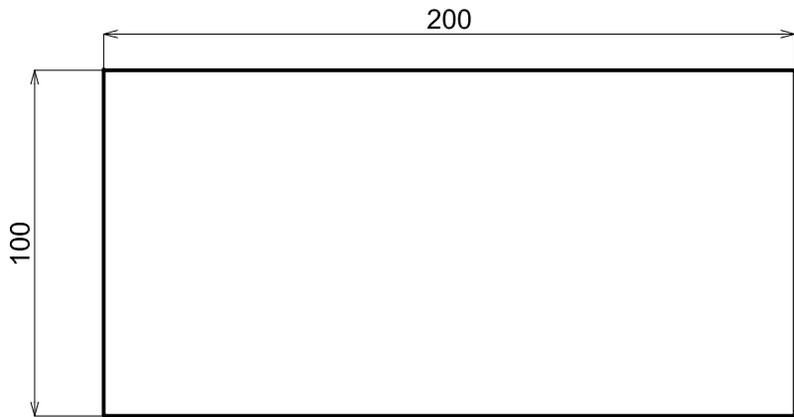


DETALLE "I"
 Esc. 6:1

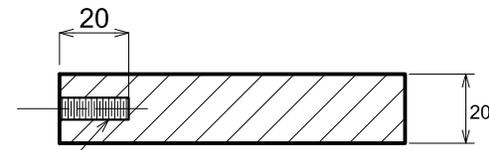


Material: Lámina de acero Cal. 18.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA	NOMBRE DEL PLANO. "LÁMINA TRASERA"
COTAS: mm. 	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO
	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
ESC: 1:3	NUMERO DE PLANO. STM-015
	FECHA. 23 DE MAYO 2014
	A 4



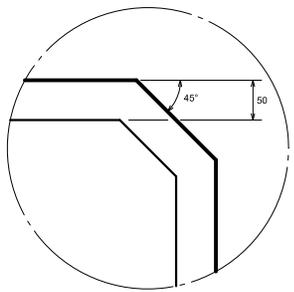
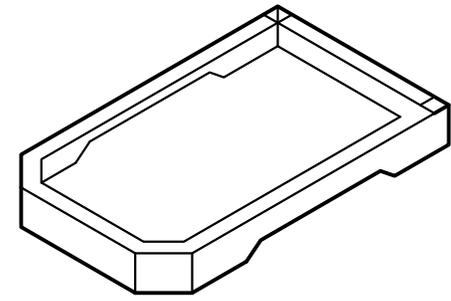
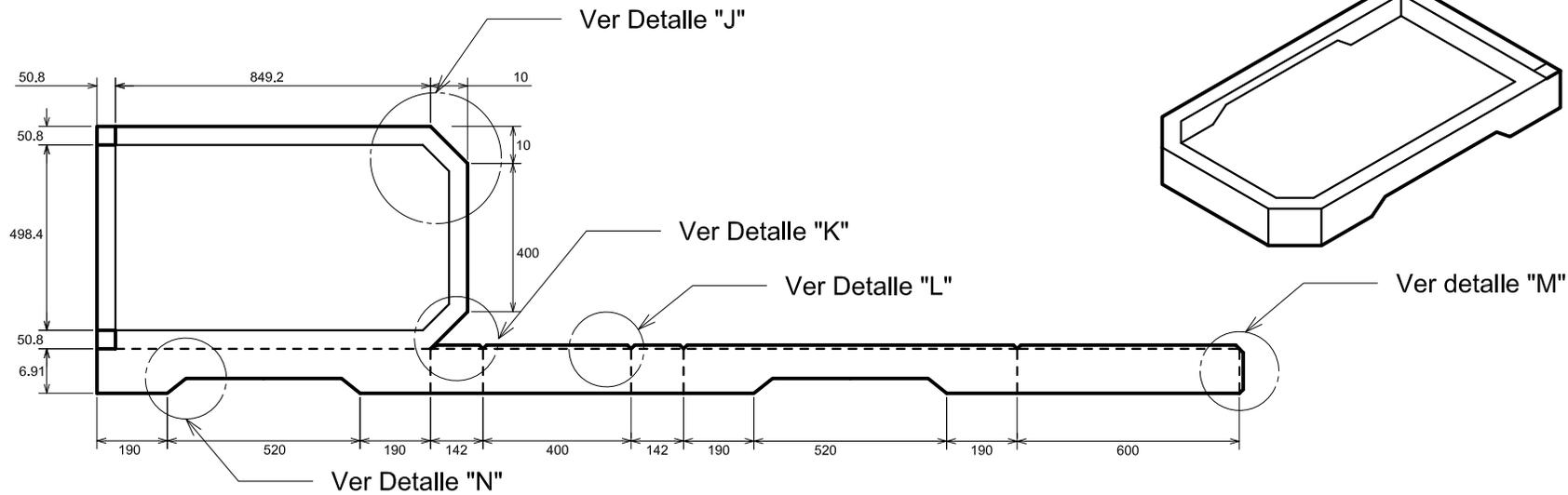
CUERDA INTERIOR ESTANDAR DE $\varnothing 6.35 [1/4"]$



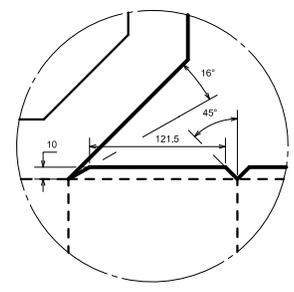
CORTE A - A

Material: Cold Rolled rectangular.

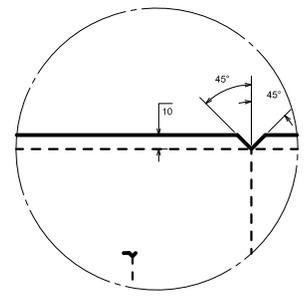
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"	NOMBRE DEL PLANO. "PEDAL"
COTAS: mm./pulg.	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO
	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
 ESC: 1:2	NUMERO DE PLANO. STM-016
	FECHA. 23 DE MAYO 2014
A 4	



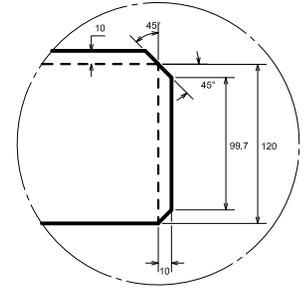
Detalle "J"
Esc. 2:1



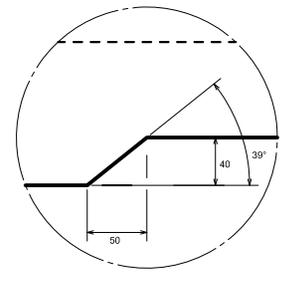
Detalle "K"
Esc. 3:1



Detalle "L"
Esc. 3:1

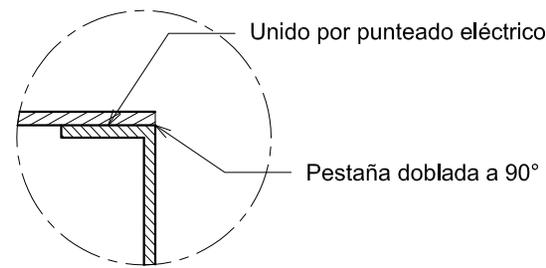


Detalle "M"
Esc. 3:1



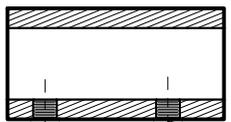
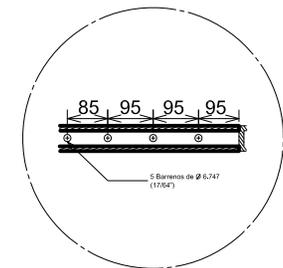
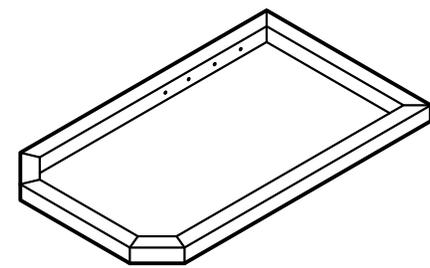
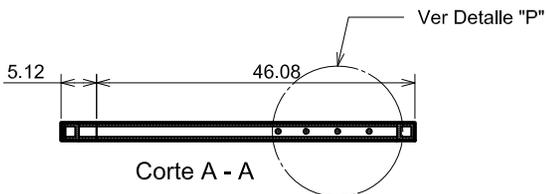
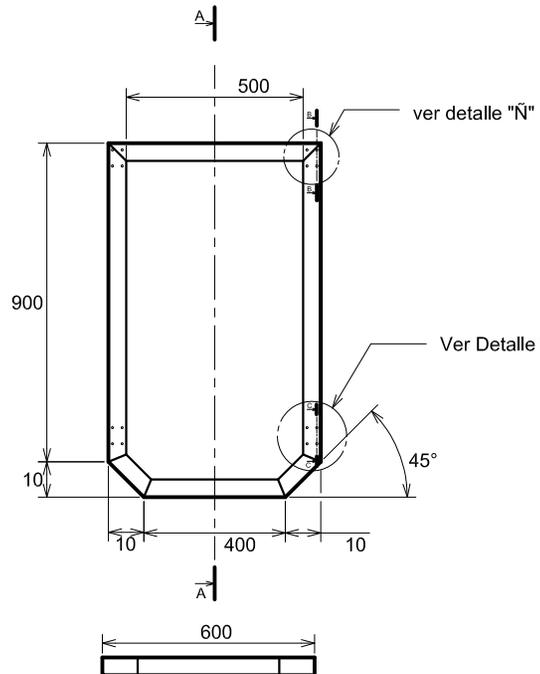
Detalle "N"
Esc. 3:1

Material: Lámina de acero Cal. 18.

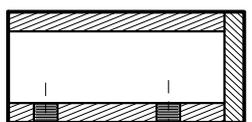


Detalle de union.

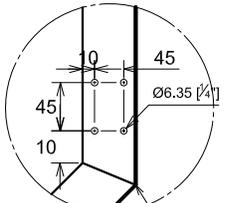
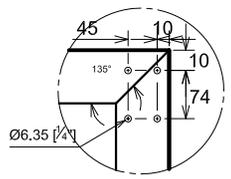
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA	NOMBRE DEL PLANO. "LÁMINA ESTRUCTURAL"
COTAS: mm.	Revisor: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO	FECHA: 23 DE MAYO 2014
ESC: 1:12	NUMERO DE PLANO: STM-017
A 4	



Cuerda estandar de $\varnothing \frac{1}{4}$ "



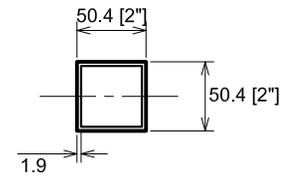
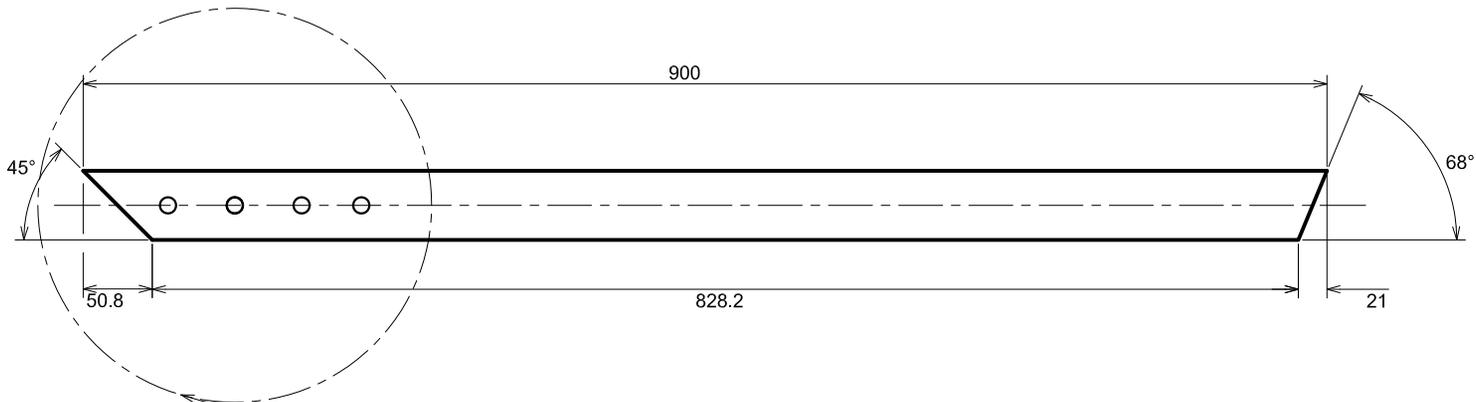
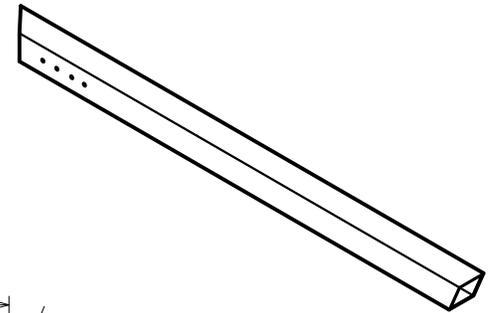
Cuerda estandar de $\varnothing \frac{1}{4}$ "



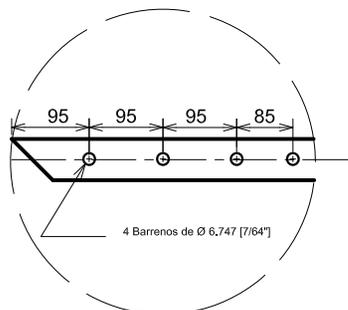
Unido con soldadura eléctrica de $\frac{1}{8}$ "

MATERIAL: P.T.R. de 2"X2" Cal.14.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"	NOMBRE DEL PLANO. "ESTRUCTURA DE PERFIL RECTANGULAR"
COTAS: mm./pulg.	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
 ESC: 1:15	Dibujo: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO FECHA: 23 DE MAYO 2014
NUMERO DE PLANO. STM-018	A 4



Ver Detalle "Q"



4 Barrenos de Ø 6,747 [7/64"]

DETALLE "Q"
ESC. 3:1

MATERIAL: P.T.R. de 2"X2" Cal.14.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"LATERALES BASE ESTRUCTURAL "

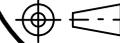
COTAS: mm./pulg.

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ



ESC: 1:12

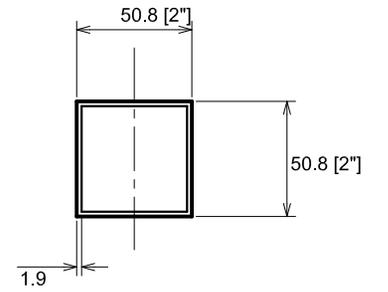
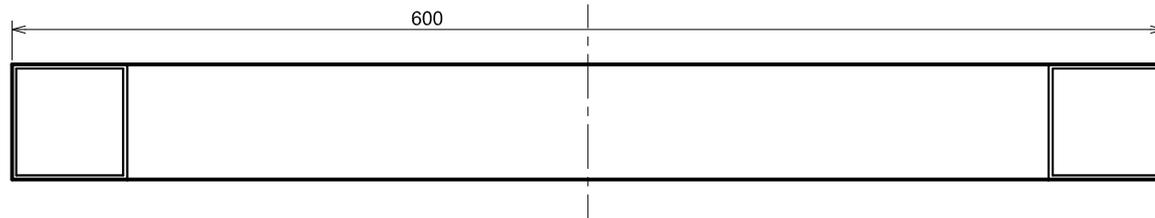
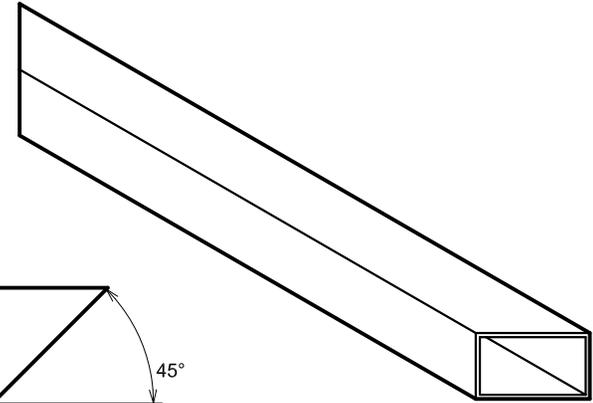
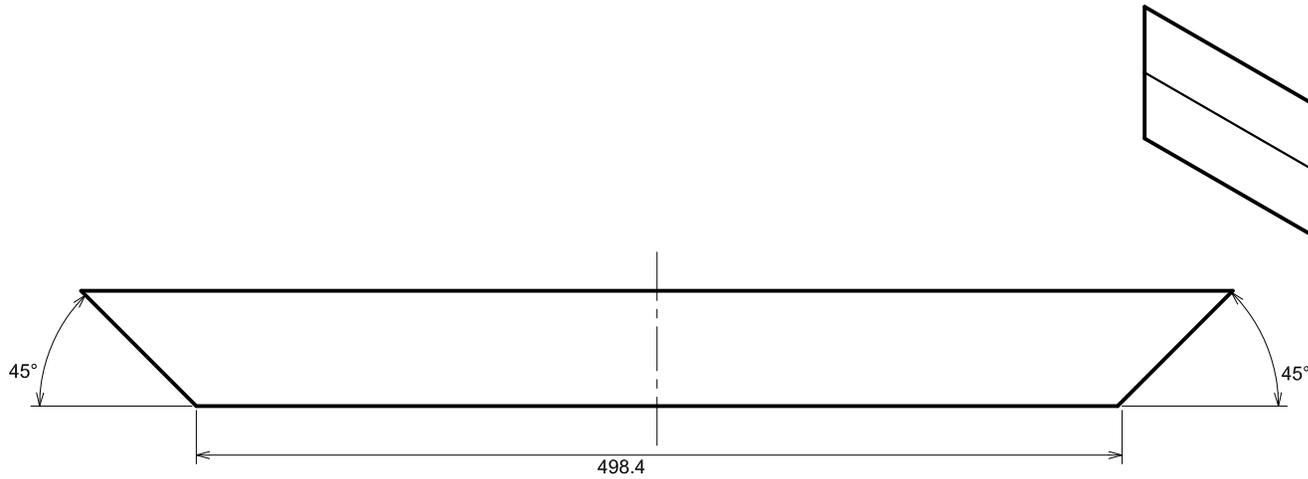
NUMERO DE PLANO.

STM-019

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



MATERIAL: P.T.R. de 2"X2" Cal.14.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA

NOMBRE DEL PLANO.

"TRAVESAÑO POSTERIOR BASE ESTRUCTURAL"

COTAS: mm./pulg.



ESC: 1:12

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

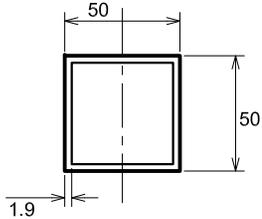
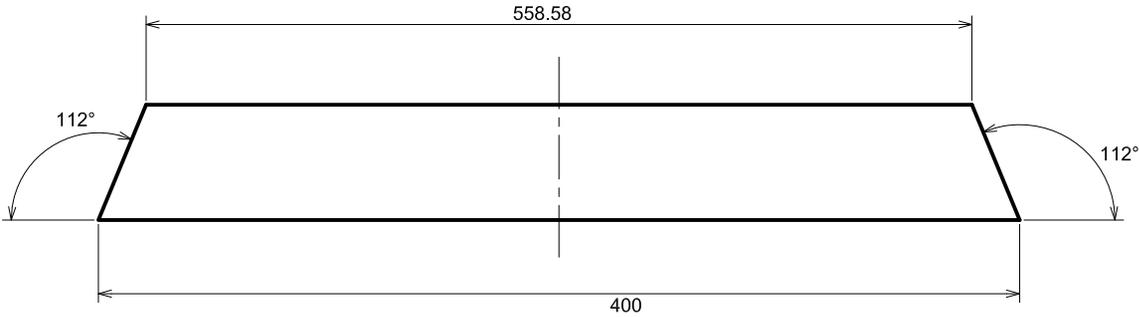
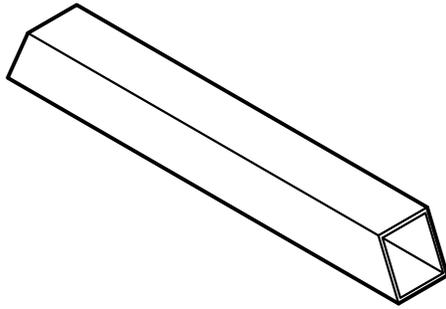
NUMERO DE PLANO.

STM-020

FECHA.

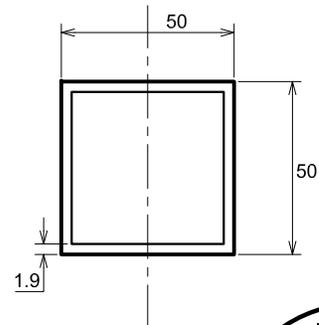
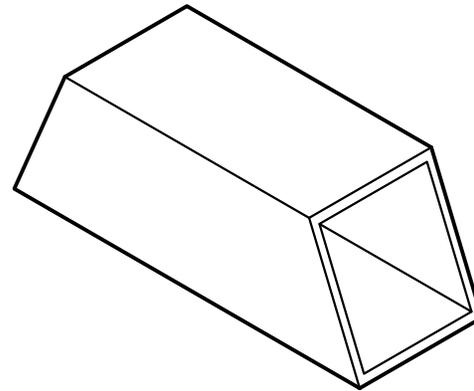
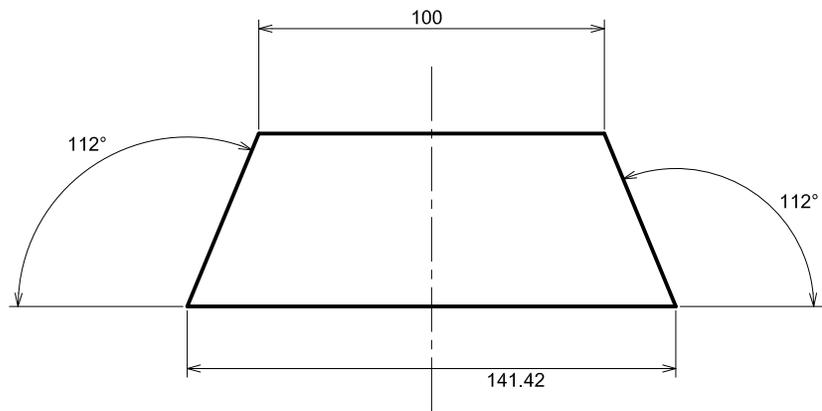
23 DE MAYO 2014

A 4



MATERIAL: P.T.R. de 2"X2" Cal.14.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA	NOMBRE DEL PLANO. *TRAVESAÑO FRONTAL BASE ESTRUCTURAL*
COTAS: mm.	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO	FECHA: 23 DE MAYO 2014
 ESC: 1:12	NUMERO DE PLANO: STM-021
A 4	



MATERIAL: P.T.R. de 2"X2" Cal.14.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

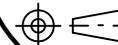
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA

NOMBRE DEL PLANO.

ANGULOS BASE ESTRUCTURAL

COTAS: mm.



Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

ESC: 1:12

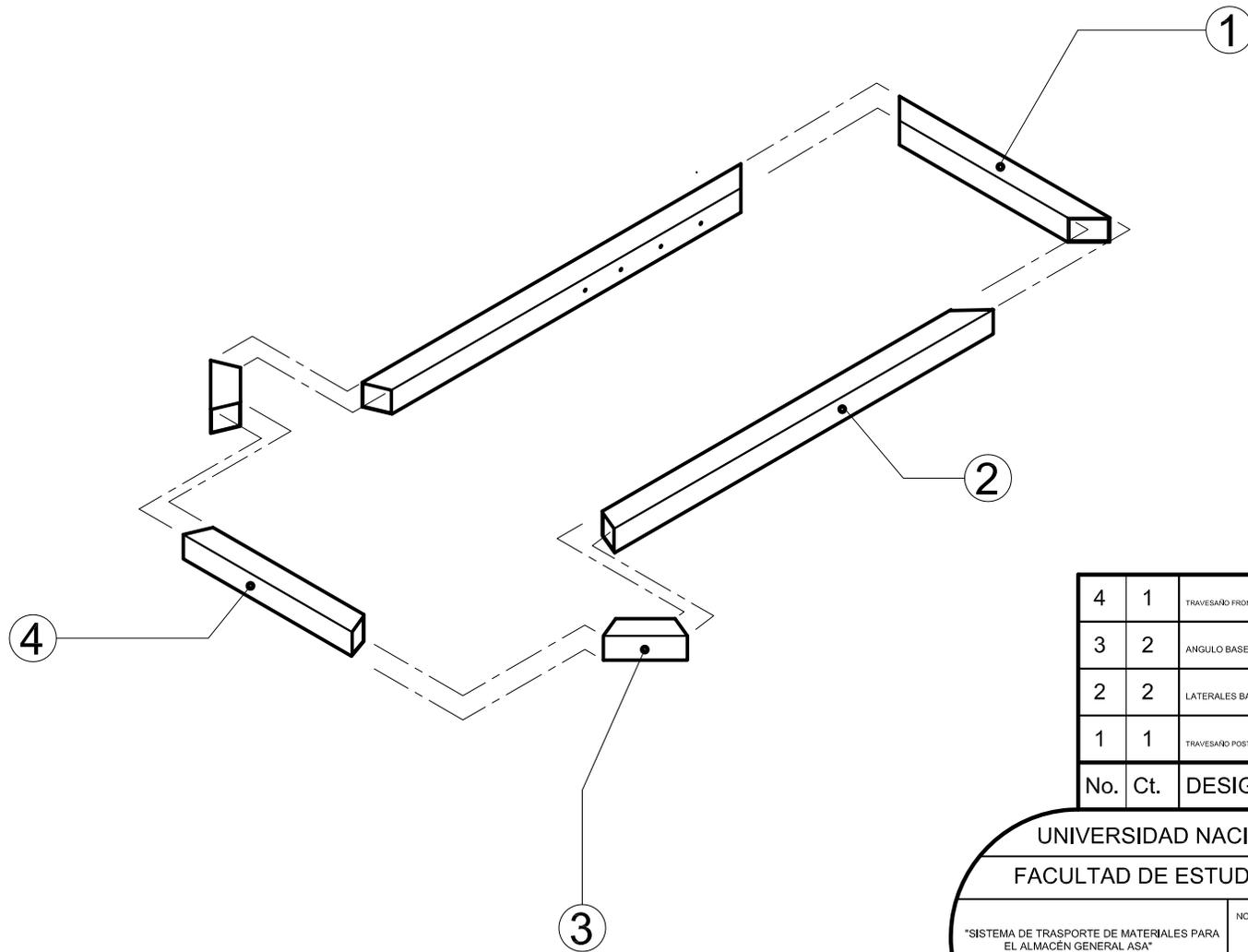
NUMERO DE PLANO.

STM-022

FECHA.

23 DE MAYO 2014

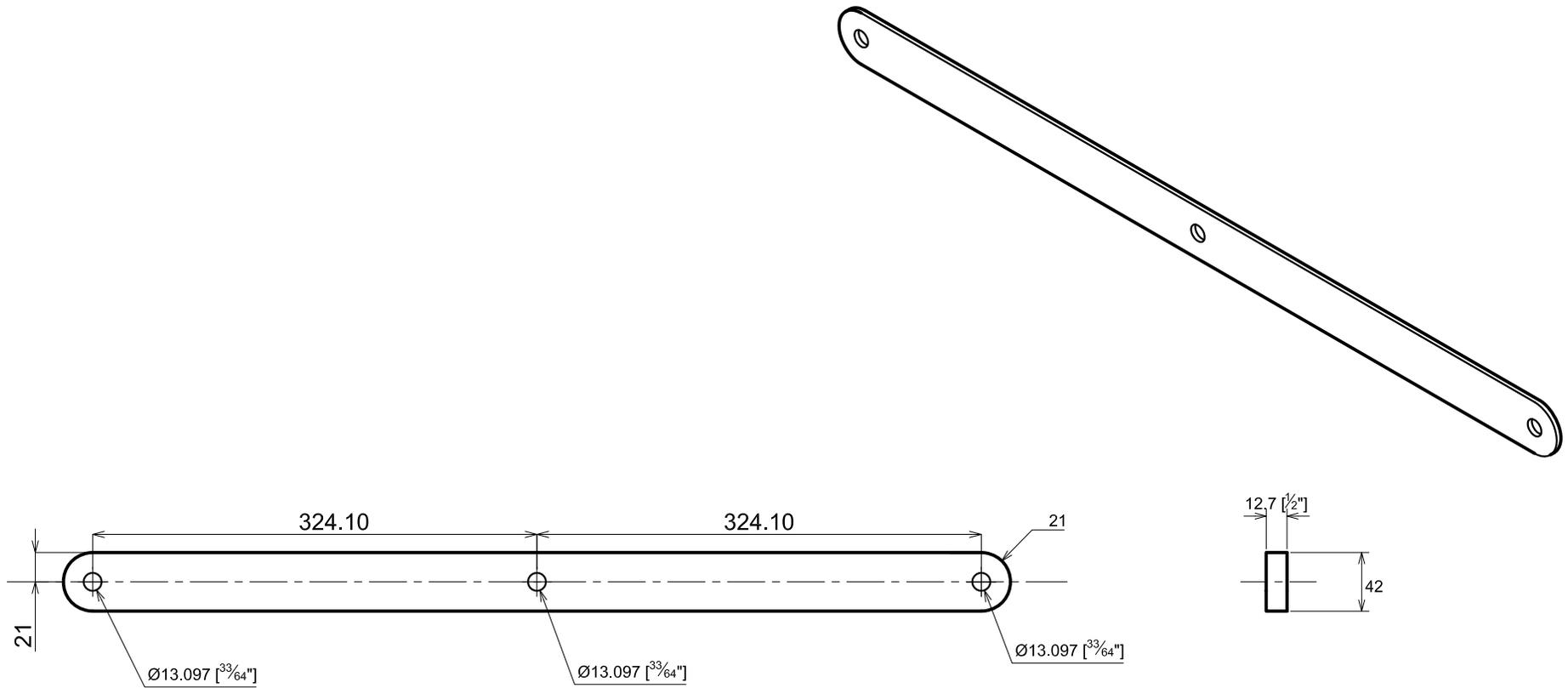
A 4



No.	Ct.	DESIGNACIÓN.	MATERIAL
4	1	TRAVESAÑO FRONTAL BASE ESTRUCTURAL	P.T.R. de 2"x2" Cal.14.
3	2	ÁNGULO BASE ESTRUCTURAL	P.T.R. de 2"x2" Cal.14.
2	2	LATERALES BASE ESTRUCTURAL	P.T.R. de 2"x2" Cal.14.
1	1	TRAVESAÑO POSTERIOR BASE ESTRUCTURAL	P.T.R. de 2"x2" Cal.14.

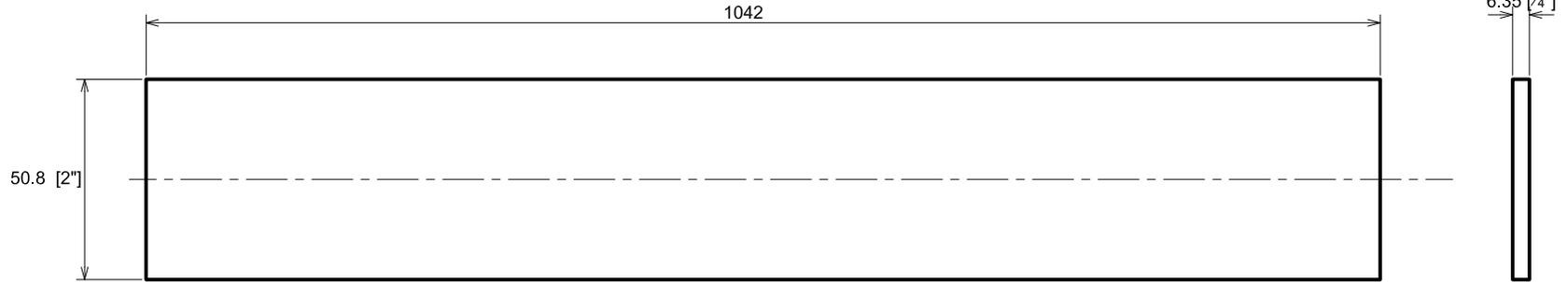
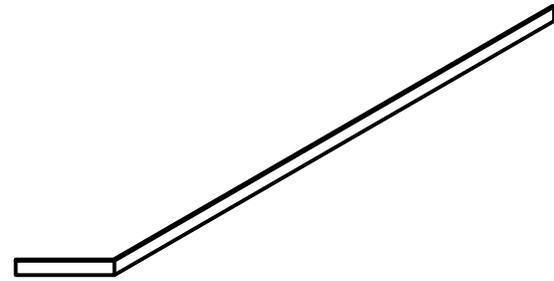
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA		NOMBRE DEL PLANO. *EXPLOSIVA BASE ESTRUCTURAL*	
COTAS: mm.	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ	
 ESC: 1:12	NUMERO DE PLANO. STM-023	FECHA. 23 DE MAYO 2014	A 4



Material: Placa de acero 1/2" de espesor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA	NOMBRE DEL PLANO. "LÁMINA TIJERA CHICA"
COTAS: mm./pulg. 	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO
	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
NUMERO DE PLANO. STM-024	FECHA. 23 DE MAYO 2014
ESC: 1:3	A 4



Material: Espuma de PVC de 1/4" de densidad.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

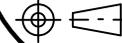
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"PROTECTOR ESTRUCTURA LÁMINA"

COTAS: mm.



ESC: 1:10

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

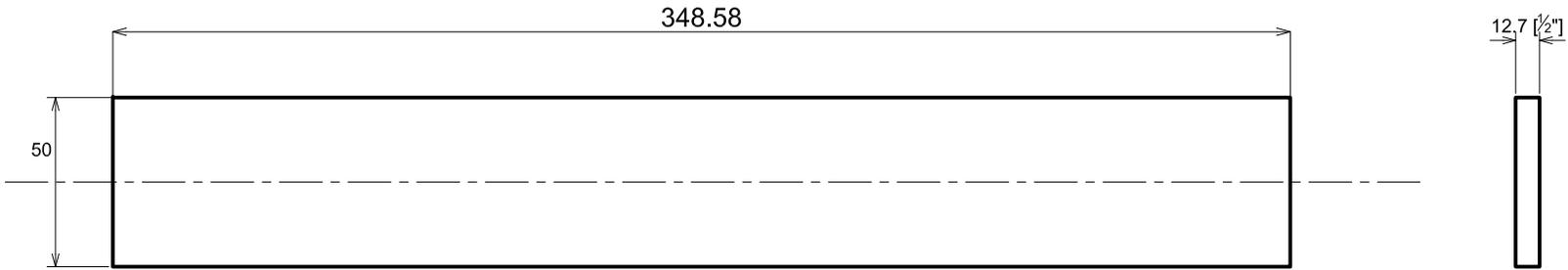
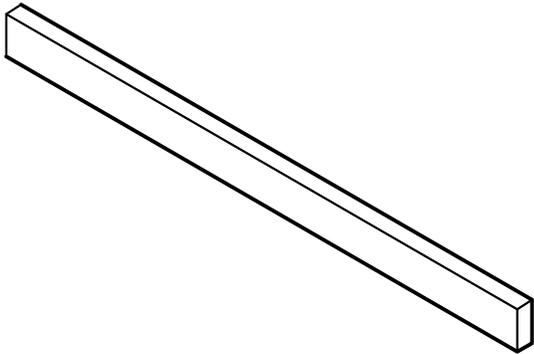
NUMERO DE PLANO.

STM-025

FECHA.

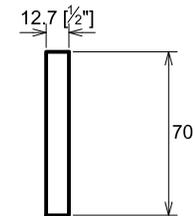
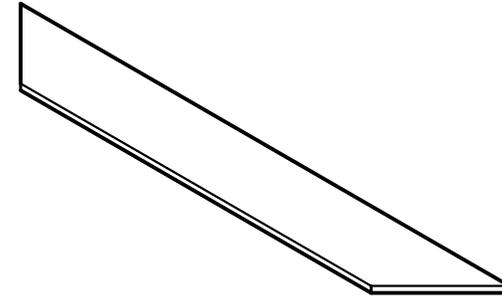
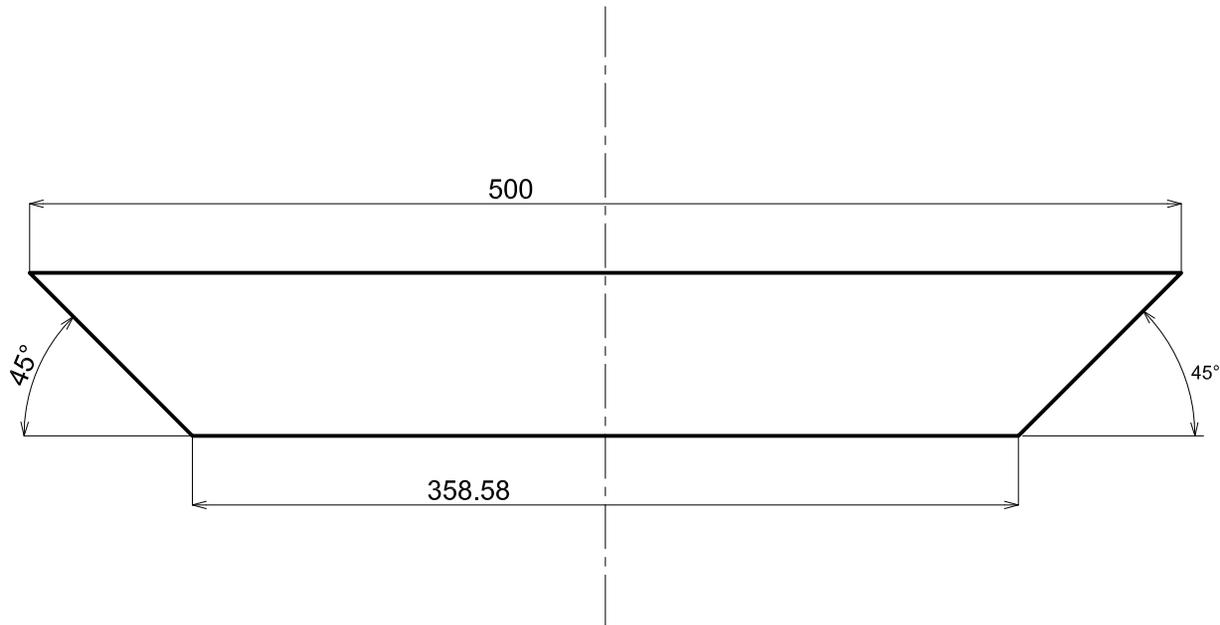
23 DE MAYO 2014

A 4



Material: Placa de acero 1/2".

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"	NOMBRE DEL PLANO. "PLACA TRAVESAÑO"
COTAS: mm. 	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO
	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ
ESC: 1:2 	NUMERO DE PLANO. STM-026
	FECHA. 23 DE MAYO 2014
	A 4



Material: Placa de acero $\frac{1}{2}$ ".

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

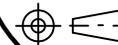
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA

NOMBRE DEL PLANO.

"LÁMINA ESTRUCTURAL FRONTAL"

COTAS: mm.



ESC: 1:3

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

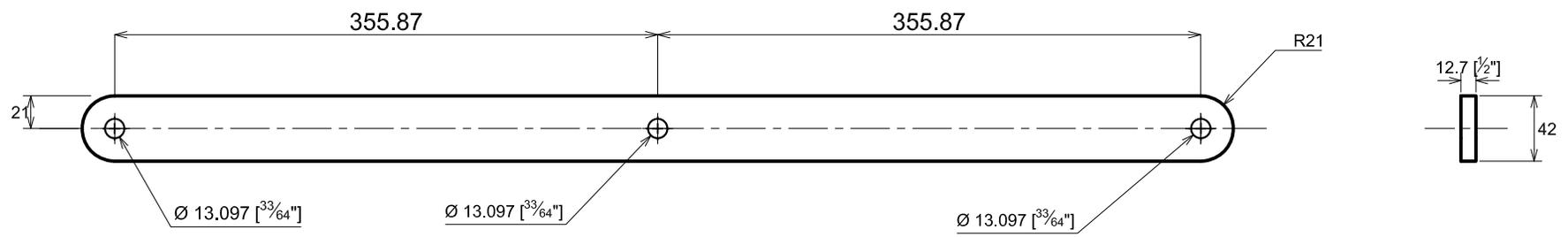
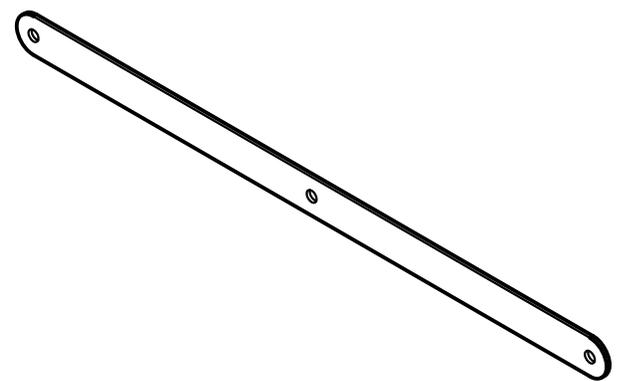
NÚMERO DE PLANO.

STM-027

FECHA.

23 DE MAYO 2014

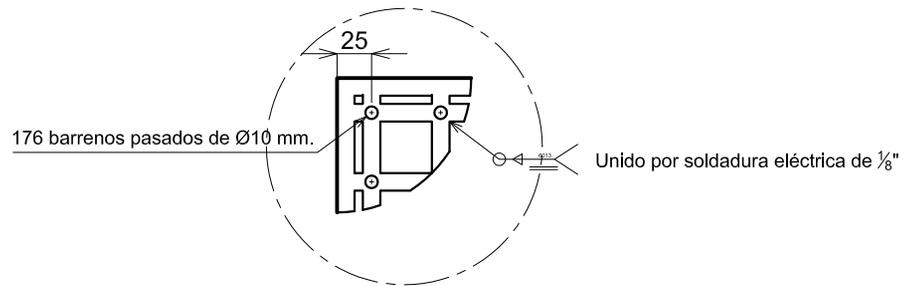
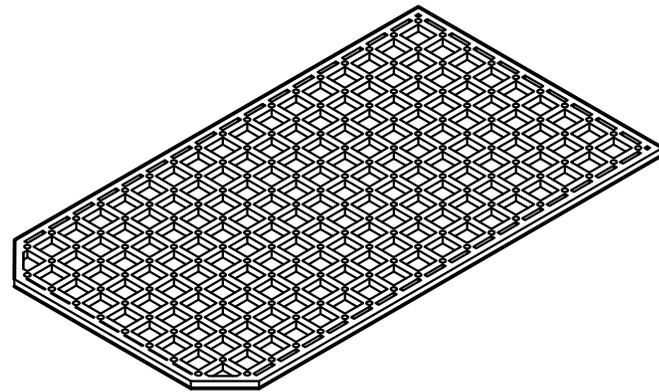
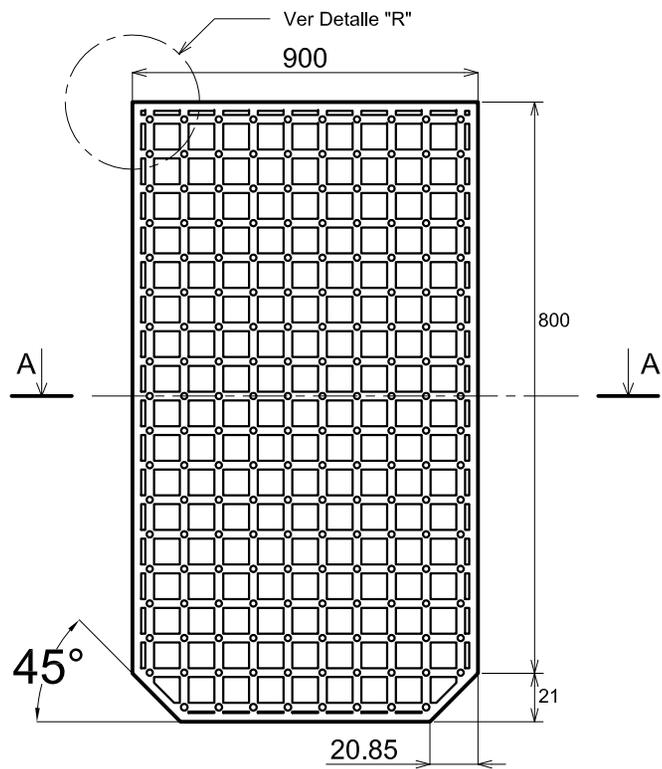
A 4



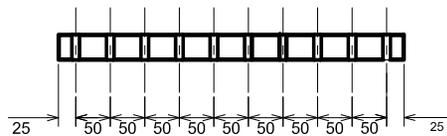
Nota: Tijera comercial marca "Ayerbe" con remache al centro de placa de acero 1/2".

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA		NOMBRE DEL PLANO. "LÁMINA TIJERA GRANDE"	
COTAS: mm./pulg.	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ	
 ESC: 1:4	NUMERO DE PLANO. STM-028	FECHA. 23 DE MAYO 2014	A 4



DETALLE "R"
ESC. 4:1



CORTE A - A

Material: P.T.R. de 1"X1" Cal.14 .

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

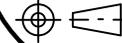
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"SOPORTE SUPERIOR"

COTAS: mm.



ESC: 1:10

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

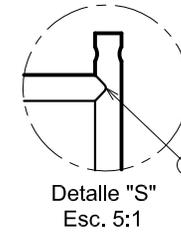
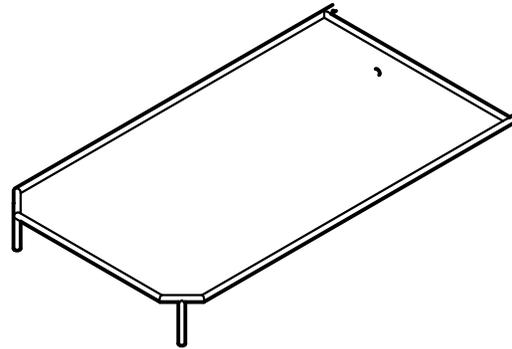
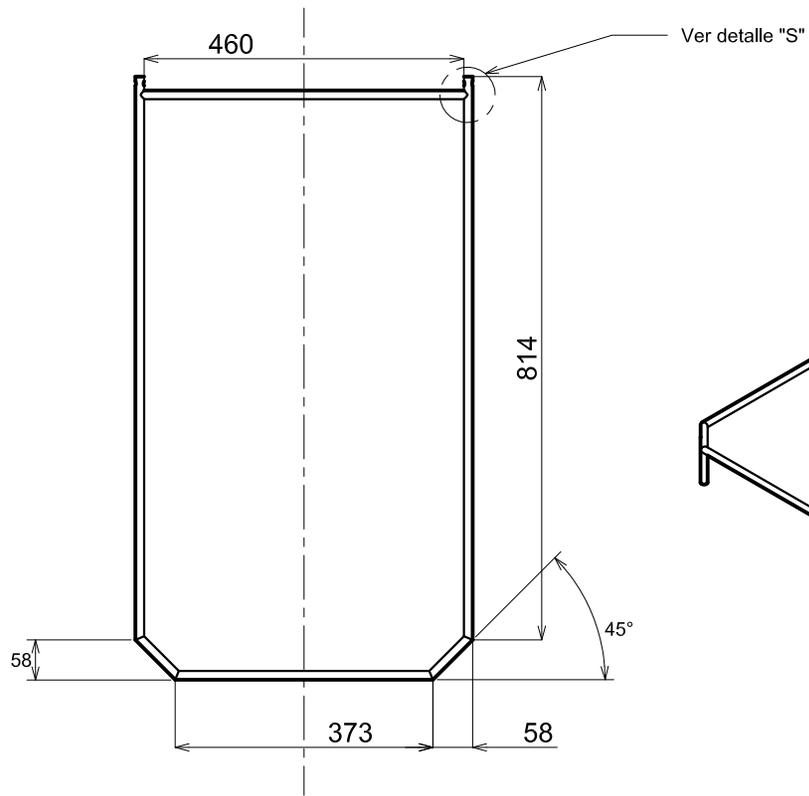
NUMERO DE PLANO.

STM-029

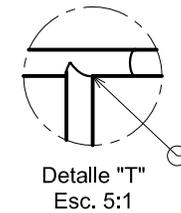
FECHA.

23 DE MAYO 2014

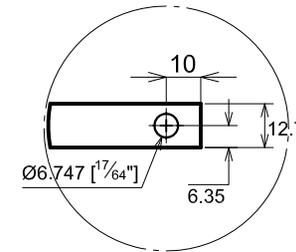
A 4



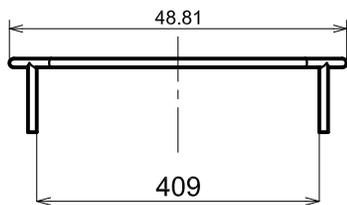
Unido con soldadura eléctrica de $\frac{1}{8}$ " a media caña.



Unido por soldadura eléctrica de $\frac{1}{8}$ " a media caña.



Detalle "U"
Esc. 5:1



Material: Cold Rolled $\frac{1}{2}$ ".

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"BARANDAL SUPERIOR"

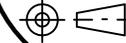
COTAS: mm./pulg.

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ



ESC: 1:10

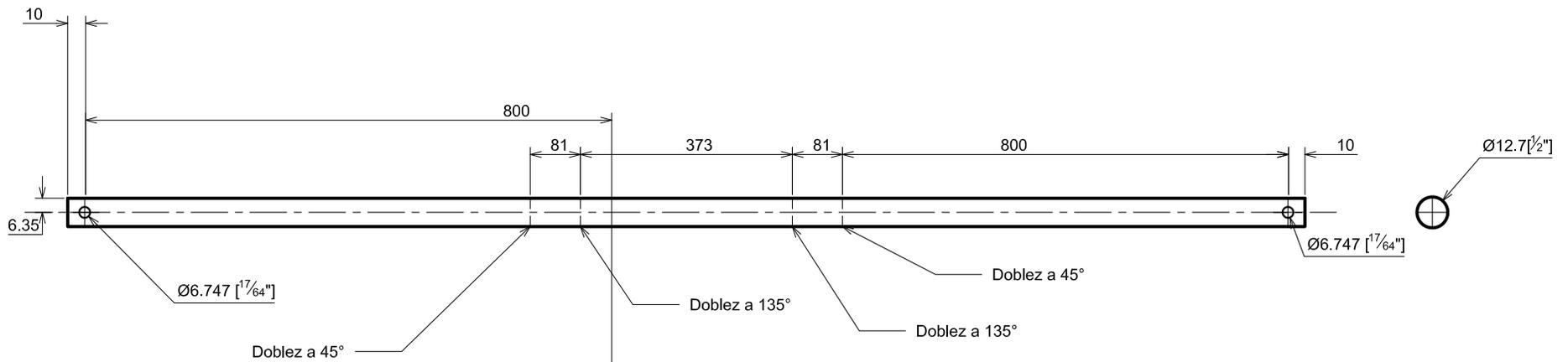
NÚMERO DE PLANO.

STM-030

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



Material: Cold Rolled $\text{Ø} \frac{1}{2}$ ".

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

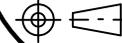
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"ESTRUCTURA SUPERIOR BARANDAL"

COTAS: mm.



ESC: 1:12

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

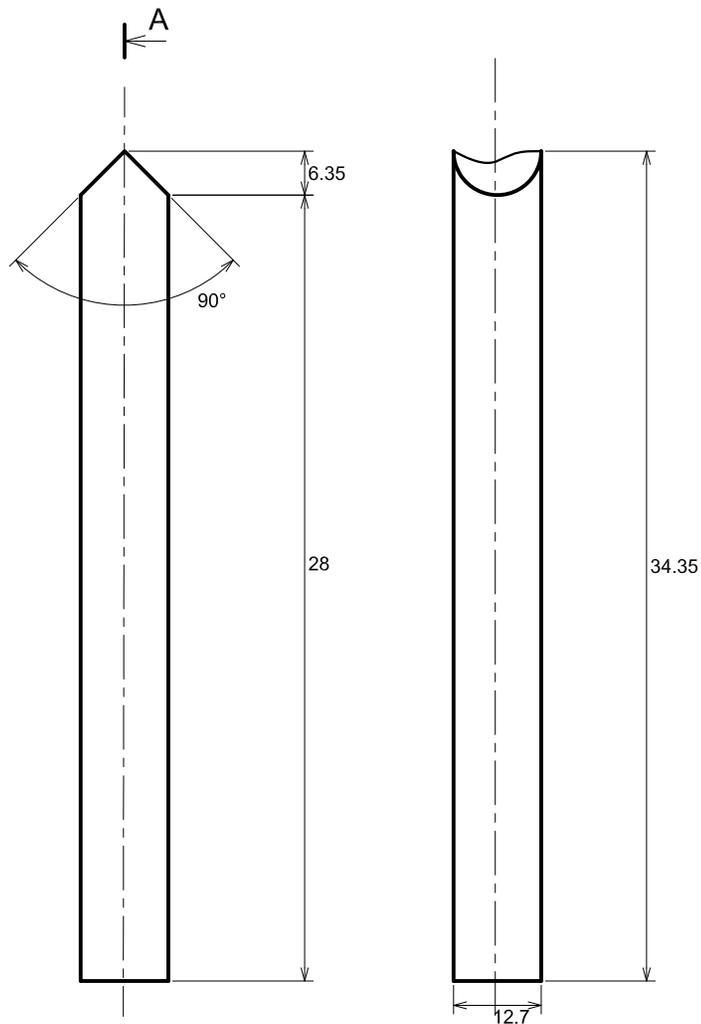
NUMERO DE PLANO.

STM-031

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



Material: Cold Rolled $\varnothing \frac{1}{2}$ ".

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

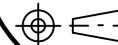
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"TUBO SOPORTE BARANDAL"

COTAS: mm.



ESC: 1:12

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

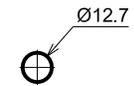
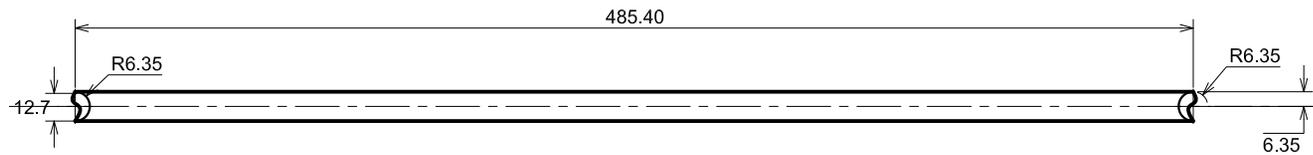
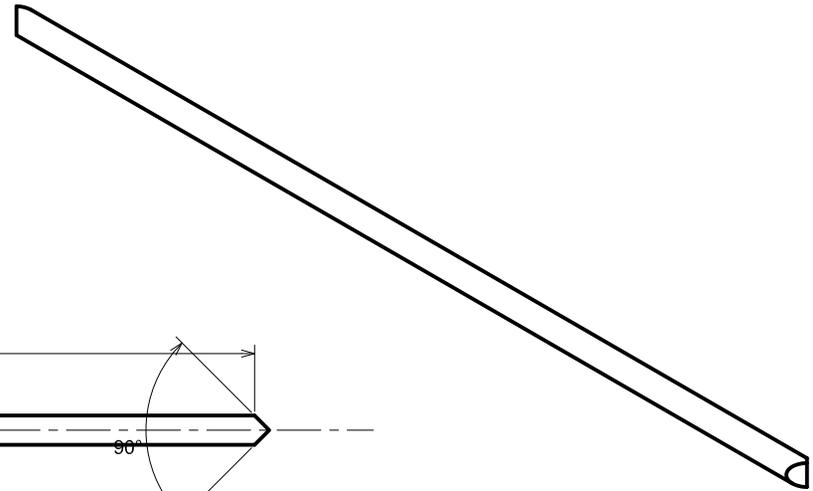
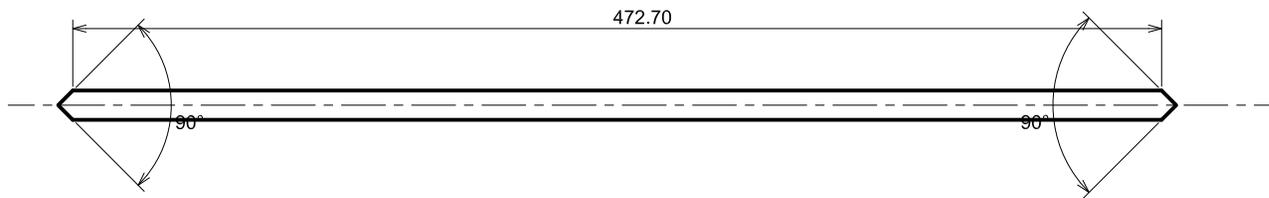
NUMERO DE PLANO.

STM-032

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



Material: Cold Rolled $\varnothing 1/2"$.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA"

NOMBRE DEL PLANO.

"TRAVESAÑO BARANDAL"

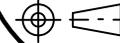
COTAS: mm.

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ



ESC: 1:12

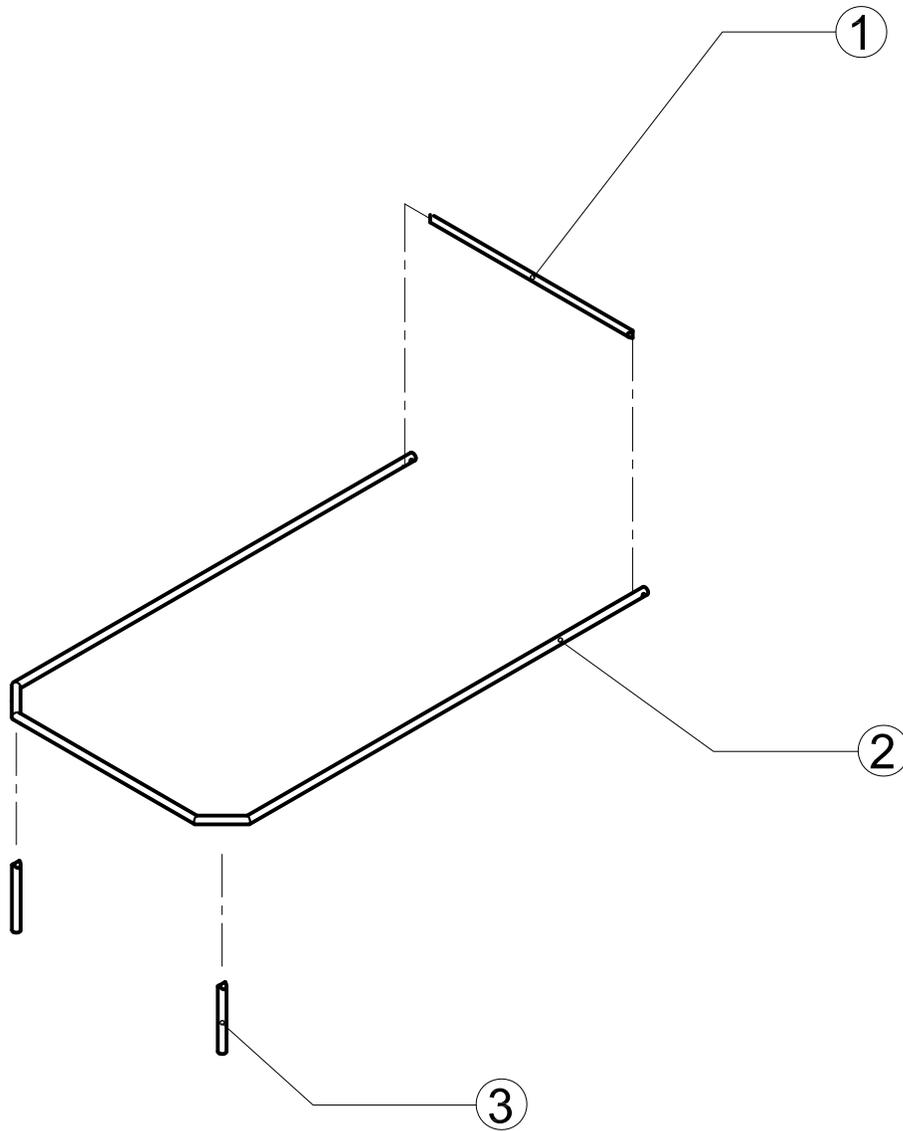
NUMERO DE PLANO.

STM-033

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4

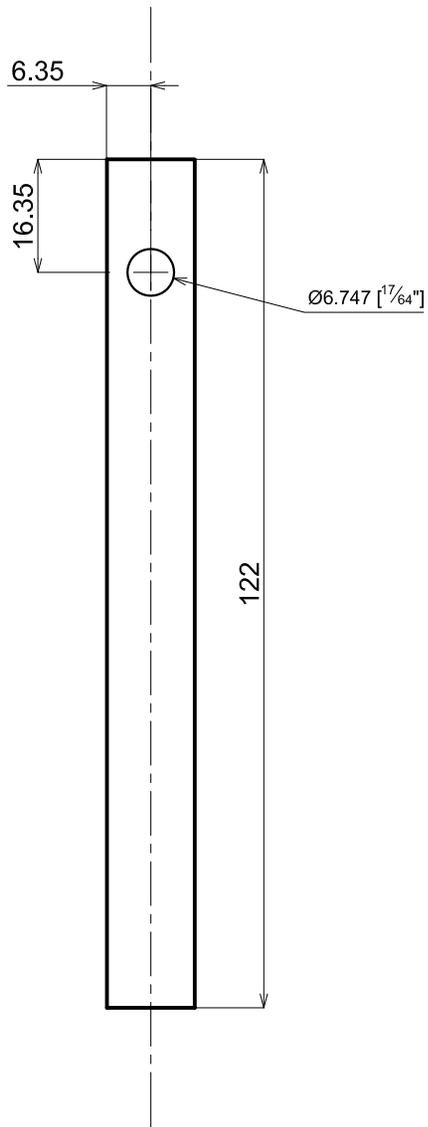


No.	Ct.	DESIGNACIÓN.	MATERIAL
3	2	TUBO SOPORTE BARANDAL	Cold Rolled $\varnothing\frac{1}{2}$ ".
2	1	ESTRUCTURA SUPERIOR BARANDAL	Cold Rolled $\varnothing\frac{1}{2}$ ".
1	1	TRAVESAÑO BARANDAL	Cold Rolled $\varnothing\frac{1}{2}$ ".

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA		NOMBRE DEL PLANO. *EXPLOSIVA BARANDAL*	
COTAS: mm.	Dibujó: LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO	Revisó: LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ	
	NUMERO DE PLANO. STM-034	FECHA. 23 DE MAYO 2014	A 4

ESC: 1:10



Material: TUBO Ø 1/2" Cal. 16.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA

NOMBRE DEL PLANO.

TUBULAR PERNO BARANDAL

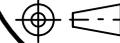
COTAS: mm./pulg.

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ



ESC: 1:10

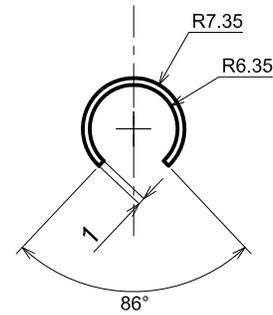
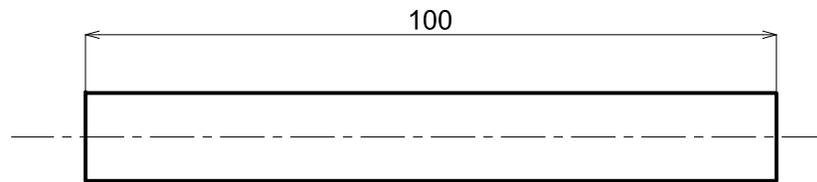
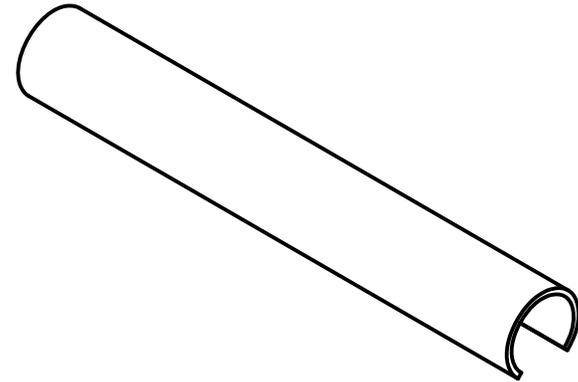
NUMERO DE PLANO.

STM-035

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4



Material: Imán Núm.K-30.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

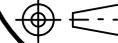
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

SISTEMA DE TRASPORTE DE MATERIALES PARA EL ALMACÉN GENERAL ASA

NOMBRE DEL PLANO.

"IMÁN"

COTAS: mm.



ESC: 1:1

Dibujó:

LUIS ARTURO AGUILERA REYNOSO

Revisó:

LDI. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

NUMERO DE PLANO.

STM-036

FECHA.

23 DE MAYO 2014

A 4

La rodaja fija trasera con freno y la delantera son de 12cm diámetro, la resistencia para romper el equilibrio en un cuerpo, se refiere a la fuerza que se debe implementar para que la rodaja pase del estado de reposo a movimiento. La fricción que se genera entre el piso y la rodaja es la fuerza que opone el deslizamiento de l movimiento de la rodaja, en los dos casos si se aumenta el diámetro de la rodaja, el esfuerzo será menor.



Especificaciones técnicas.

Rodaja fija con freno tente	
Diámetro de la rueda	120mm
Ancho de la rueda	40mm
Medida de la pletina	95x65mm
Distancia entre agujero	63x35/75mm
Diámetro del agujero	10mm
Radio giratorio	100mm
Altura total	150mm
Temperatura	-20/+80°C
Capacidad de carga	400kg

Rodaja giratoria con estructura de acero galvanizado, cremallera fija para ajuste del freno, con eje de rueda atornillado, con rebase remachado para acción del mecanismo de frenado, núcleo de acero con poliamida, bandaje de goma elástica y pletina de fijación⁵.



Especificaciones técnicas.

Rodaja loca tente	
Diámetro de la rueda	120mm
Ancho de la rueda	40mm
Medida de la pletina	95x65mm
Distancia entre agujero	63x35/75mm
Diámetro del agujero	10mm
Radio giratorio	100mm
Altura total	150mm
Temperatura	-20/+80°C
Capacidad de carga	400kg

Rodaja giratoria con estructura de acero galvanizado, con eje de rueda atornillado, con rebase remachado núcleo de acero con poliamida, bandaje de goma elástica y pletina de fijación⁵.



BOLA DESLIZANTE 5500

Capacidad de carga hasta 500 N, tapa de plástico

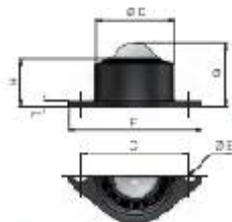
Otros elementos
de transporte
Bolas deslizantes

Medidas con
pomo roscado

Medidas con
brida en el
cabecial

Medidas

Medidas con
ala base

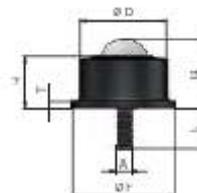


Ø D	Ø E	C	F	G	H	T
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
44,8 - 0,02	7	60	74/±0,2	36	26	9

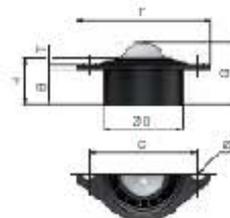
Medidas con
brida arriba



Ø D	Ø E	C	F	G	H	T
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
44,8 - 0,02	52	105	36	26	9	



Ø D	Ø E	A	L	H	L	I
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
44,8 - 0,02	52	36	26	26	52	9



Ø D	Ø E	B	C	F	G	H	T
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
44,8 - 0,02	7	105	60	74/±0,2	36	26	9

Descripción del producto

Beneficio para el cliente

- Posibilidad de transporte en cualquier dirección
- Sencilla construcción de anillos y desvíos
- Bolas de marcha suave
- Versión inoxidable como opción
- Bola de plástico
 - Superficies críticas sin daños

Aplicaciones

- Orientación de paños y envases sobrepesados de superficies lisas
- Funcionamiento por empuje de placas de acero o madera

Propiedades

- Durante el funcionamiento, las bolas de soporte circulan debajo de la bola principal, de modo que está garantizado un apoyo constante de la carga a transportar
- Tapa de poliamida
- Casquillo estéril para bolas de soporte de acero templado
- Protección contra polvo y salpicaduras de agua mediante junta de filtro en bola de acero

Indicación para la planificación

- La capacidad de carga de las bolas deslizantes se aprovecha óptimamente si las bolas tienen exactamente el mismo nivel

Selección de productos

Fijación	Ø de bola mm	Material	Capacidad de carga máx. N	Peso g	Número de referencia
Aloja base	25,4	Acero	500	109	5500
		Acero, inoxidable	500	109	5505
		Plástico	200	51	5520
Brida arriba	25,4	Acero	500	107	5503
		Acero, inoxidable	500	107	5508
		Plástico	200	41	5522
Brida en el cabecial	25,4	Acero	500	109	5501
		Acero, inoxidable	500	109	5506
		Plástico	200	51	5521
Pomo roscado	25,4	Acero	500	117	5504
		Acero, inoxidable	500	117	5509
		Plástico	200	59	5512