



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL**



**Equipo auxiliar para el mejoramiento del
montaje de exhibiciones, TOTEM.**

Proyecto final más réplica oral
que para obtener el título de

LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

Presenta:

Juan de Jesús Gutiérrez Reynaga

Asesora

D.I. Patricia Herrera Macías

Nezahualcóyotl, Estado de México. 2018





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Jurado

Presidenta: D.I. Ma. Fernanda Gutiérrez Torres

Secretaria: M. en ARQ. Patricia Díaz Pérez

Vocal y asesora: D.I. Patricia Herrera Macías

Primer suplente: D.I. Miguel Ángel Varela Bonilla

Segundo suplente: M en D.I. Israel Garduño Bonilla



AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Por haberme dado la oportunidad de rectificar mi camino de vida, de conocer personas valiosas y de darme salud para lograr mis objetivos.

A la UNAM.

Por ser mi alma mater

A la FES Aragón

Por reafirmar mis valores y adquirir otros más.

A la carrera de Diseño industrial

Por todo el conocimiento, la educación y formación que me concedieron para apreciar al mundo desde la mirada del diseño, comprender el compromiso con lo social y convertirme en un ser integral.

A la profesora Patricia Díaz Pérez.

Por animarme y estimularme a concluir mi ciclo de estudios.

Al profesor Ricardo Obregón Sánchez.

Por todo el apoyo, tiempo y conocimientos que me aportó.

A la profesora Patricia Herrera Macías.

Por su aliento, comprensión, dedicación e instrucción que me brindó, creer en mí y hacer que yo mismo creyera en mí.

A la profesora Lilia Félix Ramírez León

Por la sabiduría, soporte y consejos que me ayudaron a no claudicar.

A los profesores Miguel Ángel Varela, ing. Israel Garduño, María Fernanda Gutiérrez.

Por compartirme sus experiencias y todo el ánimo que siempre me legaron.



A los profesores Octavio Quiróz, Felipe Cornejo, Arturo Díaz, Javier Sombrerero, José Sánchez, Omar Osorno, Javier García, Miguel Ángel Rodríguez, Filiberto Bernal, Felipe Chacón.

Por la educación y dedicación que tuvieron hacia mí.

A los profesores Miguel Ángel Luna, Liliana García, Iliana Corona, Manuel Borja, Julia Olivares, Ing. Noé González Mondragón.

Por brindarme la enseñanza suficiente para desarrollarme profesionalmente.

A mi hijo Juan Antonio Gutiérrez

Mi gran motivación.

A mi madre y a mi hermana Reyna

Por su comprensión, tolerancia y apoyo total para poder llegar a mi meta.

A mis hermanos

Por todo su respaldo.

A Carolina Orduña

Por estar siempre conmigo.

A Willy y Ricardo Rodríguez.

A Victoria Pamela D., María Lourdes, Magali L., Alelí G., Alexa G., Karen C., Daniela B., Fernanda M., Lourdes José, Abigail G., Alhelí L., Linda.

A Álvaro, Eddy, Hernán, Erick, Aldo, Alexis, Eric Allan, Yair, Dan, Isaac, Aldahir.

Por compartirme sus alegrías, sus tristezas, sus logros, por sus consejos y hasta sus regaños, por convertirse en una parte importante de mi vida.

Fue un placer y un orgullo haber convivido este tiempo con todos ustedes.



RESUMEN

Este documento, presenta el proyecto del diseño de un equipo auxiliar para transportar objetos de dimensiones mayores a un metro cuadrado, destinados al montaje de stands en exhibiciones comerciales temporales y que coadyuve a la colocación vertical de los mismos sobre una superficie previamente armada.

El equipo está diseñado para transporte de muros falsos, paneles y tótems que se utilizan para la conformación de un stand, tiene la capacidad de soportar hasta 500 kilogramos de carga y posicionar las piezas a 90° verticalmente sobre el piso gracias a un mecanismo de levantamiento integrado al mismo equipo. Con esto se prevé que se reduzca el número de trabajadores requeridos para esta maniobra y se reduzcan los riesgos de sufrir alguna lesión durante el evento de montaje.

ABSTRACT

This document presents a project of the design of auxiliary equipment to transport objects of dimensions greater than one square meter, intended for assembling stands in temporary commercial exhibitions; placing them in a vertical position on a previously constructed surface.

The equipment is designed to transport false walls, panels and totems used for the creation of a stand. It has the capacity to support up to 500 kilograms of load and to carry the pieces on a 90° angle vertically on the floor thanks to a lifting mechanism integrated to the equipment. This is expected to reduce the number of workers required for this maneuver and reduce the risk of injury during the assembly of false walls, panels or totems.



Contenido

Introducción.....	9	1.10 Consideraciones requeridas para el proyecto.	51
CAPÍTULO 1 El diseño de stands	10	CAPITULO 2 Equipo auxiliar para el mejoramiento de exhibiciones comerciales	52
1.1 El montaje de stands, un ámbito del ejercicio profesional del diseñador industrial.....	11	2.1 Creación de alternativas: Proyecto para auxiliar en labores de trabajo del montajista de stands.....	53
1.2 Un poco de historia.....	14	2.2 Representación esquemática del equipo “Tótem”.....	54
1.2.1 Tipos de stands.....	16	2.3 Descripción general de armado del equipo Tótem.....	55
1.2.2 ¿Qué es un stand en sistema modular?	16	2.4 Descripción a detalle los componentes.....	61
1.2.3 ¿Cómo se monta un <i>stand</i> en sistema modular?	17	2.5 Formas auxiliares de levantamiento de stands.....	83
1.2.4 ¿Qué es un stand custom o personalizado?	19	2.6 Mantenimiento preventivo.	111
1.2.5 ¿Cómo se monta un Stand Custom?	21	CAPITULO 3 Detalles técnico-productivos	116
1.3 Pérdidas; de tiempo, mano de obra y recursos materiales.	23	3.1 Planos de producción.....	117
1.4 Objetivo del proyecto.....	25	CAPITULO 4 Estrategia de acción para las ventas y el marketing	196
1.5 Situación laboral, un acercamiento al personal de producción.	26	4.1 Tácticas de comercialización.....	197
1.6 Espacios de trabajo; reglas y normativas.	28	CAPITULO 5 El proceso de producción.....	202
1.7 Procesos de actividad durante el montaje de un stand. ...	30	5.1 Diagrama de flujo.....	203
1.7.1 Muros falsos.	30	CAPITULO 6 Contabilidad en la fabricación del equipo “TOTEM”	210
1.7.2 Paneles.	31	6.1 Órdenes de compra (ODC).....	211
1.7.3 Tótem.	33	6.1.1 ODC Ferretería metales	212
1.8 Consideraciones ergonómicas durante el proceso de armado.	35	6.1.2 ODC ferretería aluminio.....	213
1.9 Productos con vínculo de semejanza.....	46	6.1.3 ODC ferretería rodajas	214
		6.1.4 ODC ferretería rodamientos	215



6.1.5 ODC ferretería pistón	216
6.1.6 ODC ferretería bomba hidráulica	217
6.1.7 ODC ferretería rodillos	218
6.1.8 ODC ferretería rodamientos lineales	219
6.2 Órdenes de compra pintura.....	220
6.3 Órdenes de compra tornillería	221
6.4 Órdenes de compra plástico industrial	223
6.5 Órdenes de compra servicios	224
6.5.1 ODC corte láser	224
6.5.2 ODC corte por chorro de agua	225
6.6 Costo total primer prototipo “Tótem”	226
6.7 Desglose de costos primer prototipo “Tótem”.	227
6.8 Costos de producción.....	231
6.9 Cálculo teórico de peso.	236
Conclusiones	239
Anexos	242
Fuentes de información	253
Bibliografía	254



Introducción.

Este proyecto surge de las diversas experiencias vividas durante los montajes de exhibiciones comerciales, donde se observaron variadas actividades, muchas de las cuales conllevan esfuerzos físicos que terminan en lesiones de diversa índole, aunado a la poca preparación y falta de capacitación que tienen los trabajadores. Cabe mencionar que, durante estos eventos, se contrata a personal temporal para realizar de una manera más rápida la culminación de la construcción, ya que siempre se está limitado por el espacio reglamentado de tiempo que se tiene para realizar todas estas actividades, pero que una vez colocadas todas las piezas principales, este personal se limita a labores que en ocasiones no tienen que ver con la razón por la que fueron contratados, generando gastos extras a los propietarios de estas empresas de montaje. Con estas observaciones, se realizó un análisis de actividades que determinaron que un objeto de diseño industrial puede auxiliar en las labores a los trabajadores para aminorar las lesiones sufridas durante el desarrollo

de su trabajo, ya que en estos eventos se requiere el uso de fuerza corporal.

El documento está organizado en capítulos y presentado de la siguiente manera:

En el capítulo 1, por medio de una investigación, se describen los antecedentes, al usuario, las actividades que se desarrollan y los alcances de la propuesta de diseño.

En el capítulo 2, se presenta el concepto de diseño, la propuesta formal, las secuencias de uso y función del producto, así como un análisis ergonómico.

En el capítulo 3 se muestran los detalles técnicos.

En el capítulo 4 se presenta la estrategia de ventas.

El capítulo 5 es una descripción de la secuencia de producción del equipo auxiliar, para observar cómo se realizó desde el corte de la primera pieza hasta el armado completo y total.

Finalmente, en el capítulo 6 se muestran los costos de producción, donde incluyen los estimados del primer prototipo y el peso físico teórico del equipo Tótem.





CAPÍTULO 1

El diseño de stands



1.1 El montaje de stands, un ámbito del ejercicio profesional del diseñador industrial.

Dentro de las ramas de la publicidad, existen divisiones que se especializan en temas determinados, aunque siempre conllevan una relación proyectual entre conllevan varias secciones del diseño que sean afines a el área de la que se está enfocando.

En México, no existe un dato exacto en cuanto a la cantidad de empresas que se dediquen a la planeación, construcción, venta y manufactura de exhibiciones comerciales puesto que un gran número de ellas no está afiliada a organización alguna. Existen asociaciones que incorporan a empresas dedicadas a este ramo, como por ejemplo la AMPROFEC (asociación mexicana de profesionales de ferias y exposiciones) que cuenta con 150 empresas registradas, o la empresa española Neventum que, si bien no es una asociación, si promueve a 13,169 empresas de las cuales 836 están en diferentes estados de la república mexicana, según datos

proporcionados en su página de internet. (Neventum, 2017)

La creación de estos elementos, son realizados por estas empresas dedicadas al área de manufactura publicitaria, donde la utilización de materiales comerciales es el eje de creación como lo son maderas y sus derivados, metales, plásticos, cartones y vidrio, complementado con el personal de las áreas de producción, quienes son los que a fin de cuentas realizan los montajes de las exhibiciones y detallan con elementos extras como vinilos, textiles, cerámicas etc.

Estas empresas, fabrican 1 o 2 stands a la semana, ya que si se rebasa de esa cantidad es muy probable que no puedan alcanzar el objetivo, poniéndose en riesgo de enfrentar problemas legales con las personas que requirieron del proyecto. Su producción mensual consta de 6 máximo 7 stands, pues más de esa cantidad conlleva una sobre explotación de la mano de obra, llevando como resultado la disminución significativa de la calidad deseada, pues este tipo de trabajos son desgastantes y



más si no se cuenta con el suficiente tiempo de recuperación.

Desde el momento de la planeación se requiere la intervención de diseñadores industriales, que desarrollan sus capacidades y habilidades conceptuales para la proyección para posteriormente sea canalizado al área productiva, quienes son los que llevan a la estructuración final de la idea.

El personal adscrito a las áreas de producción y manufactura, deberían de estar mínimamente capacitadas para desarrollar labores de construcción, edificación y levantamientos de exhibiciones comerciales, pero la realidad es que son pocas las personas con conocimientos amplios en los temas de manejo de materiales como es la madera, metal, plásticos entre otros.

Un organigrama descrito a manera muy generalizada de una empresa manufacturera de stands, consta de diversas áreas y que estas a su vez, se subdividen y cada una de ellas cuenta con uno o varios responsables (fig. 1)

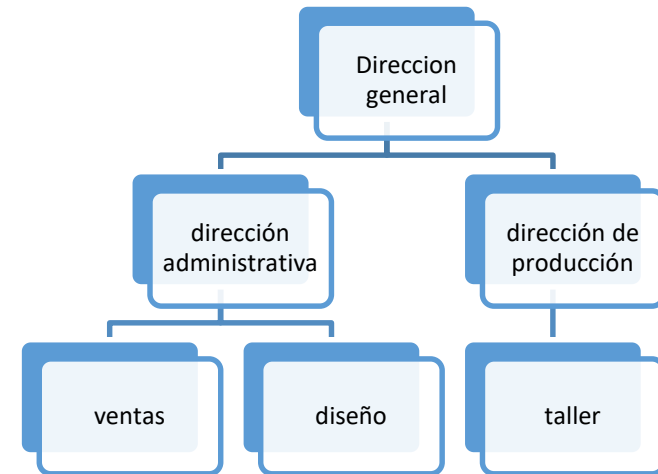


Figura 1. Estructura de empresa

El director general es el encargado de llevar a cabo todas las tareas que impliquen la entrada de recursos para la empresa, como citas con empresarios, agencias de publicidad o asociaciones y se auxilia del área de ventas y de diseño para que el objetivo en presentación sea el más adecuado. También dentro de sus funciones supervisa las diferentes áreas para el correcto desempeño de la empresa en general. La dirección administrativa se encarga de los recursos humanos, áreas secretariales, ventas y diseño.



La dirección de producción va encaminada al área técnica, cuyo organigrama es el siguiente:

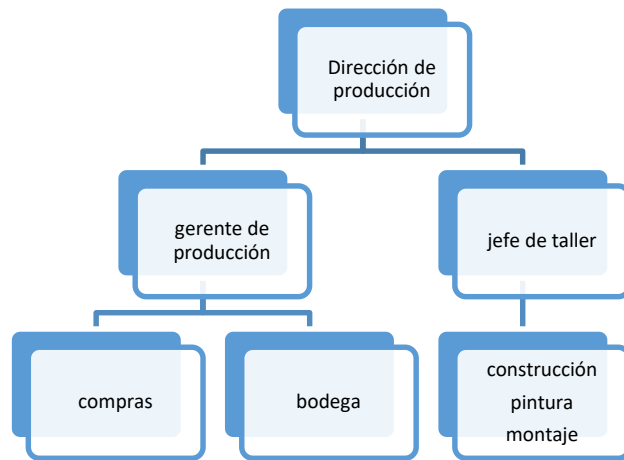


Figura 2. Organización de empresa, área productiva

Es en el área productiva donde recae la importancia de mayor porcentaje, pues son los resultados que den ese lugar los que logran la competitividad en el mercado en cuanto a calidad, pues el producto final es el resultado visible de toda la cadena económica que resulta de la intervención de cada rama de la empresa (fig. 2).

De este resultado se dan los tipos de exhibiciones o stands, que se fabrican de acuerdo a las necesidades y posibilidades de quienes requieren de un espacio para publicitar sus respectivos productos y/o negocios en un sinfín de combinación de modelos y colores. A continuación, se describen los modelos de stands que se fabrican en esas empresas.



Ilustración 1. Esquema de organización.



1.2 Un poco de historia

El desarrollo constante del hombre también se refleja en sus métodos para comercializar, ha ido evolucionando conforme a sus necesidades que van siendo requeridas. Dentro de ese desarrollo comercial, se aprecian también los mecanismos que las empresas tienen para dar a conocer sus productos o servicios, que son la publicidad de manera masiva, pues se requiere dar a conocer lo que cada empresa ofrece y los medios para lograrlo son variados, como radio, tv, prensa, revistas, documentales, exposiciones etc., y dentro de esta variedad surgieron los stands publicitarios.

Las transformaciones que ha tenido la publicidad ha permitido que las empresas desarrollen nuevas estrategias mercantiles y para esto fue necesario incrementar la inversión económica en este rubro, ya que la presencia constante en diferentes medios de comunicación permite que estas mismas ganen un lugar

en las preferencias de las personas, que necesitan esos productos y servicios.

Todo este desarrollo, toma gran importancia con la aparición del *visual merchandising*¹, que es la razón principal del porque compradores y consumidores visitan una tienda. Este permite que se sienten atraídos del cómo y por qué los productos son exhibidos en piso, elaborando una historia que se resume en el uso y los beneficios de un producto en particular.

En otras palabras, el *Visual Merchandising* es la presentación visual de los productos en tienda, seguido por diseño y estilo que hacen que el producto se destaque y conquiste al consumidor. (Moscoso, 2014).

Con esto, las empresas comienzan a realizar más gastos económicos para publicitar sus productos y servicios, que deben de ser competitivos e innovadores, pues deben de sobre salir de sus competidores.

Es aquí donde surgen los stands publicitarios, que son utilizados en grandes almacenes y cadenas comerciales como una forma de acercar sus productos al público

¹ Visual merchandising: comercialización visual



consumidor. Estas nuevas formas de publicidad tienen un efecto positivo, ya que el mismo consumidor puede tener contacto más directo con las cosas que pueden ser necesarias para ellos en esos momentos.

Junto con el desarrollo de estas innovadoras ideas, surge la creatividad para hacer más llamativos estos puestos, y es donde los stands empiezan a tener un gran auge, pues lo que se requiere es que las marcas de los productos y servicios se queden grabadas en la mente de los consumidores y una manera de lograrlo es que estos stands reflejen creatividad.

El *visual merchandising* explota la imaginación de las empresas, ya que no es suficiente crear stands o exhibidores comunes, sino que actualmente entre más creativos y atractivos sean estos elementos visuales, más fácil será el proceso de venta pues no necesitará que nadie esté presente, por lo que el producto podrá venderse por sí solo (il. 2)

Algunas de las herramientas de las cuáles se pueden aprovechar para mejorar las ventas y que pueden ser incluidas dentro de su stand son:

Las muestras: se basan en ofrecer pequeñas cantidades de producto, para que los clientes puedan conocer de qué se trata. Esta herramienta es una de las más eficaces, pero también una de las más costosas, sobre todo para introducir nuevos productos.

Es así como esta nueva herramienta de comercialización comienza a surgir y sigue teniendo efectos positivos hasta nuestros días.



Ilustración 2. Escaparate años 50, recuperado de <https://www.pinterest.com.mx/pin/539165386613741709/>



1.2.1 Tipos de stands.

En los recintos donde se presentan las exposiciones se pueden encontrar en general 2 tipos de stands: Los denominados *Custom* y por otro lado los stands con perfiles extruidos, normalmente llamado sistema de exhibición modular, y en este rubro existen perfiles de diferentes secciones: cuadrado, redondo y octagonal, con piezas rectas o para formar curvas, todas en general representan un sistema de armado que se van colocando de acuerdo a los requerimientos que se plantearon desde el diseño.

1.2.2 ¿Qué es un stand en sistema modular?

Los stands en sistema modular son aquellos fabricados con perfiles principalmente de aluminio (il.3). Los stands en sistema modular implican un modelo de construcción consistente en uniones. Existen diferentes marcas, modelos, tamaños, formas, pero en toda la constante es

²Sistema de construcción de modelos consistente en piezas de diversos tamaños, forma y color construidas en metal con filas de barrenos (agujeros) para sujetarlas a otras piezas por medio de tornillos.

que son meccanos² prefabricados de ensamblaje, que por lo regular suelen ser incluso medidas estandarizadas.

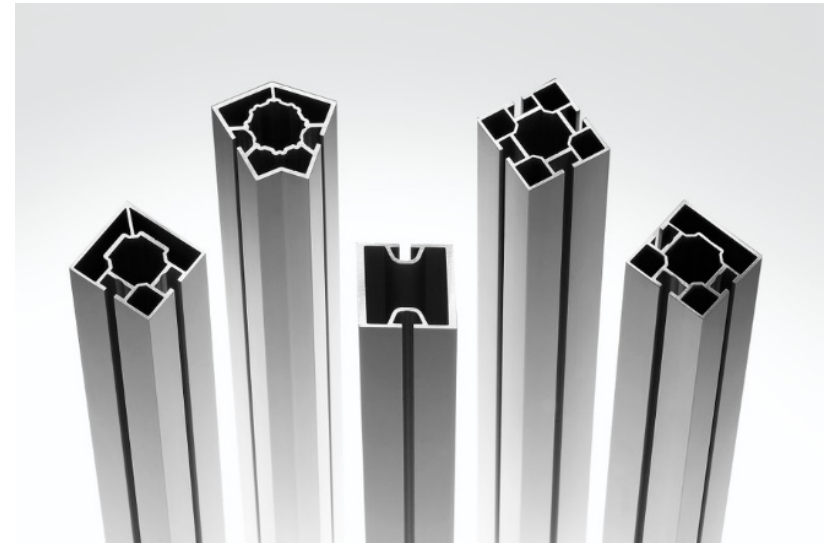


Ilustración 3. Perfil de aluminio. Imagen recuperada de [www.http://octanorm-cleanroom.com/](http://octanorm-cleanroom.com/)

Por lo regular los stands en sistema suelen tener algunas restricciones en términos de flexibilidad, ya que de origen tienen sus alcances limitándose a las formas predeterminadas con las que están fabricadas.



Es posible realizar propuestas altamente creativas con los stands de sistemas, por lo general implican beneficios en su precio por su versatilidad. Otro beneficio es que en promedio son más rápidos de montar ya que por sus propias características de fácil unión, peso ligero, no general basura ya que se reutilizan la mayor parte de los materiales y se puede colocar sin tantos procedimientos como otro tipo de montaje (il. 4).



Ilustración 4. Render de un stand en sistema modular proyectado para realizarse con perfiles extruidos de aluminio. Imagen propia.

1.2.3 ¿Cómo se monta un *stand* en sistema modular?

Por lo general, estos stands tienen un sistema de ensamble hembra/macho, que posteriormente con una herramienta adicional hace que estos queden sujetos. La herramienta de sujeción son conectores o tensores que se ajustan mediante tornillos o similares, con esto los perfiles quedan más unidos, aunque se debe tener cuidado de no excederse ya que se podría forzar y destruir el sistema de ensamble si se presiona demasiado. Por lo regular se emplean llaves tipo Allen, matracas mecánicas de diferentes medidas, desarmadores o en ocasiones herramientas exclusivas del sistema.

Los perfiles por lo regular tienen una guía en el cuál entra el sustrato o panelería, (que quedará enmarcado por los perfiles) (il. 5 y 6). En este sustrato es donde estará el gráfico: logotipo, fotografía o información. En estas guías que están en los perfiles es donde se utilizan aditamentos para colocar las cubiertas, entrepaños, cristales, se forman las cajas de luz u otros elementos varios.



Por lo regular, este es el principio general de todos los stands en sistema. La creatividad de quien desarrolla la propuesta es fundamental para lograr una propuesta altamente diferenciada. Algunos de los materiales involucrados en los stands en sistema pueden ser: polipropileno, policarbonato, trovicel ³, MDF's o melaminas delgadas, entre otros sustratos para usarse como panelería; sobre estos es posible colocar gráficos,

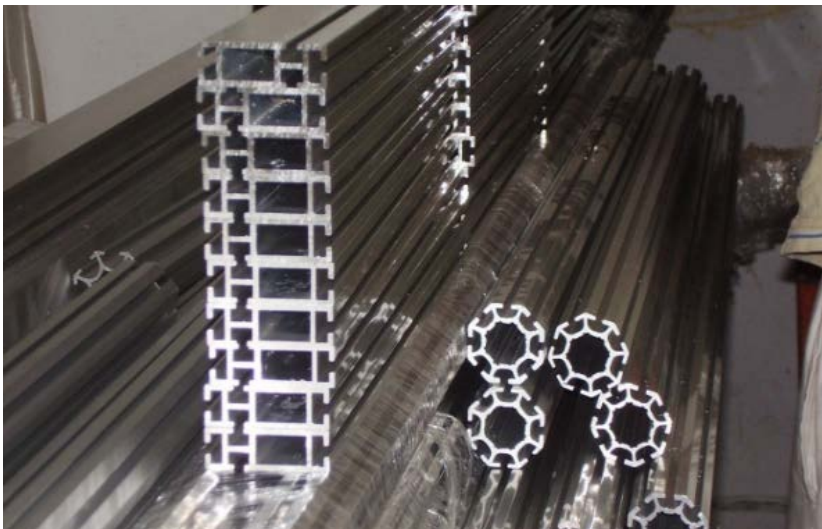


Ilustración 5. Perfil de aluminio para stands. Imagen tomada de:
http://standmexaluminio.mex.tl/38787_PRODUCTOS.html

colores sólidos, vinilos, entre otros, que son en general lo que vestirán la decoración.



Ilustración 6. Perfil de aluminio para stands. Imagen tomada de:
http://standmexaluminio.mex.tl/38787_PRODUCTOS.html

³ Marca registrada. Lámina de espuma rígida de PVC expandido



1.2.4 ¿Qué es un stand custom o personalizado?

Los *stands custom* son aquellos fabricados principalmente en madera, MDF o triplay y/o totalmente personalizables (il. 8). Entre las principales características de estos stands resalta la posibilidad de construir casi cualquier idea, debido esencialmente a que se llevará a cabo toda una transformación de materia prima para ser convertidos en un sólo gran proyecto. Dentro de los principales materiales involucrados en el desarrollo de este stand resalta (aparte de los anteriormente mencionados) la pintura (que puede ser laca o vinílica) herrería, telas, cristales templados como fachadas, acrílicos transformados, así como todo tipo de texturas y colores Pantone®⁴ o colores de marcas conocidas como COMEX⁵ (il.7).

Dentro de los *stands custom* es común encontrar stands concepto, los cuales son altamente temáticos, sin embargo, el utilizar uno de estos recursos de exhibición tiene directamente que ver con el *branding*⁶ de la marca.

⁴ *Pantone Matching System*, un sistema de identificación, comparación y comunicación del color para las artes gráficas.

Al utilizar esta opción por lo general existe una percepción de mayor autenticidad y exclusividad; en gran parte debido a que usualmente cada espacio es fabricado para espacios específicos. El motivo de que por lo general requieran de mayor inversión que un stand en sistema, es debido a que requiere mano de obra especializada o mayor tecnología/herramientas.



Ilustración 7. Catalogo Comex. Recuperado de <http://www.comex.com.mx/paleta-de-colores.aspx>

⁵ Marca registrada. Comercial mexicana de pinturas.

⁶ proceso mediante el cual se construye una marca





Ilustración 8. Stand custom para la empresa llantera Continental, para el evento Auto Expo en Metepec, Estado de México. Junio 2013. Imagen propia.



1.2.5 ¿Cómo se monta un Stand Custom?

Para llevar a cabo el montaje de es necesario contar con bastante experiencia en el medio si se desea tener éxito, ya que en gran medida es un proceso “artesanal” pues depende en gran medida de mano de obra especializada, capaz de manejar herramientas y materiales, conocer sus comportamientos, resistencias y limitaciones. Por lo regular se requiere de oficios con gran experiencia, como carpintería, herrería, acrílicos, electricistas y puede ser que hasta profesiones más específicas según el proyecto. Tener éxito con este armado depende de la formación, herramientas, experiencia y capacidad de discernir entre lo factible y lo no probable, pues en la mayoría de las veces las propuestas de diseño no consideran aspectos de producción y se corren riesgos.

El montaje inicia desde que se desembarcan los utensilios y piezas para el transporte del *stand* (il. 9). Las piezas deben de venir acomodadas en orden secuencial para la maximización de los tiempos, siendo las herramientas las primeras en bajarse seguidos de los pisos y toda la estructura que se necesita para colocarlos.



Ilustración 9. Desembarque de stand, Cd Lerma, Estado de México, febrero 2017. archivo del autor. Fotografía propia

Por importancia primero se coloca el piso, ya que es el que se usa de base para toda la estructura, habiendo diferentes tipos del mismo, como laminados, de duela, de alfombra o con recubrimientos en vinil (il. 10)





Ilustración 10. Colocación de duela sobre cimbra de madera. World Trade Center, Ciudad de México, marzo 2015. Fotografía digital. Archivo propio.

Una vez colocado el piso, este se cubre con papel Kraft para protegerlo de cualquier desperfecto al realizar todas las maniobras de montaje, así como los acabados finales, ya que siempre por el movimiento de todos los componentes surgen algunos incidentes que afectan el acabado final de estos mismos, como golpes, rayones, ajustes que tienen que ser reparados al momento con

pinturas, vinilos o cualquier material texturizado que sea armónico con el resultado final sin alterar el diseño en ninguno de sus aspectos (il. 11). Una vez colocados todos los componentes con sus debidas aplicaciones de mantenimiento, se retira el papel para proceder con la limpieza y el acomodo del mobiliario requerido de acuerdo a las especificaciones acordadas con el contratante desde el diseño.



Ilustración 11. Detallado de stand. Centro de exposiciones Banamex, Lomas de Sotelo, Ciudad de México. Junio 2015. Fotografía digital. Archivo propio.



1.3 Pérdidas; de tiempo, mano de obra y recursos materiales.

Como parte de las actividades del personal de la línea de producción de las empresas dedicadas a la planeación, fabricación y comercialización de exhibiciones comerciales, se realizó una evaluación a detalle de las actividades desarrolladas en dicho evento que se mostrarán más adelante, que anteriormente se mostraron a manera general.

Un problema constante es en el montaje de la exhibición, puesto que el personal contratado para llevar a cabo esta labor, es mayoritariamente improvisado, no cuenta con capacitación previa, solamente se contrata por la remuneración económica que el solicitante prevé recibir, ya que personal capacitado con bastante experiencia, cobran por sus honorarios de 3 a 5 mil pesos semanales, y alguien que solo se requiere para montar la exhibición, percibe un sueldo de 200 pesos durante el montaje y si se requiere que este personal improvisado forme parte de la producción del mismo, los sueldos que se ofrecen son de

1000 a 1200 semanales, no importando las horas que se requieran para la fabricación del objeto en cuestión.

Esto en ocasiones es contra productivo para la empresa contratante porque durante los eventos de montaje, por la misma poca preparación profesional del personal, surgen accidentes que derivan en intervenciones médicas que significan pérdidas para las empresas, pues se tienen que pagar los gastos derivados de dicho percance. Estos infortunios surgen derivados de desatenciones, falta de capacitación y en conjunto con la presión ejercida por los limitantes del tiempo, que hacen que se quiera terminar el proceso rápidamente sin tomar medidas pertinentes.

Las personas que se contratan para realizar estos eventos, tienen una edad de entre 18 a 35 años, y es en situaciones excepcionales que se contratan a personas que fluctúen los 40 años, pues este segmento tiene más en común que ya son obreros calificados, con otro tipo de perspectivas económicas.

Los horarios del desarrollo de las actividades de la fabricación del stand son de 9 am a 6 pm, con una hora variable para comer, aunque por regla general estos



horarios no se respetan, sobre todo cuando las fechas de entrega se aproximan. En los periodos de montaje, estos se desarrollan por medida general durante las noches, comenzando desde las 6 de la tarde y muchas veces terminando pocos minutos antes de la apertura del evento, cuyas jornadas de inauguración comienzan desde entre las 10 y las 11 de la mañana.

Como conclusión se determinó que se suscitan accidentes en el levantamiento de muros falsos, paneles y counters, debido a la falta de capacitación del personal encargado de estas labores, al no contar con el equipo adecuado para realizar esta actividad, pues la improvisación durante el montaje es permanente aparte de que las piezas sufren golpes, se ensucian y hay que darles retoques con los materiales de los que fue realizado. y el objetivo es realizar la actividad del posicionamiento de los objetos mencionados, donde la publicidad, letreros y electrificación ya esté colocada, con una herramienta móvil que permita realizar esta tarea con una capacitación básica, que reduzca el riesgo de accidentes tanto en las

personas como en los objetos colocados en la exhibición comercial.

Para conocer el proceso detallado de la actividad de montaje, se realizaron varias visitas a lugares de exposición, recabando datos, tomando nota de actividades y costumbres que tienen los operarios para trabajar.



1.4 Objetivo del proyecto.

Reducir las pérdidas económicas y los riesgos de accidentes durante el traslado y la colocación de piezas pre fabricadas para exhibiciones comerciales cuyas dimensiones sean mayores a 1.5 m^2 , desde el lugar de producción hasta el sitio de la instalación, por medio del diseño de un equipo auxiliar para mejorar el montaje.



1.5 Situación laboral, un acercamiento al personal de producción.

Podemos entender el perfil de usuario de un sistema interactivo como una descripción detallada de los atributos de los usuarios (trabajo/empleo, educación, tareas habituales, edad, etc.). Estas características suelen reflejarse en rangos de valores (por ejemplo, las edades 18-35), así los usuarios reales estarán dentro de esos rangos. (Granollers, 2014)

Las actividades que se desarrollan durante el levantamiento de una estructura comercial para su exhibición, requieren de capacidad física y conocimiento de resistencia de materiales, así como de sus acabados estéticos, por lo cual siempre se cuenta con un supervisor de obra, que es la persona que tiene mayor experiencia y conocimientos amplios en estos rubros. El personal contratado para los montajes son hombres de entre 18 y 55 años, salvo algunas excepciones, donde se notó la presencia de una mujer realizando estas actividades en conjunto con compañeros hombres.

Se tomaron como referencia trabajadores de 3 empresas diferentes, las cuales son Tótem Central arquitectura efímera, S.A., X-ito, S.A. y Soñaré S.A. de C.V.

Tótem central: Arquitectura efímera.

Sexo	Edad	Peso en Kg	Altura
Masculino	53	115	1.70
Masculino	51	92	1.72
Masculino	43	88	1.71
Masculino	30	87	1.69
Masculino	30	80	1.65
Masculino	29	80	1.72
Masculino	18	75	1.69

Tabla 1. Primera medición antropométrica.



X-ito.

Sexo	Edad	Peso	Altura
Masculino	49	98	1.70
Masculino	47	90	1.65
Masculino	47	95	1.69
Masculino	45	102	1.75
Masculino	43	89	1.68
Masculino	43	90	1.69
Masculino	40	95	1.69
Masculino	37	85	1.71
Masculino	35	82	1.68
Masculino	27	87	1.71
Masculino	26	83	1.70
Masculino	25	84	1.67
Masculino	22	86	1.69

Tabla 2. Segunda medición antropométrica.

Soñaré. S.A. de C.V.

Sexo	Edad	Peso	Altura
Masculino	45	100	1.69
Masculino	39	99	1.72
Masculino	37	87	1.68
Masculino	35	91	1.67
Femenino	28	63	1.65

Tabla 3. Tercera medición antropométrica.

De los datos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados:

Atura mínima	Altura media	Altura máxima
1.65	1.69	1.75

Tabla 4. Resultados medición antropométrica.

(Ver Anexo Sección 1)



1.6 Espacios de trabajo; reglas y normativas.

Los recintos destinados para que se lleven a cabo exposiciones, tienen dentro de sus especificaciones, una serie de normativas que deben ser conocidas por el expositor y aplicadas por el personal que colocará el stand. Cada lugar de exposición prevé de información necesaria a los contratistas para llevar a cabo la labor de montaje y desmontaje, horarios y tolerancias. Dentro de la ciudad de México, se encuentran los siguientes sitios más relevantes:

Centro Citibanamex (tabla 5).

Dirección: Avenida Del Conscripto 311, Lomas de Sotelo, 11200 Miguel Hidalgo, CDMX

Cuenta con 4 salones para exposición.

Salón	Altura	Ancho	Largo
Sala A	12 m	81 m	63 m
Sala B	12 m	99 m	72 m
Sala C	12 m	99 m	92 m
Sala D	12 m	112 m	117 m

Tabla 5. Dimensiones de espacios. Datos tomados de http://www.centrobanamex.com.mx/instalaciones/tabla_apacidades/. Abril 2017

Centro Internacional de Exposiciones y Convenciones Ciudad de México, WTC (tabla 6).

Dirección: Montecito 38, Nápoles, Benito Juárez, 03810 Ciudad de México, CDMX.

Cuenta con varios salones para exposiciones y eventos.

Salón	Altura	Ancho	Largo
Maya 1	8.5 m	58.67 m	61.21 m
Maya 2	8.5 m	39.75 m	59.35 m
Maya 3	8.5 m	65.88 m	48.40 m
Mexica 1	12.5 m	40.58 m	48.50 m
Mexica 2	12.5 m	48.5 m	41.00 m
Mixteca 1	4 m	16 m	14 m
Mixteca 2	4 m	14 m	16 m
Olmecca 1	6 m	16 m	35 m
Olmecca 2	6 m	16 m	35 m
Olmecca 3	6 m	16 m	35 m
Olmecca 4	6 m	33 m	35 m
Tolteca 1	4.5 m	14 m	15 m
Tolteca 2	4.5 m	14 m	16 m
Maya 4	12.5		

Tabla 6. Dimensiones de espacios. Datos tomados de <http://www.exposwtc.com/#organizadores>. Abril 2017.



Expo Reforma (tabla 7)

Cuenta con diversos salones para exposiciones.

Dirección: Calle Morelos 67, Cuauhtémoc, Juárez, 06600 Ciudad de México, CDMX

Salón	Altura	Ancho	Largo
Pochteca	5.05 m	26.88 m	57.59 m
Xaman Ek	5.05 m	26.74 m	56.59 m
Yacantecutli	5.05 m	27.24 m	49.51 m
Mercurio	5.05 m	26.74 m	41.39 m
Hermes	5.05 m	28.88 m	45.91 m

Tabla 7. Dimensiones de espacios. Datos tomados de: <http://exporeforma.com.mx/es/instalaciones-canaco.html>. Abril 2017

Expo Santa Fe México (tabla 8).

Dirección: Avenida Santa Fe 270, Álvaro Obregón, Santa Fe, 01210 Ciudad de México, CDMX.

Salón	Altura	Ancho	Largo
Salón A	9 m	72 m	150 m
Salón B	9 m	72 m	150 m
Salón C	9 m	72 m	150 m

Tabla 8. Dimensiones de espacios. Datos tomados de <http://www.exposantafe.com.mx/esfm/index.php/es/instalaciones/tabla-de-capacidades>. Abril 2017.

Centro de exposiciones y congresos UNAM (tabla 9).

Dirección: Av. Del Imán, 10, Coyoacán, Ciudad Universitaria, 04510 Ciudad de México, CDMX.

Salón	Altura	Área
Área de exposición	8 m	3,650 m ²

Tabla 9. Dimensiones de espacios. Datos tomados de <http://www.cec.unam.mx/index.action>. Abril 2017.

Una de las normas que se comparten entre los diversos centros es el espacio que debe de haber de pasillo, pues en general fluctúan entre los 2.5 y 3 m. (il. 12).



Planta Alta

Ilustración 12. Mapa de espacios centro de convenciones Puebla. Tomado de <http://www.convenciones-puebla.com.mx/planta%20alta.html>



1.7 Procesos de actividad durante el montaje de un stand.

Conociendo los espacios donde se va a colocar la exhibición comercial temporal, se prevé que el equipo pueda utilizarse para la transportación de objetos varios que se requieran para el armado del mismo.

En primera instancia se deben conocer algunos de los objetos que componen el stand.

Cabe mencionar que los implementos que la empresa contratante les ofrece son limitados, en ocasiones nulos, ya que no se observa la utilización de equipos de seguridad, como lo son cascos, guantes, fajas, botas industriales. La faja debería de ser un elemento importante porque los pesos a levantar son estructuras de más de 35 kg, que es lo que pesa un muro falso hecho de MDF de 5.7mm y reforzado con listones de madera de pino de 2.5 cm de espesor, 5 cm de anchura y la profundidad variable, siendo una medida general de 5.57 cm de espesor, altura de 240 y anchura de 120.

⁷ Aglomerado de fibra de densidad media (medium Density Fibreboard)

1.7.1 Muros falsos.

Los muros falsos son estructuras hechas con maderas de diferentes tipos, encontrándose entre los materiales más usados el MDF⁷, placa de madera aglomerada, triplay y placa de yeso laminado. Uno de los objetivos de la utilización del muro falso, es que sea de fácil colocación, utilizando los materiales que generen ya en su conjunto, pesos adecuados para su fijación y posterior remoción en exhibiciones temporales.

En entrevista con el Sr Wildealdo Rodríguez, jefe de producción de la empresa privada Tótem Central, arquitectura efímera, este mencionó que los materiales que se usan por su versatilidad, dimensión y peso para la fabricación de los muros falsos, son el MDF de 5.7mm, con una estructura de bastonado de pino, de 5 cm de ancho, 2.56 cm de profundidad y el largo es variable de acuerdo al proyecto relacionado, variando desde 240 cm hasta los 600 cm.

Los pesos que resultan de los objetos ya terminados se van multiplicando desde una pieza, pues para la



conformación de la altura de la estructura que se va a conformar, se requiere de varios elementos con un área de 244 cm de alto, 120 cm de ancho y 5 0 10 cm de profundidad (tabla 10).

Piezas	Dimensiones	Peso aprox.
1	120 por 240 cm	35.5 kg
2	240 por 480 cm	71.5 kg
4	480 por 600 cm	142 kg
6	480 por 1200 cm	213 kg

Tabla 10. (Datos obtenidos por medio de mediciones en una báscula convencional hecha dentro de las instalaciones de la empresa Tótem Central Arquitectura efímera

1.7.2 Paneles.

Dentro de la construcción de exhibición comercial, también conocido como stands, se conoce como paneles, a estructuras que pueden llevar elementos para exhibir objetos para que puedan ser observados por las personas que acuden a la exposición donde se haya realizado el montaje del evento.

Las medidas que se utilizan para su fabricación, de acuerdo a entrevista con el Sr Ricardo Rodríguez, director general de la empresa Tótem central, arquitectura efímera, son de 240 cm de alto, 120 cm de ancho y de 30, 40 o hasta 50 cm de profundidad, donde el material utilizado para su construcción es MDF de 9 a 15 mm de espesor, estructurado con bastón de madera de pino de 4 x 4 cm. El peso es variable, de acuerdo al número de secciones que llevan los paneles, pero tomando en cuenta el más utilizado por esta empresa, que es de 240 x 120 x 30 cm., tiene un peso de 95 kg aproximadamente (tabla 11).



Ejemplo de Panel tipo modular, que se utiliza para exhibir objetos que desean destacar los publicitarios (il.13).



Ilustración 13. MO120 Panel módulo de MDF 1.20X2.20x.40 con caja de luz. Recuperado de <http://www.simevisa.com.mx/Productos.asp?Prod=Ranurado>

Paneles	Dimensiones	Peso aprox.
4	120 x 240 cm x 30 cm	90 kg
6	120 x 240 cm x 40 cm	120 kg
8	120 x 240 cm x 50 cm	160 kg

Tabla 11. (Datos obtenidos por medio de mediciones en una báscula convencional hecha dentro de las instalaciones de la empresa Tótem Arquitectura efímera).



1.7.3 Tótem.



Ilustración 14. Personal operativo realizando el levantamiento de un tótem de 400 x 120 cm, por 20 cm de profundidad, durante un evento de montaje para un stand de la empresa General Electric, en junio del 2016 en el Centro internacional de exposiciones y convenciones. Imagen propia.

Se conoce como *tótem* a una estructura que se utiliza para dar énfasis al aspecto publicitario de una exhibición, donde se utilizan las caras frontal y posterior para la colocación de publicidad, ya sea impresa o en recorte en material vinílico. También se utiliza para la colocación de identidad gráfica, realizada en diversos materiales, como madera, acrílico, metal, entre otros y generalmente se le coloca iluminación eléctrica para acentuar un espacio específico.

Para realizar el acoplamiento de las piezas, el trabajador se auxilia de una escalera de tijera de aluminio tipo IAA de 3.65 m de alto, con capacidad de carga de 175 kg, de la marca Werner. Los peldaños son reforzados y cuentan con implementos antiderrapantes. A pesar de que en su base los puntales están cubiertos con hule de PVC antiderrapantes, la altura máxima de trabajo ofrece poca estabilidad (il. 14)



Las medidas que se manejan son variables pues se realizan de acuerdo a las especificaciones que les da el espacio donde se llevará a cabo la exhibición, pues hay eventos en lugares cerrados, cuyo espacio es bastante amplio como para proponer diversos tamaños, por el contrario, hay lugares de espacios limitados, sobre todo en las alturas. También existen espacios abiertos donde la utilización de estos elementos es más limitada, por cuestiones de ingeniería del suelo, del medio ambiente y otros aspectos de índole natural.

Por cuestiones de estructura y de peso las medidas que generalmente se proponen para la fabricación de este elemento es de 120 cm de ancho, hasta 3 metros de altura y una profundidad de 30 cm. (il. 15). En entrevista con el Lic. Juan Berallove, director de la empresa privada Soñaré, S.A. esta medida es, si no universal, si la más recomendada, pues por su estructura, esta tiene que ser soportada por un piso improvisado, cuyo máximo de soporte son 250 kg, por metro cuadrado, por lo tanto, el peso recomendable es menor a 200 kg.



Ilustración 15. Tótem con impresión en vinilo, del stand de General Electric, colocado en el Centro Internacional de Exposiciones y Convenciones, WTC de la Ciudad de México, Julio del 2016. Imagen propia.



1.8 Consideraciones ergonómicas durante el proceso de armado.

Para el armado de un stand, se requieren de piezas previamente fabricadas y que son llevadas al lugar de la exhibición en transportes desde vehículos con capacidad de carga de 1 ½ toneladas, hasta las 4 toneladas (il. 16). Las piezas se acomodan dentro de este vehículo de acuerdo a la experiencia del transportista, que muchas de las veces es sub contratado por las empresas fabricantes. De acuerdo a las especificaciones de la caja de carga del automotor, es como se deben de acomodar los objetos requeridos para el montaje de la exhibición (tabla 12).

En primer término, se deben de colocar los objetos cuya resistencia sea menor, que deban tener un tratamiento de fragilidad, por las características de los materiales con los que están fabricados, como son los bancos, las sillas, las mesas, las lámparas, los sillones, las plantas o árboles naturales usadas como follaje, etc.

Después se deben acomodar las piezas de mayor dimensión, como lo son los tótems, paneles, muros falsos, trabes, volados, soportes, etc.

Al final, siendo lo último que se debe subir a la cabina son los pisos, ya que es el primer paso que se debe de colocar, pues sobre este se coloca toda la exhibición, junto con las herramientas, que son indispensables para el armado del stand.

Las piezas vienen protegidas con recubrimientos plásticos, para evitar cualquier daño en el transcurso de la transportación. Los horarios que se manejan habitualmente, son durante la noche, cuando el *stand* es de manufactura simple, se realiza en una sola jornada, en cambio si las proporciones de la exhibición son mayores a 6 metros cuadrados, se requiere de hasta 2 días antes, incluyendo las noches.

Las piezas prefabricadas se bajan del vehículo por medio de personal que traslada, muchas de las veces sin ayuda de algún mecanismo auxiliar para coadyuvar con esta acción, solamente utilizando sus habilidades para dicha maniobra.



TABLA C-2
LARGO MÁXIMO AUTORIZADO POR CLASE DE VEHÍCULO Y CAMINO

VEHÍCULO O CONFIGURACIÓN VEHICULAR	NÚMERO DE EJES	NÚMERO DE LLANTAS	LARGO TOTAL (m)			
			ET y A	B	C	D
C2	2	6	14,0	14,0	14,0	12,5
C3	3	8	14,0	14,0	14,0	12,5
C3	3	10	14,0	14,0	14,0	12,5
C2-R2	4	14	31,0	28,5	NA	NA
C3-R2	5	18	31,0	28,5	NA	NA
C3-R3	6	22	31,0	28,5	NA	NA
C2-R3	5	18	31,0	28,5	NA	NA
T2-S1	3	10	23,0	20,8	18,5	NA
T2-S2	4	14	23,0	20,8	18,5	NA
T2-S3	5	18	23,0	20,0	18,0	NA
T3-S1	4	14	23,0	20,0	18,0	NA
T3-S2	5	18	23,0	20,8	18,5	NA
T3-S3	6	22	23,0	20,8	18,5	NA
T2-S1-R2	5	18	31,0	NA	NA	NA
T2-S1-R3	6	22	31,0	NA	NA	NA
T2-S2-R2	6	22	31,0	NA	NA	NA
T3-S1-R2	6	22	31,0	NA	NA	NA
T3-S1-R3	7	22	31,0	NA	NA	NA
T3-S2-R2	7	26	31,0	NA	NA	NA
T3-S2-R4	9	34	31,0	NA	NA	NA
T3-S2-R3	8	30	31,0	NA	NA	NA
T3-S3-S2	8	30	25,0	NA	NA	NA
T2-S2-S2	6	22	31,0	NA	NA	NA
T3-S2-S2	7	26	31,0	NA	NA	NA

Tabla 12. Diario Oficial de la Federación. Medidas reglamentadas para cabinas de auto transportes, 14 de noviembre del 2014. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5368355&fecha=14/11/2014

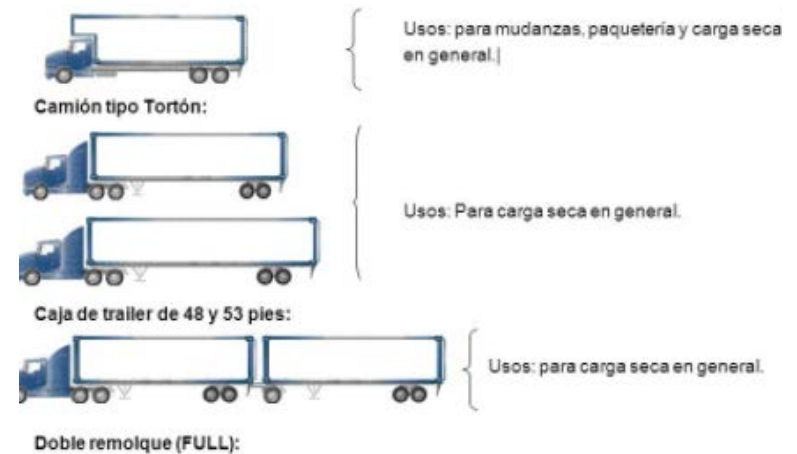


Ilustración 16. Referencia de tamaño de caja de transporte, recuperado de <http://slideplayer.es/slide/160219/>

A continuación, se describe el proceso de actividades durante el montaje de un stand, desde el desembarque de piezas hasta su culminación.



Desembarque



ilustración 17. Descarga de contenedor de camión.
recuperado de <https://bermeo-pv.all.biz/carga-y-descarga-de-camiones-y-contenedores-s607>

Acomodo de piezas y herramientas

Las piezas vienen protegidas con recubrimientos plásticos, para evitar cualquier daño en el transcurso de la transportación. Los horarios que se manejan habitualmente, son durante la noche, cuando el *stand* es de manufactura simple, se realiza en una sola jornada, en cambio si las proporciones de la exhibición son mayores a 6 metros cuadrados, se requiere de hasta 2 días antes, incluyendo las noches.

No se cuenta con ningún herramental de apoyo para descender los objetos, ni se utiliza equipo alguno de seguridad para ello (il. 17).

Para realizar las maniobras de desembarque de piezas, se trasladan los elementos hasta la zona del montaje, que muchas veces suelen ser trayectos de más de 100 metros y dependiendo del lugar, se tienen que utilizar elevadores para poder cumplir con su labor.



Cargas manuales



Ilustración 18. (2011) Ejemplo de desembarque de pieza para un stand, recuperado de <http://www.ros1.com/blog/es/2011/09/13/montaje-del-stand-de-ros-en-la-feria-de-colonia-kind-jugend/>.

Traslado de objetos y herramientas

Una vez descargadas las piezas prefabricadas, se colocan a un costado del lugar donde se va a colocar el stand (il.18). El primer paso que ejecuta el personal, es la colocación de las plataformas que servirán de piso, en el cual se utilizan materiales variados, desde cimbras prefabricadas de madera, hasta estructuras realizadas con perfiles metálicos, cubiertas con MDF recubierto con laminado plástico.

Colocado el piso, ya se procede a el montaje de las diferentes piezas que conforman el stand. Las primeras piezas que se colocan, son las de mayor dimensión, esto, según los explica Ricardo Rodríguez, director general de la empresa Tótem Central, arquitectura Efímera, es para que sirvan para dar soporte a las estructuras de menor dimensión, sirviendo como piezas de anclaje, que, por su mismo tamaño, dan estabilidad a los demás componentes que se van a instalar.



Instalación



Ilustración 19. Colocación de duela sobre superficie plana. Imagen propia.

Colocación de piso

Para la colocación del piso, se requieren de hasta 6 personas, puesto que es la base de todo el peso del stand, debe de ir perfectamente estable. El piso puede ser laminado, de duela o alfombra.

Los pisos se cargan en la espalda del trabajador, el cual tiene que recorrer varios metros hasta llegar a la zona de trabajo, realizando esfuerzos que culminan con lesiones lumbares y fatiga.

En la ilustración 19 se observa un detalle del proceso de colocación del piso, que en este caso es duela de madera de roble colocado sobre tarimas de madera de pino.



Posicionamiento

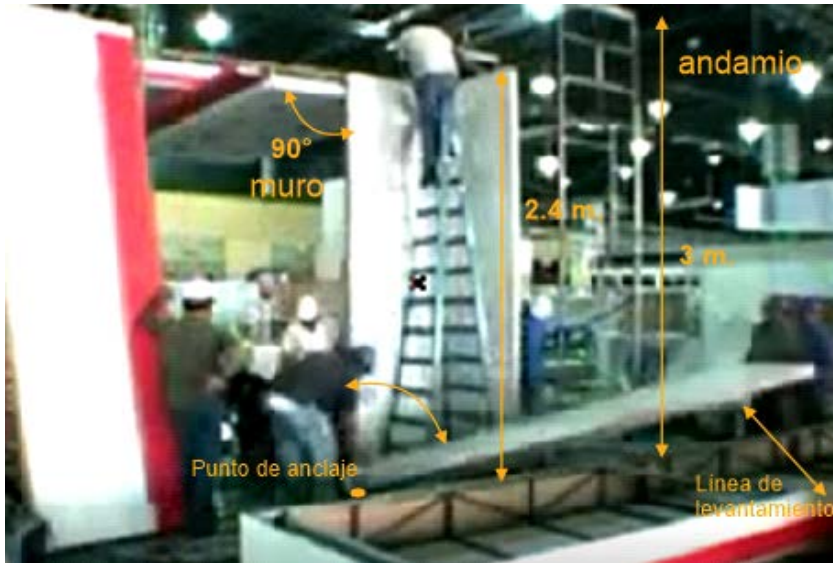


Ilustración 20. Personal transporta las piezas desde los vehículos de carga hasta la zona de exhibición, cargándolas sin ayuda de equipo adicional, para el montaje del stand de la empresa XTS, en el Centro de convenciones y exposiciones Banamex, Julio 2016

En la ilustración No. 20, podemos observar que se utiliza un andamio para auxiliar en el montaje del stand al

Colocación de piezas

personal operativo. Este está construido en acero de alta resistencia, con pivotes de seguridad por gravedad para la colocación de las diagonales, están compuestos por dos perfiles metálicos tubulares de 42,5 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, travesaño superior de 25,5 mm en 2 mm de espesor travesaño inferior y escalones de 21 mm de diámetro ambos en 3 mm de espesor, terminados en pintura azul, plataforma de madera de pino de 1" ajustable, rodajas de 4". Altura total de 3 m, marca Werner.

El andamio no cuenta con espacios de trabajo adecuados la colocación del muro, por la dificultad de movimiento que esta actividad requiere. Los muros deben de quedar perpendiculares. Un operador debe de colocar la pieza en un punto de anclaje y ejercer presión para que se inicie el levantamiento, que se hace de manera manual, sometiendo a esfuerzos de fatiga la zona lumbar del trabajador.



Armado



Ilustración 21. Para la colocación de los elementos de mayor peso, se requiere de hasta 4 personas que ayuden a estabilizar las piezas dentro del área donde se prevé sea anclada, con ayuda de mecanismos de sujeción removibles.

⁸ Poli cloruro de vinilo (Poly Vinyl Chloride).

Fijación de piezas

Para sostener los muros, los trabajadores tienen que utilizar sus brazos y piernas, soportando el peso en las articulaciones radial, lumbar y tibial, haciendo que la persona se someta a esfuerzos que conllevan fatiga, molestias, tensión y lesiones musculoesqueléticas (il. 21). En ocasiones para levantar piezas a alturas mayores de 2 m, se requiere de la utilización de poleas simples, que se colocan en la parte superior de la estructura que resguarda la exhibición. La polea que se utiliza es de la marca OBI, de 2", con un soporte de carga de 200 kg, cuenta con gancho y seguro, fabricada en acero de alta resistencia. El cable que se utiliza es de acero inoxidable, cubierto con PVC⁸.

La perfecta colocación de estas piezas, está supeditada, primeramente, a la fabricación de la misma, y en segunda instancia, a la experiencia de la persona encargada de la obra.



Anclaje

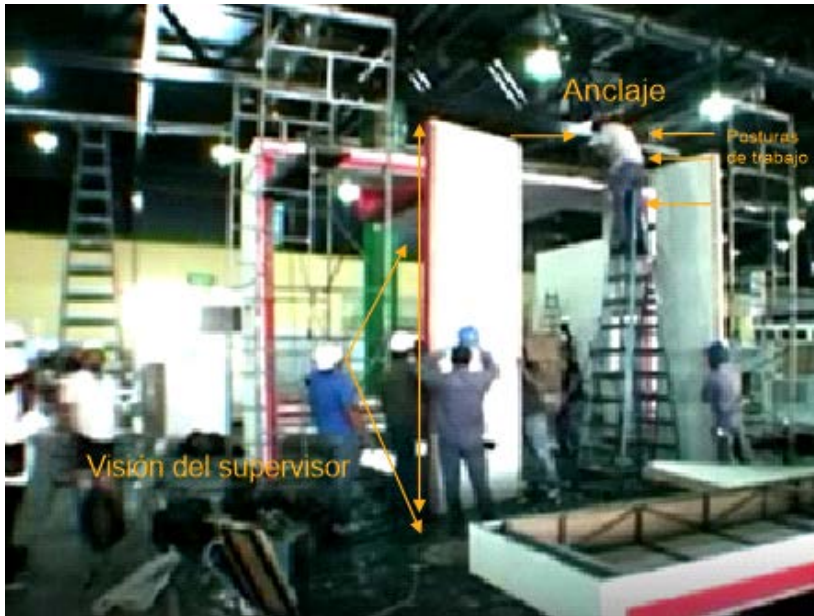


Ilustración 22. Se observa que la persona que está en la escalera, por ser la de mayor experiencia, no requiere de auxilio por parte de ningún trabajador, limitando su seguridad a los elementos de protección que proporciona la misma escalera.

Sujeción de piezas

Para realizar el anclaje, el trabajador se somete a esfuerzos que repercuten en las zonas acromial, lumbar, radial e ileocrestal, ya que ni la posición ni el instrumental son adecuados para llevar a cabo esta acción, y esto ocasiona fatiga y molestias musculares (il. 22).

(Ver Anexo sección 2).

Colocados los muros falsos, paneles y *tótems*, después de detallarse con minuciosidad, esto es, observar a detalle los elementos que presenten alguna deformación o alteración en sus acabados, para su posterior reparación, se comienza con la colocación de elementos publicitarios, como vinilos e identidad gráfica.



Detallado



Ilustración 23. Terminado el stand, se coloca la identidad gráfica que da pertenencia a la estructura finalizada.

Colocación de gráficos

Al estar colocando los textos realizados en corte y/o impresión de vinil, el trabajador está siempre en una posición incorrecta, pues el sometimiento a esfuerzos que repercuten en las articulaciones acromial, lumbar, radial, ileocrestal, lleoespinal y tibial son constantes, aumentando los riesgos de lesiones musculo esqueléticas hasta traumatismos.

En la ilustración 23, se observa como el trabajador utiliza una escalera de tijera, hecha de aluminio, con peldaños reforzados y recubiertos con material anti derrapante, de 3 m de altura, sin charola porta herramientas, marca CUPRUM. Se mira que debido a que el trabajador sube y baja constantemente de la escalera, esta presenta una estabilidad limitada, pues con los movimientos realizados y con la limitante de que la base donde se coloca no cuenta con la adherencia necesaria, dejando el éxito de la actividad a la experiencia del trabajador mismo, presenta riesgos a la integridad del mismo trabajador.



Cabe mencionar que en ocasiones, para poder realizar el levantamiento de una exhibición comercial, se encuentran herramientas en el mercado, que muchas de las veces son inaccesibles para todas las empresas, pues de acuerdo a estadísticas proporcionadas por el INEGI⁹ el 8% de las industrias establecidas en la Ciudad de México, son manufactureras, y dentro de estas, se encuentran las dedicadas a la fabricación y venta de stands. Aunque no se cuenta con un registro exacto de todas las empresas dedicadas al ramo, si se sabe que la mayoría son de pequeña o mediana manufactura. En la opinión del Lic. Juan José Espinoza Barallorbe, director general de la empresa Soñaré S.A., de las empresas registradas formalmente en la Ciudad de México, solamente el 5% tendría la capacidad de adquirir herramental adecuado para llevar a cabo el montaje de un stand, pues muchas de estas piezas, solo se venden a nivel internacional, que cuando son adquiridas por alguna empresa del ramo, se adaptan a su uso, pues específicamente no están destinadas para las acciones que conlleva esa actividad.

⁹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

A parte de andamios, escaleras y poleas, se utilizan elevadores mecánicos móviles que no tienen las propiedades de sujeción, seguridad y estabilidad para el trabajador, pues están diseñadas solamente para subir personas que lleven a cabo una labor, donde se tenga que realizar a una altura determinada, como por ejemplo reparación de alumbrado público, revisión de líneas eléctricas, etc.





Ilustración 24. . Stand Terminado y en operación, para la empresa XTS en el centro Citibanamex, julio 2014. Imagen propia



1.9 Productos con vínculo de semejanza

En el mercado, se encuentran diversos objetos que se pueden utilizar para el montaje de stands, pero no se encuentra alguno que se utilice para esa función en específico. Se pueden aplicar de forma condicionada para realizar algunas labores, como carga y traslado de materiales, pero se limitan a esas funciones en particular.

Mesa de elevación manual (il.25)

Precio: \$17,237.60

Material: Acero, caucho, poliuretano y aluminio

Capacidad: 770 libras (349.266 kg)

Dimensiones: 36" x 20" (91.44 cm x 50.8 cm)

Mesas ergonómicas, levantan cargas pesadas en la oficina, fábrica o almacén.

Se eleva más alto para facilitar almacenamiento en repisas.

La válvula de sobre carga protege el pedal y al operador.

Pedal hidráulico eleva la plataforma.

Ruedas de poliuretano. 2 giratorias con seguro, 2 rígidas.

Palanca de fácil liberación para bajar.

Aunque la mesa ofrece gran capacidad de carga, por sus dimensiones es muy complicado que se pueda transportar elementos mayores a 1 m².



Ilustración 25. Recuperado de <https://es.uline.mx/Product/Detail/H-1784/Lift-Tables/Manual-Lift-Table-Double-Scissor-770-lb-36-x-20?pricode=WZ575&gadtype=pla&id=H-1784&gclid=CKych7u-pNMCFU-ewAodfsADVw&gclsrc=aw.ds>



Carretilla de mano (il. 26)

Precio: \$3,500.00

Material: Acero galvanizado y caucho.

Capacidad: 400 kg

Dimensiones: Medidas plataforma o carro horizontal (mm) 950x540. Medidas carretilla (mm) 1300x540. Medidas pala (mm) 230x450.

Descripción: Carretilla convertible en carro con un simple movimiento. Ruedas neumáticas con núcleo metálico y rodamientos de bolas. 2 ruedas orientables adicionales en el modo carro.

La estructura es adecuada para soportar cargas considerables, pero la limitante que se observa es que no puede transportar piezas mayores a 1.5 m, sin que las piezas puedan sufrir algún desperfecto.



*Ilustración 26. Recuperado de:
http://www.maquinariaroma.es/catalogo/product_info.php?products_id=612*



Carro de transporte para planchas (il. 27)

Precio: 250 Euros (\$5,015.90)

Material: Acero y goma

Capacidad: 300 kg

Dimensiones: 150 cm x 200 cm

Descripción: Es ideal para transportar elementos de gran superficie como planchas de acero, cristales, paneles de madera, entre otros.

El carro está equipado con base con recubrimiento de goma para evitar deslizamientos, asas ergonómicas para una mejor manipulación de la carga y 2 ruedas de goma de 20 cm.

Aunque su diseño está hecho especial para el traslado de piezas de mayores dimensiones, la limitante es la base de apoyo, donde solo se puede colocar una pieza de angostura menos a 20 cm.



Ilustración 27. Recuperado de <https://www.interempresas.net/Agricola/FeriaVirtual/Producto-Carro-de-transporte-para-planchas-Msa2170-60553.html>



Carretilla de transporte para placas (il. 28)

Precio: 230 Euros (\$4,614.16)

Material: Acero

Capacidad: 380 kg

Dimensiones: 153 x 95 x 100 cm (largo x ancho x alto).

Descripción: 4 ruedas con pivotes multi-direccionales.

La distancia de carga de 95 cm, puede ser adecuada para transportar objetos de volúmenes mayores a 2 m de altura, pero su uso se limita única y exclusivamente el transporte, no contando con un área de sujeción específica donde el operario pueda maniobrar la carretilla.



Ilustración 28. Recuperado de <http://www.gymnova.com/es/catalogue/f1-PRA-pisos-ejercicios-gym-gr-aerobic/f2-ACC-accesorios/id-102-carretilla-de-transporte-para-placas-de-praticables>



Con el análisis de estudio de las actividades desarrolladas por el personal adscrito al área de producción de las empresas que manufacturan puestos para exhibiciones comerciales y la descripción de productos análogos, se propone que, con el auxilio de una herramienta de diseño, se facilite la actividad y así mismo, refuerce la seguridad integral del mismo personal y de los elementos que conforman el stand.

Para ello se plantean los siguientes requerimientos, que darán los parámetros para dar solución definida y adecuada al problema estudiado.



1.10 Consideraciones requeridas para el proyecto.

Referentes al equipo:

Que su funcionamiento sea independiente y se pueda transportar junto con los demás elementos de montaje, no mayor a

2.5 m² para que pueda transportarse fácilmente.

Que transmita confianza al momento de su operación por medio de una estructura sólida que no vibre ni se balancee al estar operando.

Utilizar dos colores de advertencia para saber que está funcionando, por medio del contraste de colores que nos de pertenencia de marca.

Que el sistema garantice su función evitando que las piezas queden sueltas, integrar de manera estructural los elementos que forman el sistema para evitar pérdidas y mal funcionamiento del mismo.

Las partes del sistema que toquen el muro no lesionen los acabados.

Posicionar y levantar en forma vertical estas piezas, considerando que la publicidad, letreros y electrificación ya están colocadas.

Facilitar el mantenimiento utilizando piezas de remplazo comerciales, haciendo accesible el suministro de lubricantes.

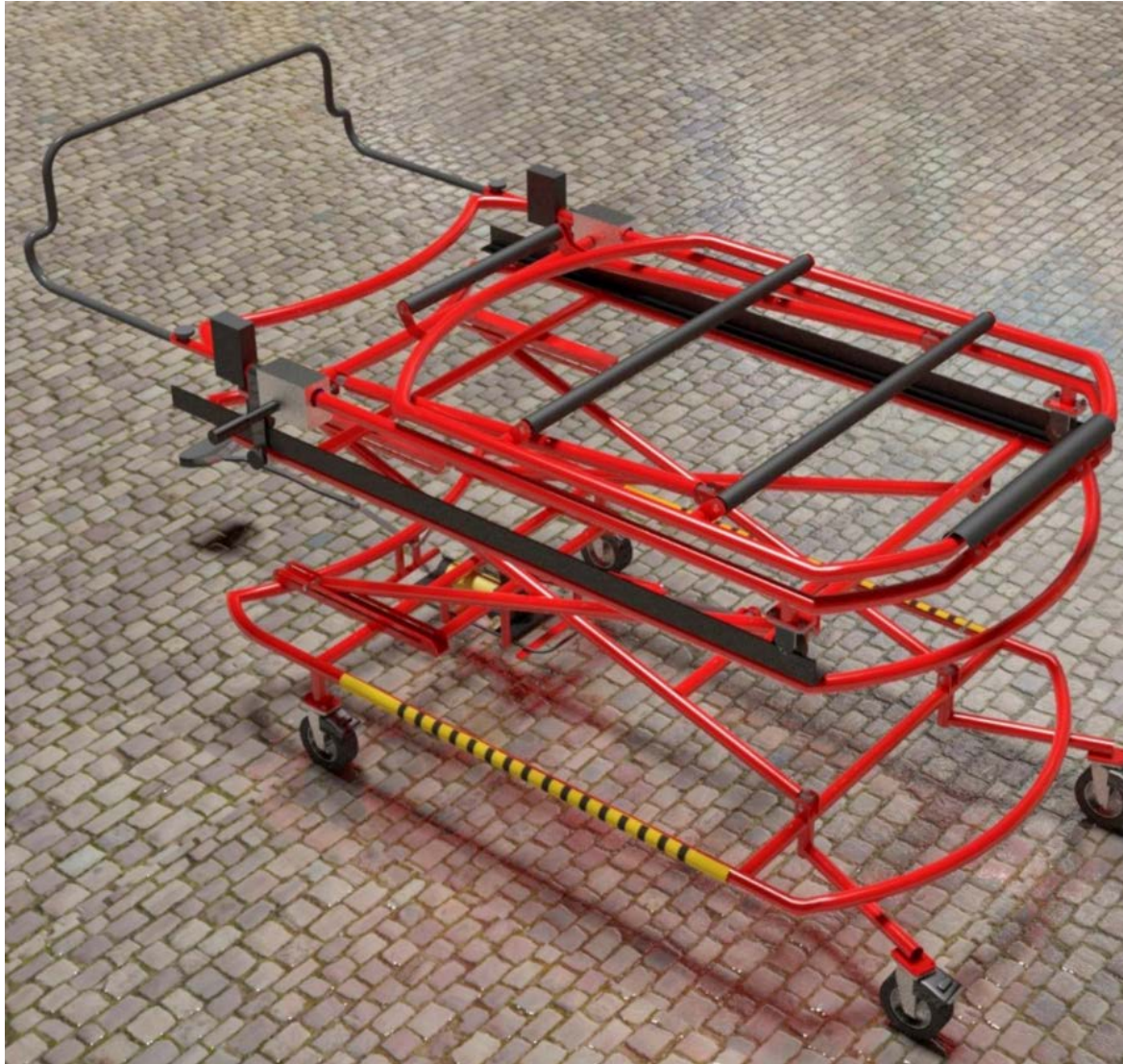
Referentes al usuario:

Aprovechar al máximo el personal capacitado, tomando en cuenta las limitantes del tiempo de 3 horas, el espacio reducido, para que pueda ser operado por una sola persona, y una segunda persona para realizar las maniobras complementarias.

Que lo puedan cargar en un rango de aproximadamente 50 m dos montajistas por lo que pesará menos de 100 kg.

El sistema favorecerá el uso de posturas correctas para el levantamiento de pesos y evitar esfuerzos en posturas forzadas protegiendo las articulaciones.





CAPITULO 2
Equipo auxiliar
para el
mejoramiento de
exhibiciones
comerciales



2.1 Creación de alternativas: Proyecto para auxiliar en labores de trabajo del montajista de stands.

Concepto de diseño.

La creación de este proyecto se sustenta en los esfuerzos realizados por un montajista durante los eventos de armado de exhibiciones comerciales en recintos destinados a exposiciones, que en varias de las ocasiones terminan en lesiones y molestias musculares por no contar con algún elemento para desarrollar esta labor.

Es por lo que se necesita de un equipo auxiliar para que el montajista realice labores de desembarque, traslado y colocación de piezas con dimensiones mayores a 2 m., donde las actividades pertenecientes a esta actividad, no impliquen deterioros físicos considerables al trabajador, disminuyendo la acumulación de esfuerzo de carga en varias zonas del cuerpo.

El equipo auxiliar se basa en una estructura metálica tubular de acero de 38.1 mm de diámetro, calibre 18 (0.51 mm). Este se divide en 2 secciones, la primera es un

mecanismo de tijera que se activa por medio de un pistón hidráulico de 450 psi, manual, de 40 cm de largo y una carrera de 38 cm que funciona por medio de un activador de pedal, que hace que esta estructura se desdoble hacia arriba y todo es soportado por neumáticos de aire de 6" de diámetro de eje libre con seguros de freno. La segunda sección es una plataforma deslizada sobre ruedas de 50.8 mm de diámetro hechas de neopreno de alta resistencia, lineales, que son donde se colocan los componentes de la exhibición comercial temporal. Esta segunda sección se sincroniza con la primera y se sujetan por medio de pasadores para que se una ambas piezas. La segunda estructura tiene un mecanismo que se activa por medio de una palanca lineal que se auxilia con 2 rodamientos cilíndricos de una sola dirección, que sirve para elevar el objeto de la exhibición y colocarlo a 90° sobre un piso previamente instalado. De esta estructura sale por acoplamiento un maneral que es el que se utiliza para darle dirección al equipo. En el carro superior lleva 3 rodillos que hacen que las maniobras de elevación sean más adecuadas.



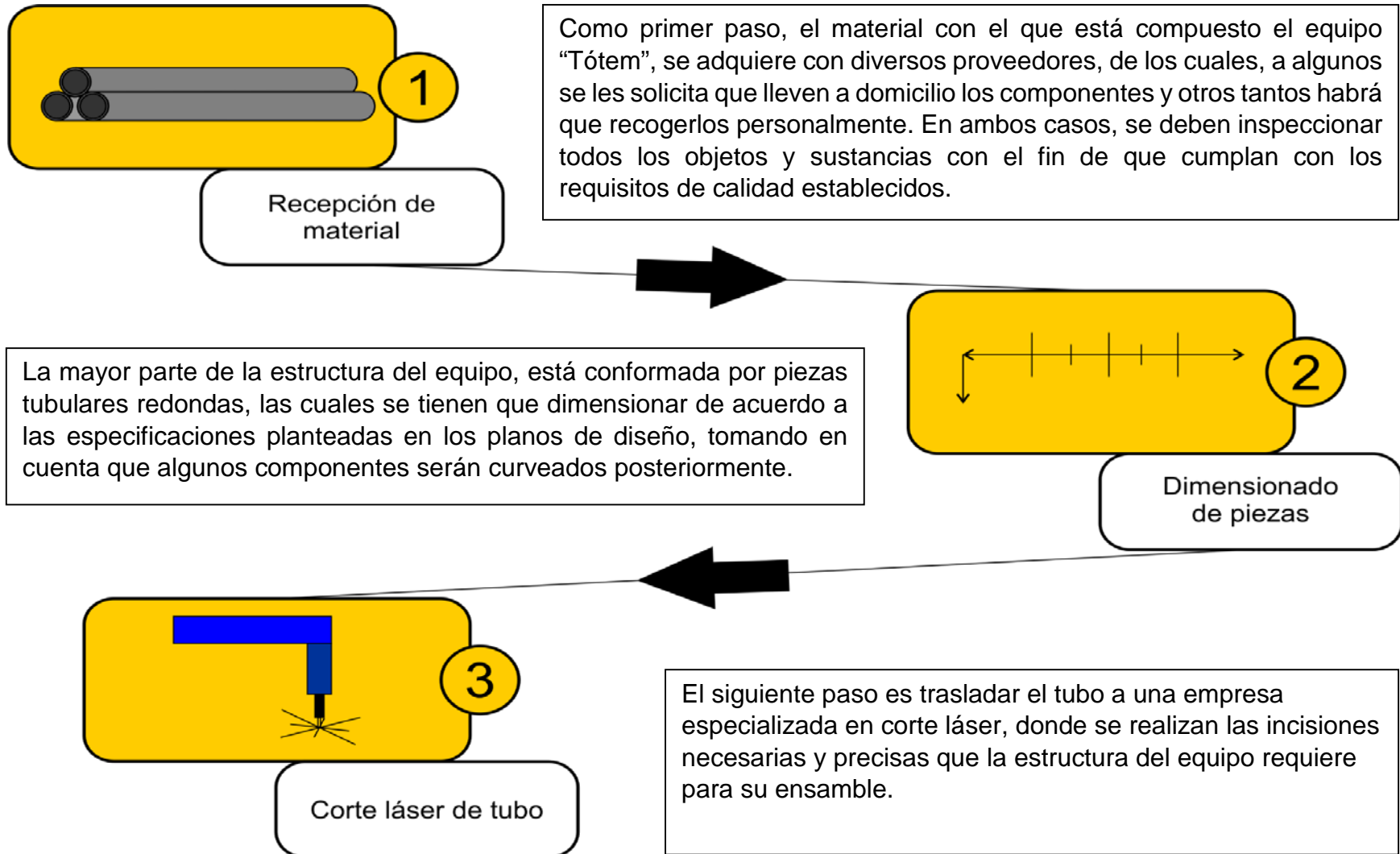
2.2 Representación esquemática del equipo “Tótem”.

Propuesta final.

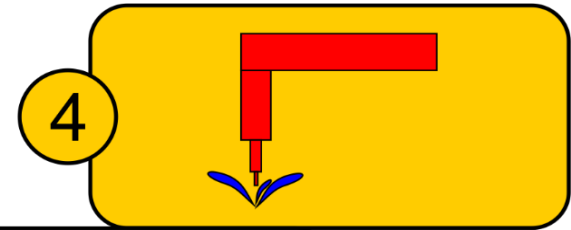


2.3 Descripción general de armado del equipo

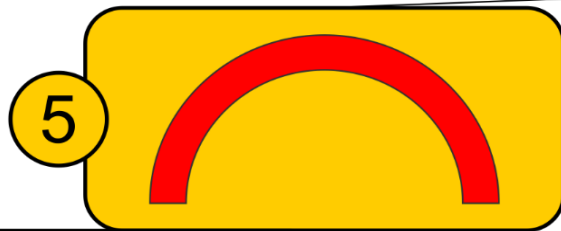
Tótem.



Dentro del proceso armado, se requiere el corte de una placa de acero de $\frac{1}{4}$ " de espesor. Esto es para dar forma a los mecanismos de ajuste de movimiento, ya sea lineal o radial, que se necesitan en varias partes de la estructura. Se lleva una placa de acero a un lugar donde se especializan en corte por medio de chorro de agua. Entre las piezas se incluyen las guías que dan movimiento a la tijera de levantamiento,



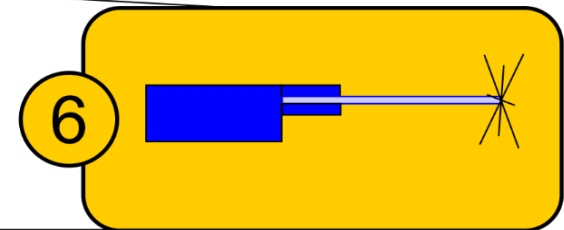
Corte chorro de agua



Doblado

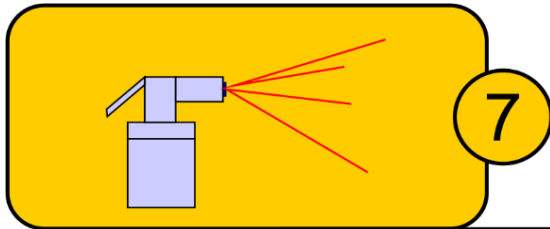
Con las piezas tubulares ya dimensionadas y las uniones bien definidas, ahora lo que se necesita es pasar al curvado de las mismas según los radios establecidos en los planos de producción, para ello se cuenta con una dobladora hidráulica DHT-12.

El siguiente paso es la unión de las piezas por medio de soldadura. Para ello se cuenta con la soldadora para electrodo revestido, modelo TH 225, marca Infra, Para lograr la forma de cada sección del equipo "Tótem", se cuenta con una plantilla de unión, que hace que este proceso sea de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos de producción, ya que por medio de marcas se guía para la correcta estructuración.



Soldadura



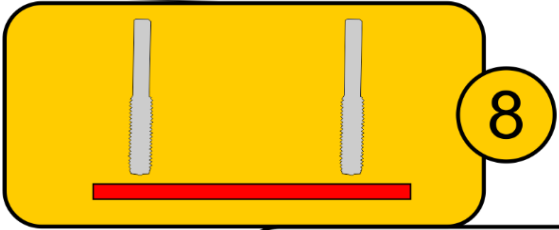


7

Pintura

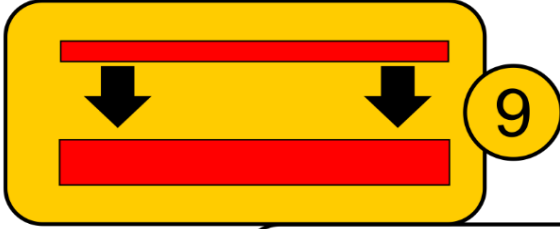
Una vez que se tienen las estructuras soldadas, el paso siguiente es aplicar el recubrimiento a las mismas, por medio de aspersión, con la pintura electro estática (rojo). Se le da 1 capa de pintura, ya que con este tipo de material se garantiza un acabado resistente. Una ventaja que ofrece este material es que no es necesaria la aplicación de un primario para la adhesión. Posteriormente se pasan al horno para el secado.

La parte del detallado de piezas, son el hacer las cuerdas con machuelos helicoidales de acuerdo a las especificaciones requeridas, que son de 1/4", de 5/16" y de 1/8" de pulgada, para reforzar las uniones. Este machuelado se hace en las placas bases de las ruedas, tanto superior como inferior, en el contenedor del rodamiento cilíndrico, en la zona de ajuste del maneral y en la placa gancho de unión entre los carros.



8

Detallado de piezas



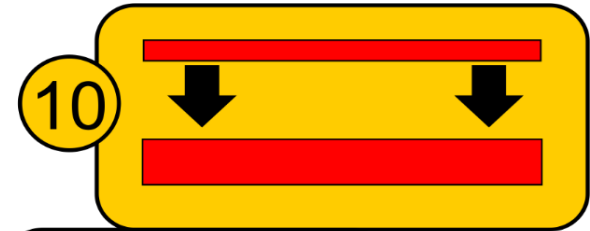
9

Armado primer parte

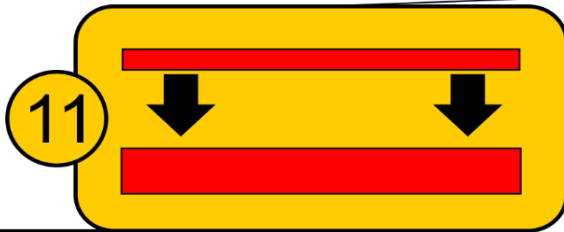
Se colocan las placas plásticas de protección sobre la estructura tubular, que van sujetas por medio de tornillos reforzados con rondana y tuerca. Primero a las placas planas y a las guías de movimiento "L" se les hacen las perforaciones de 1/4" que concuerden con los orificios de la estructura metálica. Se van colocando los tornillos desde la parte de arriba y se coloca una rondana plana y una tuerca por la parte de abajo y se ajusta con una matraca manual con dado 1/4".



Se colocan las gomas cúbicas de impacto y soporte, por medio de tornillos allen de ¼" de diámetro por 2 ½" de largo, reforzados en la parte de abajo con rondanas de seguridad y tuerca.



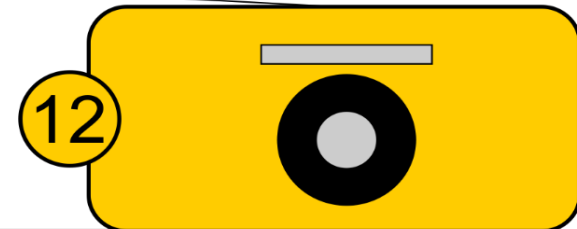
Armado
Segunda parte



Armado
tercera parte

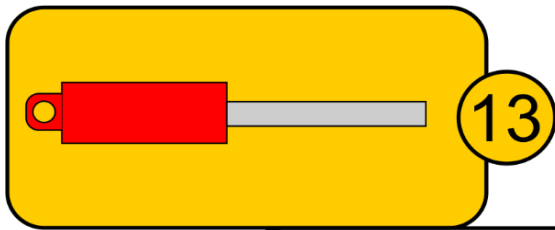
En la parte superior del segundo carro se coloca una placa de polietileno curvada al calor, la cual previamente se perforó con las medidas especificadas en los planos, y se sujeta por medio de tornillo reforzados con rondana y tuerca para su adhesión. Se utiliza el mismo procedimiento de refuerzo con la matraca con dado ¼".

Se colocan las ruedas neumáticas de 6" y de 2 ½" en la base de los carros inferior y superior. Esto se hace por medio de tornillo de cabeza hexagonal, que entra en la parte superior de la placa de la rueda, se ajusta con una matraca con dado ¼", pero aparte de la cuerda que se le hizo a la placa de sujeción, se refuerza con una tuerca por la parte de abajo con ayuda de una llave española.



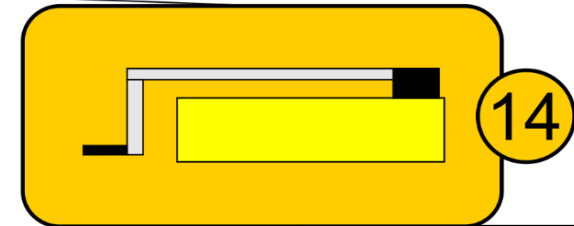
Colocación
de ruedas





Colocación de pistón

Entre las guías de movimiento lineal de la estructura inferior del primer carro, hay una barra con placas de movimiento rotacional, con perforaciones de 1" de diámetro. En estas se coloca la parte maestra del pistón cilindro. Esto se hace colocando el extremo inferior del pistón sobre los orificios de las placas y se le coloca el pasador metálico que tiene perforaciones a los costados de 1/8" de diámetro para la colocación de chavetas que evitan que se mueva de posición, pero a la vez permiten la rotación.



Colocación de bomba hidráulica

La bomba hidráulica de levantamiento, se coloca sobre las barras localizadas en la parte inferior al costado extremo. Esta bomba en la parte de su base, cuenta con placa solera barrenada que tiene que calzar sobre los orificios previos de la estructura, y se sujetan por medio de tornillo hexagonal de 5/16", reforzados con tuerca con arandela de seguridad, con llave matraca con dado y llave española.

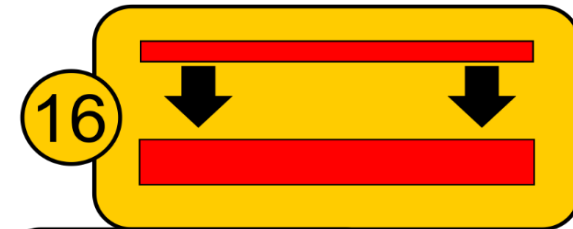


Colocación de barras de levantamiento

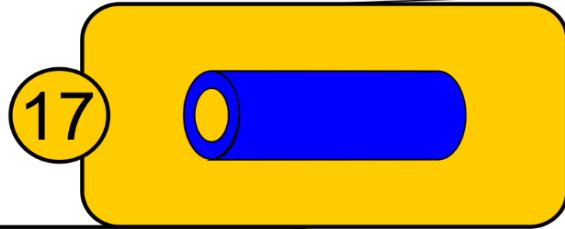
Ahora se procede a unir la base superior e inferior del primer carro por medio de las barras "tijera" de levantamiento, cada barra tiene en sus extremos guías de acople para las placas bisagra, que se unen por medio de tornillo bidireccional, que se refuerza con tuerca de seguridad en cada costado. Se realiza el mismo procedimiento para su colocación sobre la guía de movimiento lineal, que es la que va a permitir la acción de levantamiento por medio del pistón y la bomba.



En las placas “bisagra” localizadas en el costado extremo de las 2 piezas que conforman la estructura del segundo carro, que es el que va colocado en la parte superior del equipo, se tienen que emparejar los orificios y colocarse un pasador largo bidireccional, con el cual se logra el movimiento de inclinación angular y reforzarse con tuerca de seguridad sin presionar demasiado para que se logre el movimiento requerido fluido.



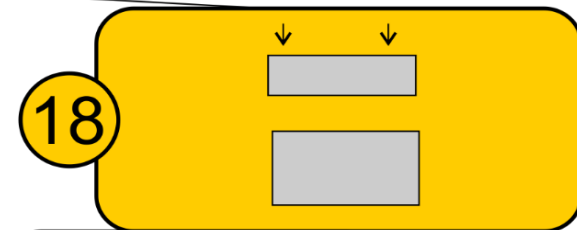
Colocación base móvil superior



Colocación de rodamientos

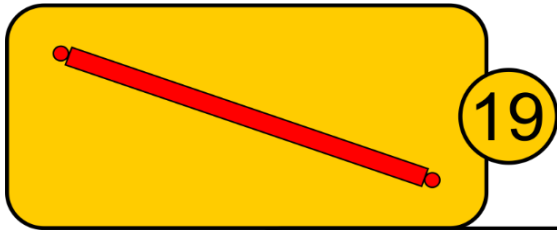
Una vez colocados los rodamientos, sobre estos, se monta el carro guía, que son los rectángulos de aluminio, que tienen una canal por donde va el rodamiento. Se coloca la base de mayor volumen por la parte inferior y sobre esta se coloca la base de menor volumen, haciendo que el rodamiento quede prensado, y para lograr el ajuste adecuado, se colocan tornillos allen en la parte superior y por medio de una llave se ajustan a manera que permitan el avance rectilíneo

Sobre la base del carro superior, en los costados de la estructura, se colocan las guías de rodamiento lineal. El proceso para insertarlos es poner la parte de la separación del rodamiento sobre la estructura tubular y se ejerce presión hasta que los balines de los rodamientos hagan contacto con el metal. Para el ajuste, se recorre de izquierda a derecha el rodamiento, cerciorándose que el movimiento sea libre, sin ninguna obstrucción.



Armado de guía de movimiento

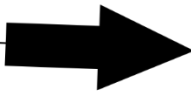




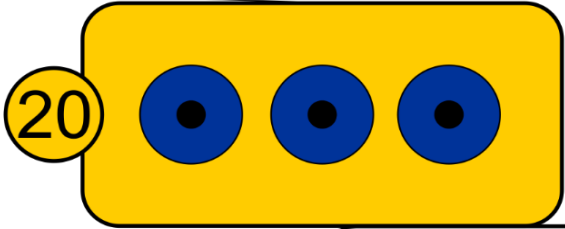
19

Ensamble de barras de levantamiento

Para lograr la estabilidad entre los carros donde van colocados los rodamientos, se utiliza una barra guía, que tiene una chumacera con 4 perforaciones que unen ambas piezas por medio de tornillo allen de grado 7, esto es que tiene una carga de 105 kpsi (kilo libras por pulgada cuadrada) lo cual garantiza que el tornillo resista las cargas, puesto que cada chumacera lleva 4 tornillos. Dentro de la barra guía, se coloca la barra de empuje, la cual es con la que se logra que se eleve la base de rodillo, por medio de 2 barras que unen el carro de movimiento con esta misma base.

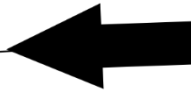


Ya armada la mayor parte de la estructura, se procede a la colocación de los rodillos que hacen que la pieza a transportar se pueda mover hasta su punto de equilibrio. Para su colocación se emparejan los orificios de la placa de la base, con los ejes centrales de cada rodillo y se fijan por medio de tornillos hexagonales de 3/8" de diámetro por 2" de largo, con ayuda de una llave matraca con dado.



20

Acople de rodillos



21

Ajuste de maneral

Finalmente se inserta el maneral en la estructura, y esto se realiza introduciendo las puntas de este maneral, dentro de las oquedades localizadas al costado de la base inferior del segundo carro. Cabe mencionar que antes de la horadación, se coloca grasa lubricante multipropósito, en un área de 15 cm aprox. En Esto es para lograr el movimiento de ajuste más adecuado, sin interferir en el aprisionamiento que hacen del tubo los tornillos de sujeción, que son los que impiden el movimiento y fijan en una sola posición el maneral.



2.4 Descripción a detalle los componentes.

El equipo auxiliar para el mejoramiento del montaje de exhibiciones comerciales “TOTEM” (il. 29), consta de varios elementos que componen una sola estructura, pues toda en conjunto hace posible la labor de traslado y levantamiento de objetos variados.

Para reconocer cada una de las piezas que componen el equipo, se separa en tres elementos para una descripción más adecuada, quedando distribuidos de la siguiente manera.

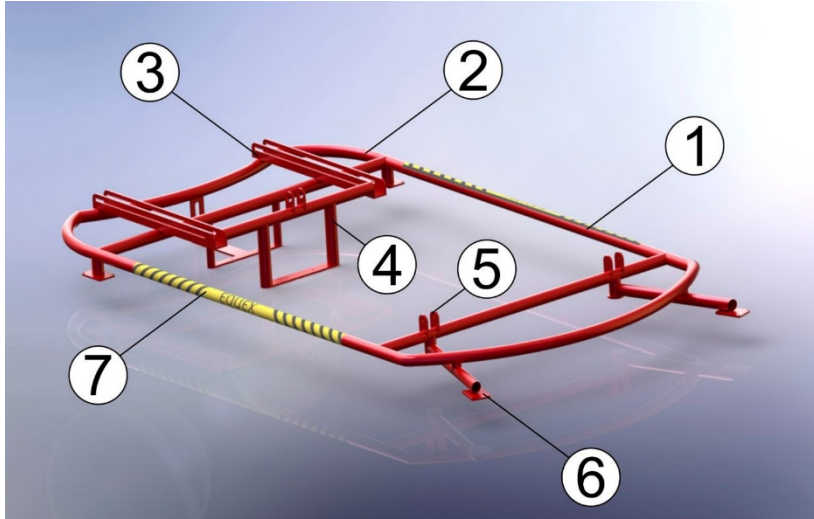
- 1.- Parte inferior de soporte nivel de piso
- 2.- Parte superior de soporte de elevación
- 3.- Parte cubierta superior de deslice y posicionamiento.



Ilustración 29. Representación gráfica final del equipo Tótem. Imagen propia



Parte inferior de soporte nivel piso



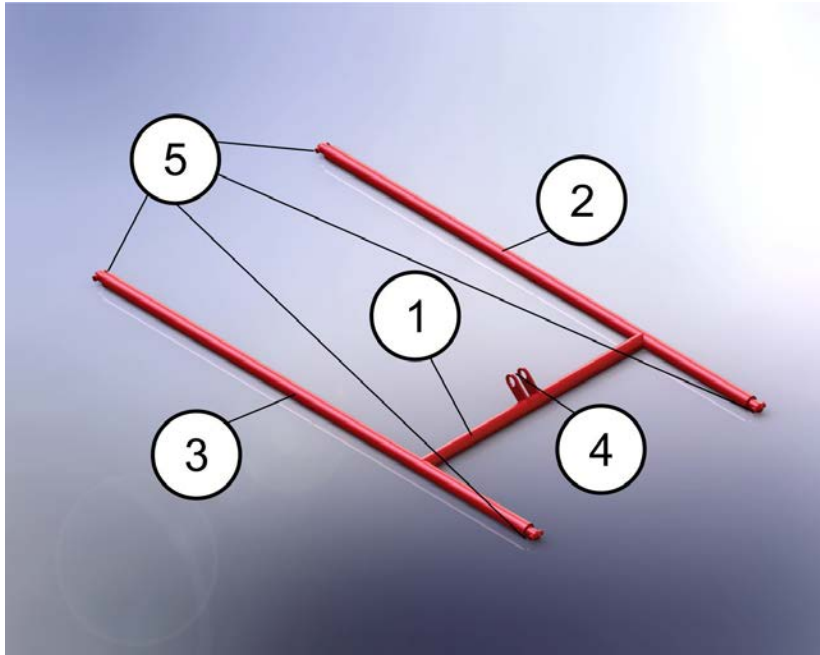
Base de soporte

Dimensión: 2076.45 mm x 1193.8 mm

- 1.- Perfil de acero tubular estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1.5" de diámetro.
- 2.- Pintura electroestática de poliéster RAL 3000 (rojo)
- 3.- Guía en C, 1 ½" x 2"x ¼", de acero, maquinado.
- 4.- Perfil de acero tubular estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1" de diámetro.
- 5.- Unión bisagra, placa de acero ¼ radial, ¾ "de diámetro, con perforación de 3/8".
- 6.- Placa de acero ¼" de espesor, con 4 perforaciones de 5/16" de diámetro.
- 7.- Vinil reflejante impreso 1200 dpi.



Guía horizontal 1



Estructura "H"

Dimensión: 1524mm x 774.70mm.

1.-Barra de unión, perfil de acero tubular estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1.5" de diámetro cubierto de Pintura electroestática de poliéster RAL 3000 (rojo)

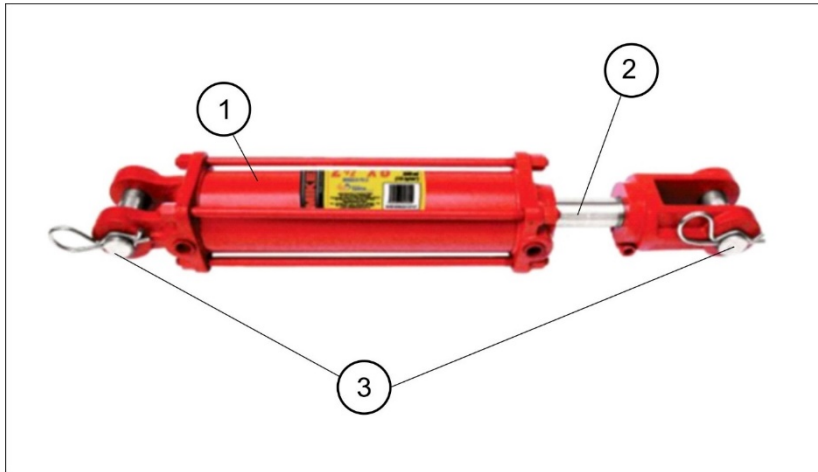
2 y 3.-Barra tijera, perfil de acero tubular estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1.5" de diámetro cubierto de Pintura electroestática de poliéster RAL 3000 (rojo)

4.- Unión bisagra, placa de acero $\frac{1}{4}$ radial, $\frac{3}{4}$ "de diámetro, con perforación de 1" para inserción del vástago del cilindro hidráulico.

5.- Guías de perno con orificio de $\frac{3}{8}$ "de diámetro y 1.5" de ancho.



Cilindro



Pistón hidráulico 2 1/2 "x 8".

Marca comercial **Mikel's**

1. Camisa: Tubo de acero de carbón
2. Vástago: Acero de carbón medio, acero pulido, extensible, cromado plateado duro de alta resistencia al desgaste y corrosión.
3. Espárrago de sujeción: acero altamente extensible,

Presión: 2500 psi (175 kg/cm²)

Extensión máxima: 28"

Fuerza de soporte: 1113 kg

Peso del producto: 8.5 kg



Pedal



Bomba hidráulica

Marca comercial **Enerpac**.

Robusta, duradera y compacta

- Bastidor de acero de gran estabilidad
- Palanca de bombeo de acero
- Depósito de aluminio
- Bloqueo de pedal y construcción ligera para facilitar el transporte
- De dos etapas, reduce las carreras del pedal
- Pedal de la válvula de descarga grande, para facilitar el descenso lento y equilibrado de cargas
- Válvula de seguridad interna, evita sobrecargas

Volumen utilizable de aceite	Modelo	Presión		Desplazamiento de aceite por bombeo		Fuerza máx. en el pedal	Carrera del pistón	Peso
		psi		(pulg ³)				
(pulg ³)		1a etapa	2a etapa	1a etapa	2a etapa	(libras)	(pulg)	(libras)
30	P-392FP *	200	10,000	.687	.151	125	1.00	16



Rueda fija (2) y giratoria (2)



Neumático con freno, tipo placa en "C".

Marca comercial **Grainger**.

Rueda Giratoria Neumática con Freno, Rodamiento. Rugoso, Diámetro. de Rueda 6", Ancho de la Rueda 2", Clasificación. de Carga 200 lb., Altura Total 7-1/2", Espacio Interno del Orificio del Perno 1-3/4" x 2-13/16", Espacio Externo del Orificio del Perno 1-3/4"

Soporte de cada rueda: 220 Lbs (100 kg).

Rueda de caucho de 4 capas con refuerzo en cable de acero.



Tornillería



Figura 4. Perno de acero



Figura 3. Rondana plana



Figura 6. Rosca de seguridad



Figura 5. Tornillo con rondana.

Elementos para barra guía "H"

Perno de acero doble rosca SBB 35, 3/8" (fig. 4)

Rosca de seguridad 3/8 (fig. 6)

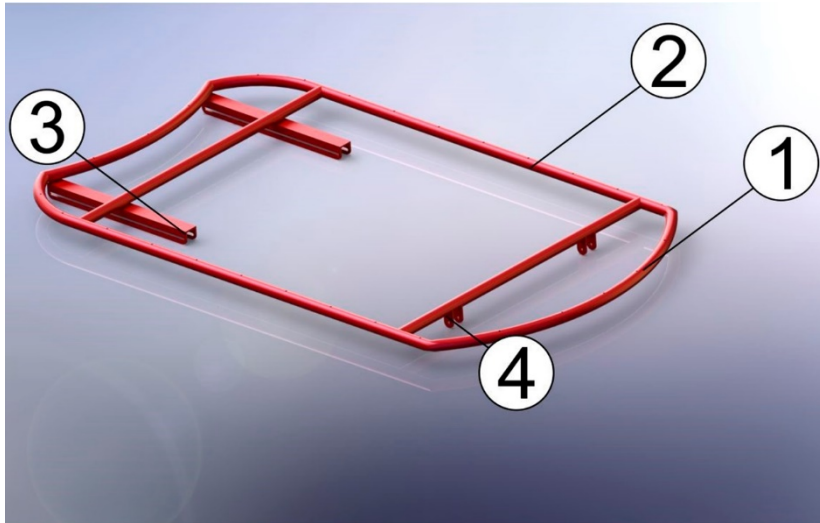
Rondana plana 3/8 (fig. 3)

Elementos de sujeción para ruedas con freno, bomba hidráulica y pistón hidráulico.

Tornillo hexagonal con rondana de seguridad clase 8.8 grado 5, 5/16" de diámetro x 3/4" (fig. 5)



Parte superior de soporte de elevación



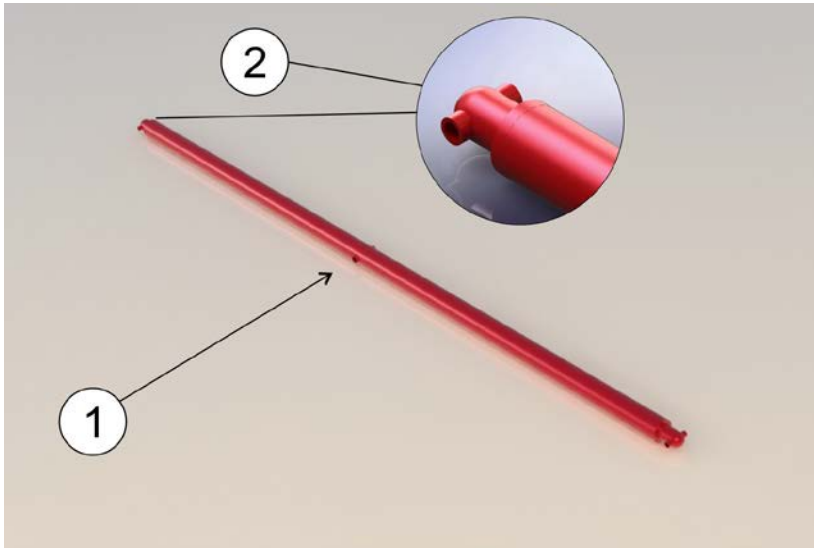
Estructura superior de carga

Con una dimensión de 2076.45 mm x 1193.8 mm, esta base soporta el carro superior y hace que se acople por medio de la tijera a la base de soporte

- 1.- Perfil de acero tubular estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1.5" de diámetro.
- 2.- Pintura electroestática de poliéster RAL 3000 (rojo).
- 3.- Guía C, 1 ½" x 2" x ¼", de acero, maquinado.
- 4.- Unión bisagra, placa de acero ¼", con radio de ¾" y perforación de 3/8".



Barra de levantamiento vertical 2



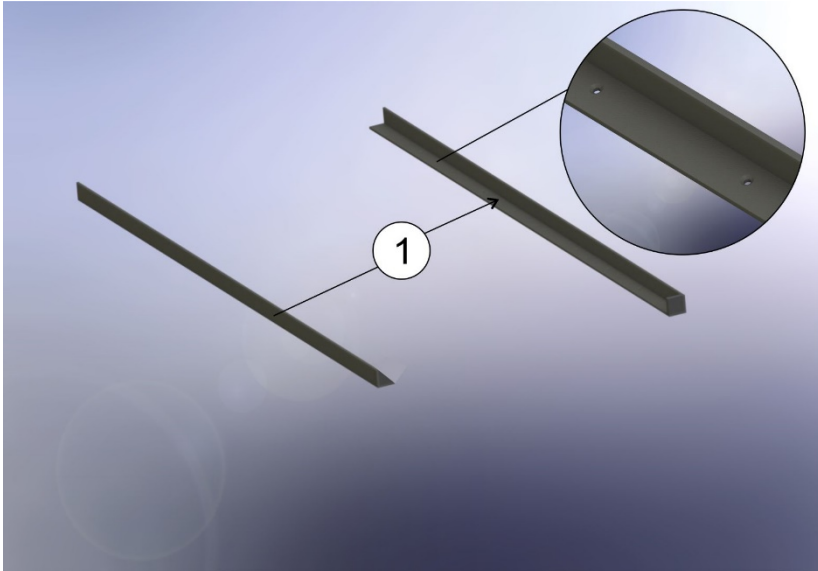
Tijera de elevación

1.-Perfil de acero tubular estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1.5" de diámetro con un inserto para la barra guía de movimiento, de 1/2" de diámetro interior y 3/4" de diámetro exterior, con un largo de 1.5", terminado en pintura electroestática de poliéster RAL 3000 (rojo).

2.-Punta terminal en barra de acero redondeada, de 1" de diámetro, con bordes boleados en 1/2", con un inserte de 3/8" de diámetro interior y 1/2" de diámetro exterior, unida a la barra tijera por medio de soldadura eléctrica.



Guía lineal



Angulo de 90°

1.-Angulo de polietileno UHMW ¼" x 2" x 2".

Lleva orificios son avellanados, de ¼" de diámetro, donde va inserto un tornillo de cuerda estándar ¼" x 2.5" (fig. 7), cabeza plana, avellanada, ajustado con tuerca hexagonal con rondana (fig. 8) para acople con la estructura tubular.



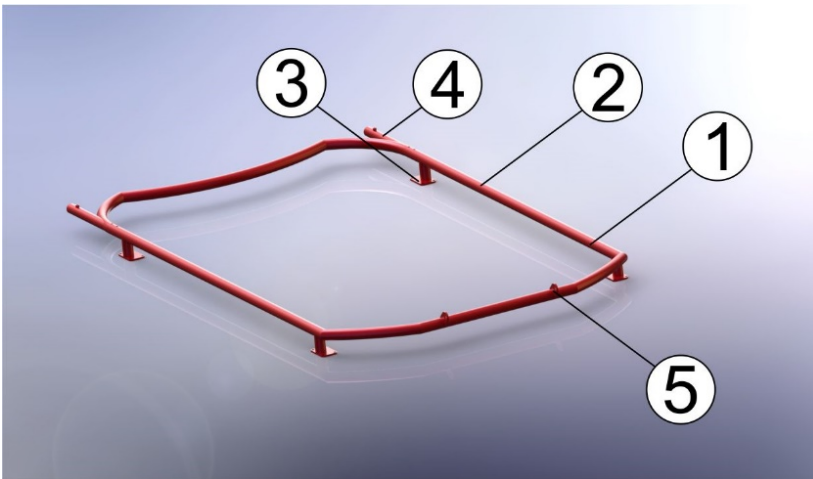
Figura 7. Tornillo cabeza plana avellanada



Figura 8. Tuerca hexagonal.



Parte superior de desacople



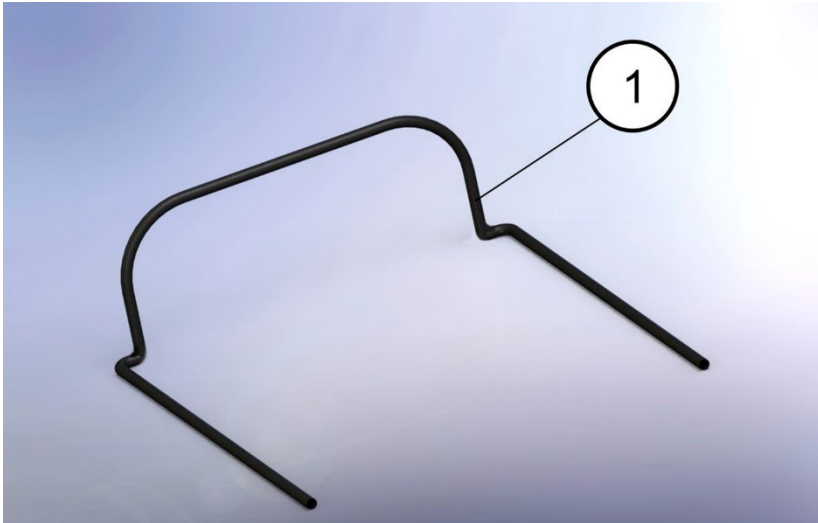
Base para segundo carro

Dimensiones: 2076.45 mm x 1193.8 mm.

- 1.- Perfil de acero tubular estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1.5" de diámetro.
- 2.- Pintura electroestática de poliéster RAL 3000 (rojo)
- 3.- Placa de acero ¼" de espesor, con perforaciones de 5/16" de diámetro.
- 4.- Perfil de acero tubular hueco, estructural o tipo mofle, calibre 18, 1" de diámetro.
- 5.- Unión bisagra, placa de acero ¼", ¾ "de radio, con perforación de 3/8".



Guía de dirección



Maneral

1.-Perfil de acero tubular estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1." de diámetro recubierto con Pintura electroestática de poliéster RAL 3001 (negro)

Está compuesto por una sola pieza con dobleces a 90° horizontales y verticales.

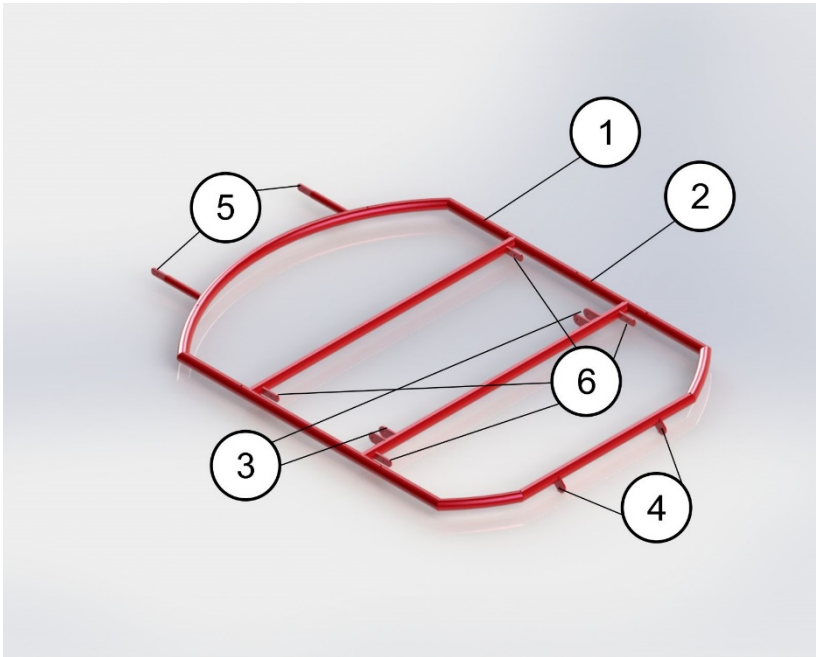
Se ancla a la base móvil por medio de tornillos de sujeción con cabeza moleteada (fig. 9).



Figura 9. Tornillo de sujeción.



Parte superior de levantamiento angular

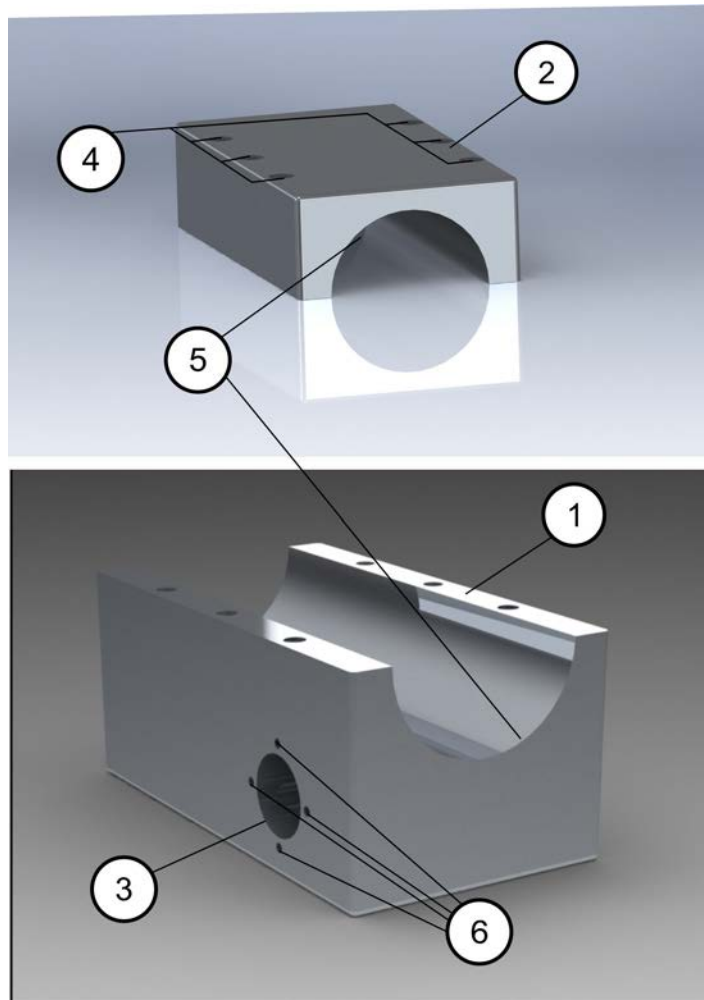


Posicionamiento angular de piezas

- 1.- Perfil de acero tubular estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1.5" de diámetro.
- 2.- Pintura electroestática de poliéster RAL 3000 (rojo)
- 3.- Placa de acero $\frac{1}{4}$ " de espesor, con perforaciones de $\frac{3}{8}$ " de diámetro.
- 4.- Placa de acero $\frac{1}{4}$ " de espesor, con perforaciones de $\frac{3}{8}$ " de diámetro para bisagra de un solo elemento.
- 5.- Extensión para colocación de rodillo transportador de 60 cm.
- 6- Placa de acero de $\frac{1}{4}$ " de espesor con perforaciones de $\frac{5}{16}$ " para colocación de rodillo transportador de 100 cm.



Carcaza de balero



Movimiento lineal de rodamiento

1 y 2. Placa de aluminio maquinada de 160 mm de largo por 90 mm de ancho por 100 mm de altura en total, pieza dividida en 2 partes.

3. Orificio de 1" de diámetro para barra guía de levantamiento.

4. Cavity para inserción de tornillo allen de 1/4" por 2".

5. Oquedad lineal para colocación de rodamientos lineales (fig. 11) de 60 mm de diámetro.

6. Perforaciones con cuerda interior de 1/8" de diámetro para introducción de tornillo allen de 1/8" x 1", de alta resistencia (fig.10).



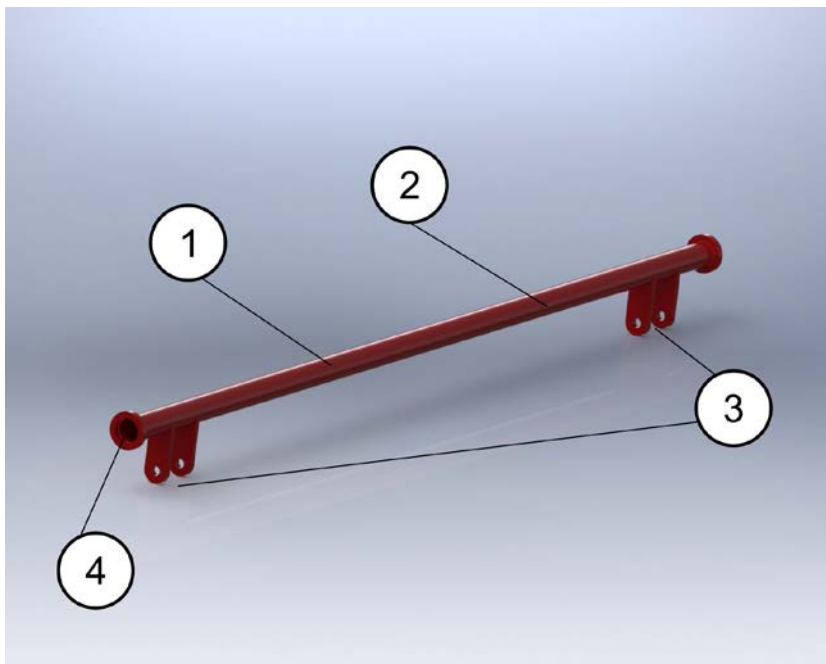
Figura 10.
Rodamiento lineal.



Figura 11.
Tornillo allen
1/8".



Guía de acople



Unión de carros de movimiento

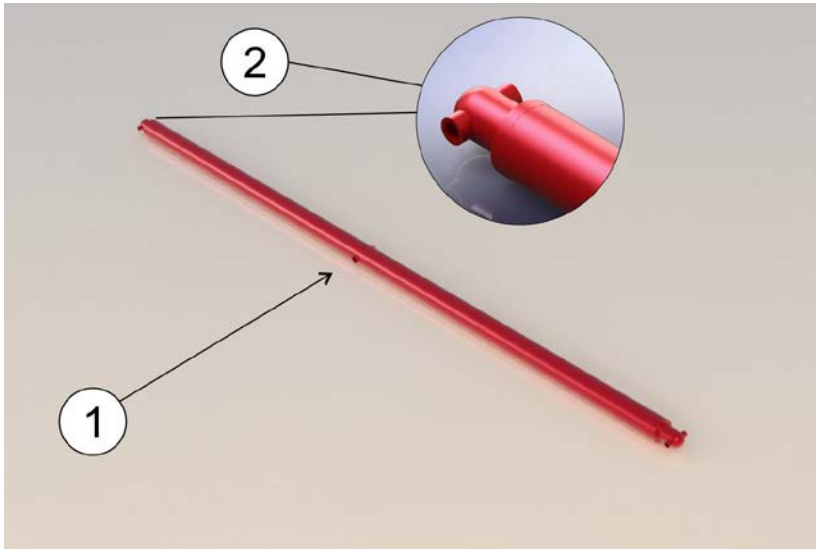
- 1.- Perfil de acero tubular hueco, estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1" de diámetro.
- 2.- Pintura electroestática de poliéster RAL 3000 (rojo).
- 3.- Placa de acero $\frac{1}{4}$ " de espesor, con perforaciones de $\frac{3}{8}$ " de diámetro.
- 4.- Arillo de presión de $\frac{1}{4}$ " de espesor, con 4 perforaciones que empalman con el carro guía de movimiento, por medio de tornillo allen de $\frac{1}{8}$ " por 1.5" (fig. 12).



Figura 12. Tornillo allen $\frac{1}{8}$ ".



Barra corta de levantamiento



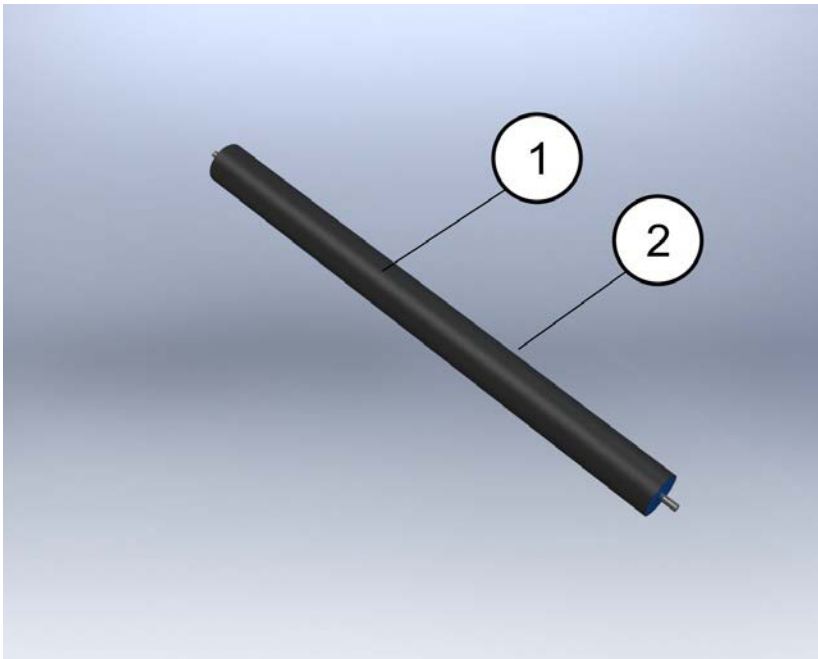
Posicionamiento de estructura de ángulo.

1.-Perfil de acero tubular estructural o tipo mofle, calibre 18, de 1.5" de diámetro con un inserto para la barra guía de movimiento, de $\frac{1}{2}$ " de diámetro interior y $\frac{3}{4}$ " de diámetro exterior, con un largo de 1.5", terminado en Pintura electroestática de poliéster RAL 3000 (rojo)

2.-Punta terminal en barra de acero redondeada, de 1" de diámetro, con bordes boleados en $\frac{1}{2}$ ", con un inserto de $\frac{3}{8}$ " de diámetro interior y $\frac{1}{2}$ " de diámetro exterior, unida a la barra tijera por medio de soldadura eléctrica.



Rodillo industrial plano



Tipo conveyor (cinta transportadora)

Rodillo para desplazamiento, de polietileno, anti estático, ligero con terminales roscadas, de movimiento fijo por medio de balero.

El equipo "Tótem" requiere de 3 de estos elementos, uno de 600 mm de largo, con un diámetro de 50 mm y dos de 1000 m de largo con un diámetro de 50 mm.

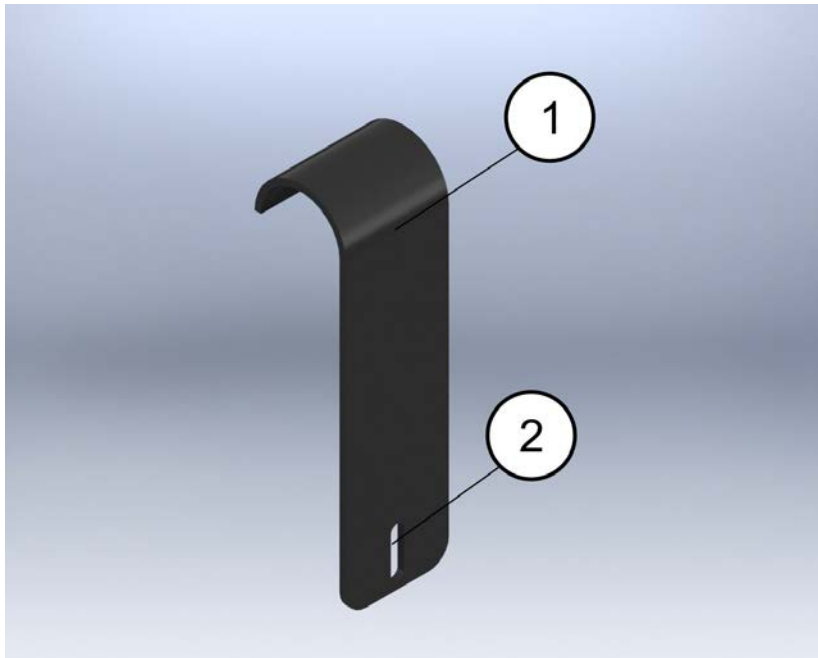
En los extremos lleva una cuerda roscada de 3/8" de diámetro, que se empalman a la estructura por medio de tuercas de seguridad de acero, de 3/8" de diámetro (fig. 13)



*Figura 13.
Tuerca de
seguridad.*



Gancho



Sujeción entre carros inferior a superior

- 1.-Placa de acero de 1/8" de espesor, curva en el extremo superior, de 19.5 mm de radio, con una anchura de 50 mm, recubierto con pintura electroestática de poliéster negro brillante.
- 2.-Abertura tipo leva para inserción de tornillo de aprehensión (fig. 14).



Figura 14. Tornillo de aprehensión.



Tope

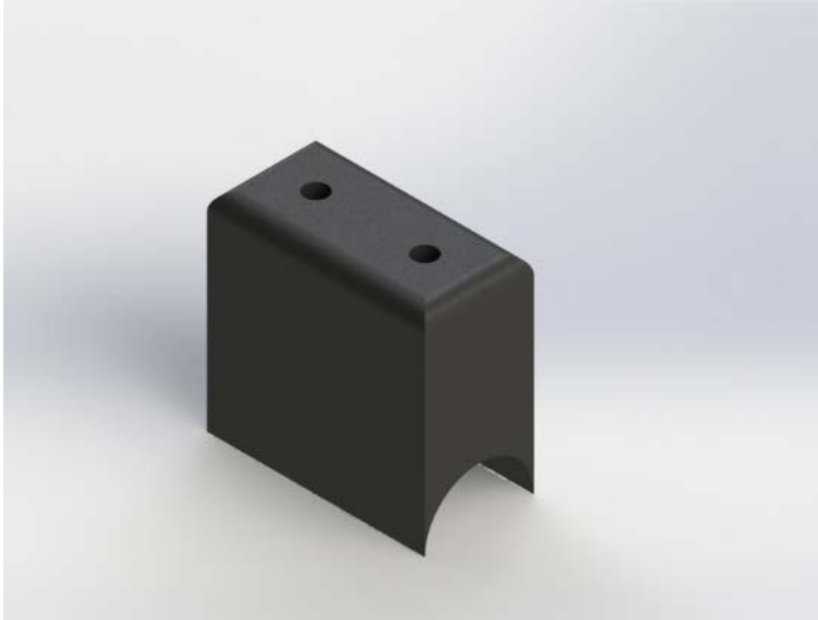


Figura 15. Tope de hule

Amortiguación de piezas

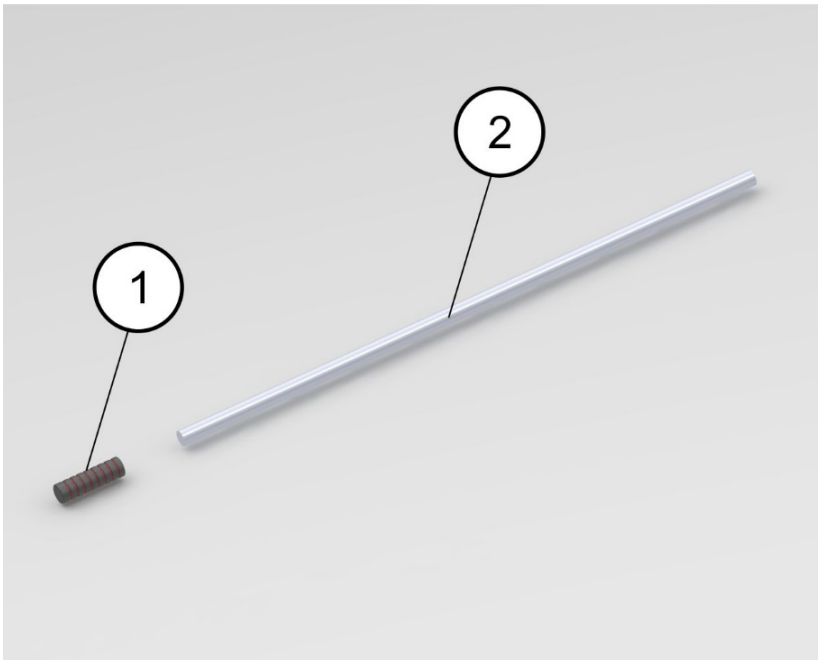
Tope de hule extruido (fig. 15), de 2-3/4" x 3" x 1.5, con dos orificios para montaje de 1/4 ". El cual se une a la estructura por medio de tornillo allen de alta resistencia de 1/4" x 2.5", cilíndrico, grado 5 (fig. 16).



Figura 16. Tornillo allen alta resistencia.



Barra de levantamiento



Accionamiento de guía angular

1.- Material: Esponja

Color: Negro + rojo.

Longitud del mango bar cubierta: 11cm.

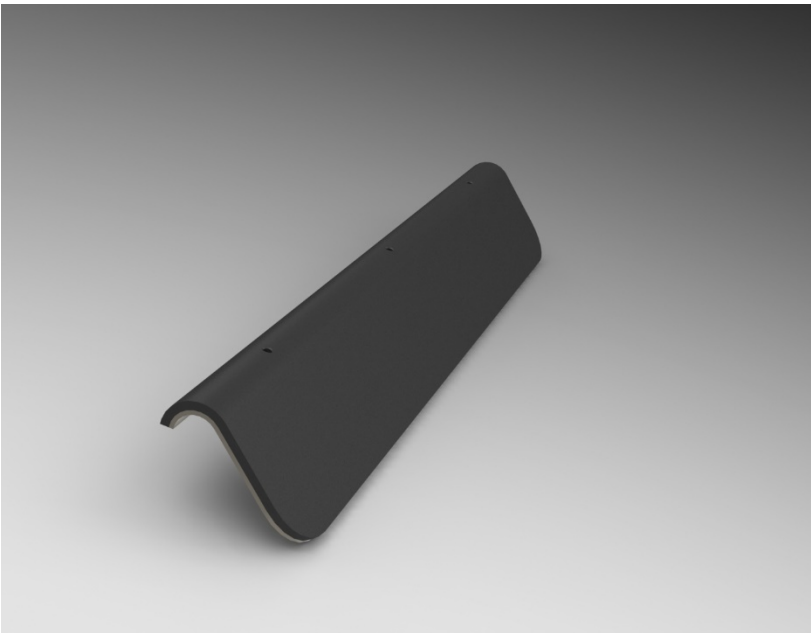
Suave y cómodo.

También proporciona una alta tolerancia a la fricción

2.- Barra de acero de 1”.



Placa



Protección de objeto trasladado

Placa de acero de 1/8", recubierta con hule de 1/4" de espesor.

Se une sobre la estructura de levantamiento, en la zona de bisagras, por medio de tornillo avellanado cabeza plana tipo Phillips de 1/4" (fig. 18) asegurado con tuerca con rondana de seguridad (fig.17).



Figura 18. Tornillo avellanado cabeza plana



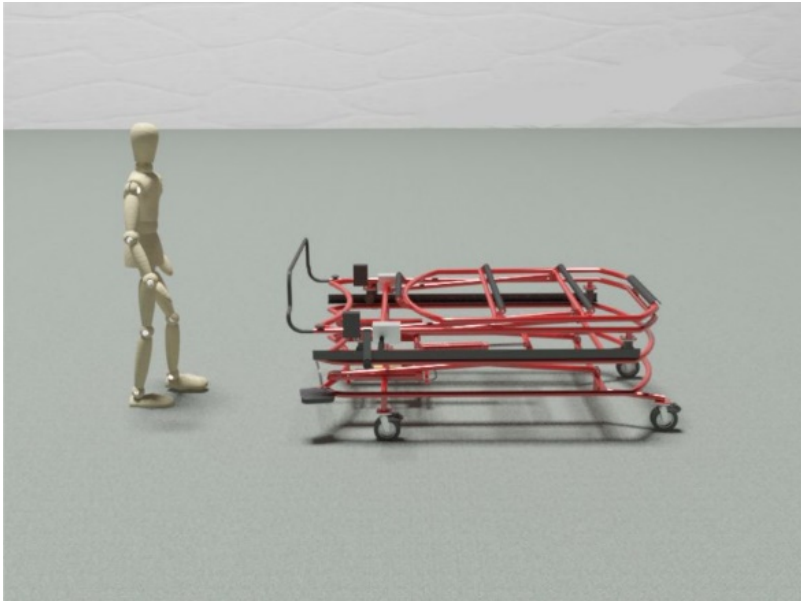
Figura 17. Tuerca de seguridad.



2.5 Formas auxiliares de levantamiento de stands

El equipo “Tótem” está diseñado para levantar y trasladar objetos relacionados al montaje de stands, por lo que a continuación, se describe una secuencia de la propuesta de uso para un correcto funcionamiento.

Resguardo



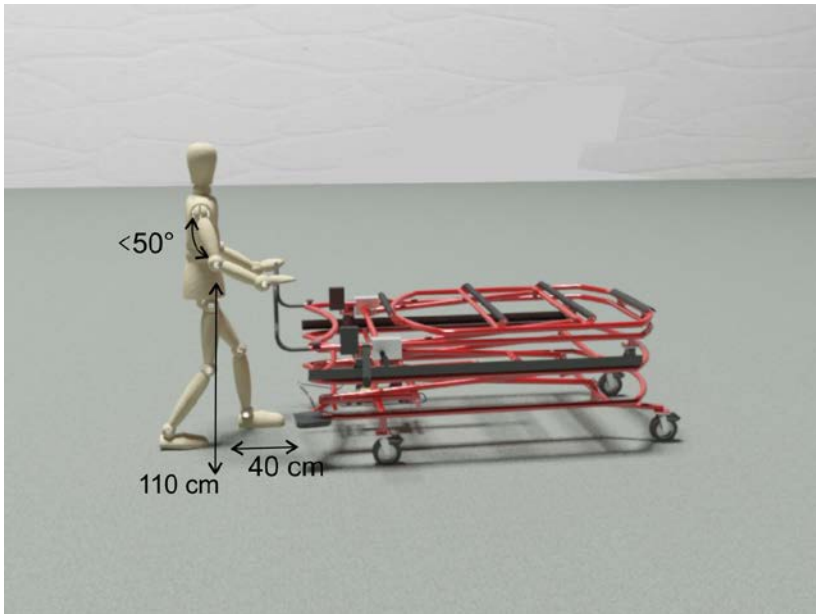
Indicaciones

El equipo debe permanecer resguardado en un lugar seco, pues a pesar de la resistencia de los materiales y los acabados que le dan solidez, por las mismas características del material puede aparecer óxido que dañe la estructura. Se recomienda colocar una cubierta de protección.

Se traslada el equipo del lugar de resguardo hasta el sitio donde se trasladarán las piezas de la exhibición comercial a construir.



Traslado de equipo



Distancias brazos y piernas

Por medio del maneral de dirección, se puede trasladar sobre superficies de difícil acceso para otro tipo de estructuras, ya que sus ruedas neumáticas de 6" hacen que el movimiento sea más adecuado al ofrecer ligereza.

El maneral se puede colocar a una distancia de 110 cm del piso a la altura del codo del trabajador, donde el codo-ante brazo tiene una flexión de 90° y la elevación del hombro menor a 50° , haciendo que la posición sea adecuada junto con la distancia de 40 cm que hay desde el inicio de la base de la estructura hasta la zona de andar del trabajador, que no se interrumpe con ningún objeto.



Accionamiento de freno de rueda



Movimiento angular del pie

Una vez trasladado al lugar donde sea requerido, se activa el freno individual que tiene cada rueda. Esta actividad se hace por medio del pie, haciendo que al momento de su funcionamiento la flexión del tobillo en la zona palmar, no supere los 30° (il. 30).

De esta forma la articulación se mueve de manera que no cause algún tipo de molestia.

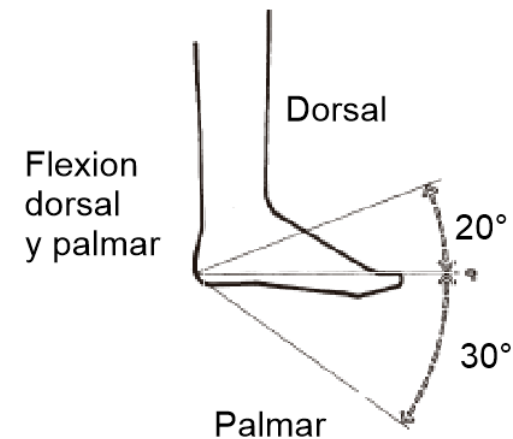
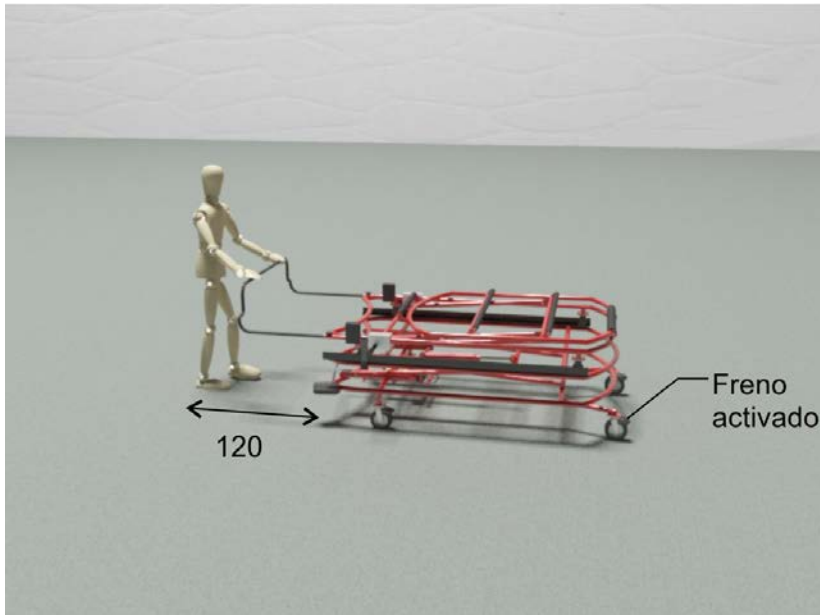


Ilustración 30. Movimiento articulario del pie (p.119) por Panero, J. y Zelnik, M. 1983. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili.



Ajuste del maneral



Distancia de mano

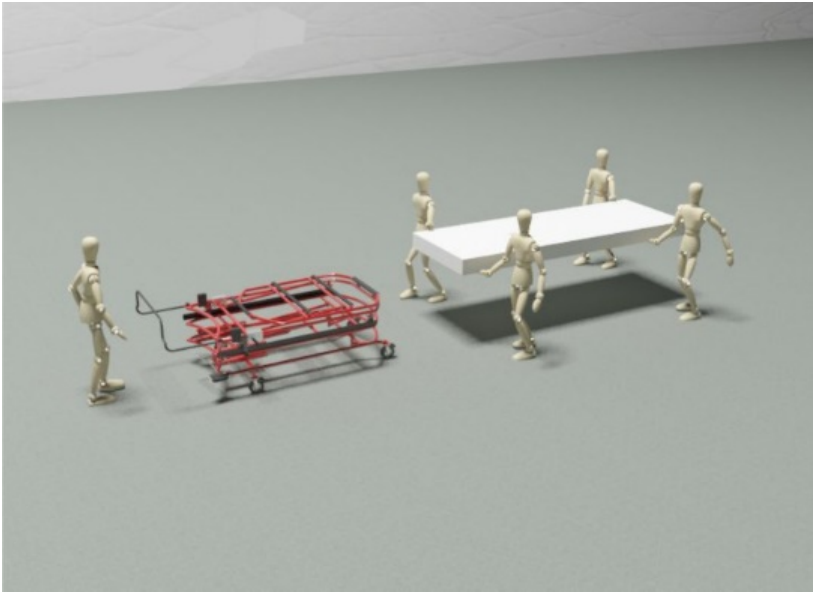
El paso siguiente es extender el maneral hasta la distancia adecuada para el elemento a colocar, que puede ser una extensión de ½ metro, 1 metro y hasta 1.30 m.

La zona de agarre del maneral, tiene una extensión máxima de 120 cm, y puesto que el tubo tiene un diámetro de 2.54 cm, entra dentro del parámetro de los 4.5 cm para un percentil 5 hasta los 13 cm para un percentil 95 con una zona de agarre confortable (Tabla 13) y adecuada para los movimientos que se requieren para trasladar el equipo.

Distancia en cm (pulgadas) 50/50 Hombre Mujer			
	5 Percentil	50 Percentil	95 Percentil
	4,5 (1,8)	5,5 (2,2)	5,9 (2,3)
Máximo	9,5 (3,7)	11,0 (4,3)	13,0 (5,1)

Tabla 13. Tabla de medidas antropométricas de la mano.
Recuperado de <http://ergonomia-ita.blogspot.mx/2012/>

Colocación de objeto



Cargas manuales

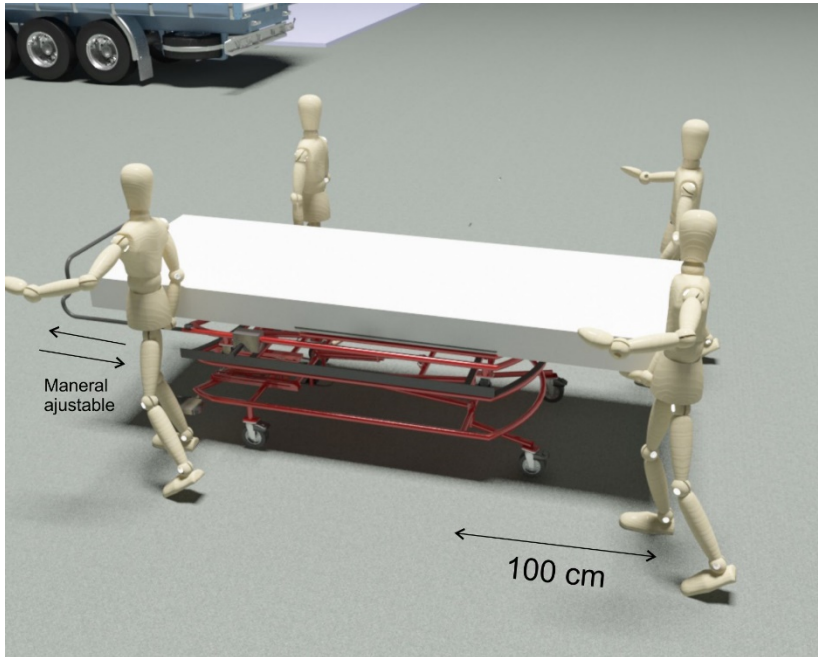
Una vez que el equipo se mantiene en una posición fija, se procede a colocar sobre la superficie superior a manera horizontal, el objeto que se va a transportar, sean muros falsos, paredes falsas o tótems.

La barra del maneral se ajusta a las dimensiones del objeto, que pueden llegar a tener una altura de hasta 4 metros, pero por cuestiones de diseño, de visibilidad, de maniobrabilidad, la altura que se maneja por lo general son de 3 metros.

La colocación debe ser paralela al equipo, para que cuando con este se realicen las maniobras de levantamiento, el funcionamiento sea adecuado a la actividad.



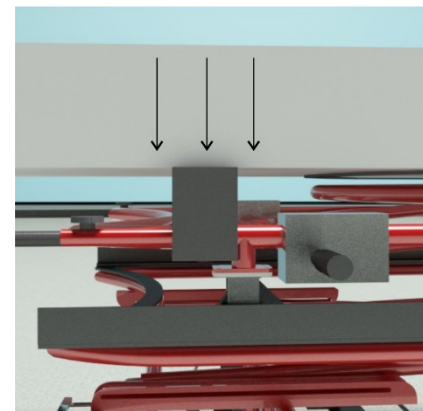
Ajuste de objeto en línea central imaginaria



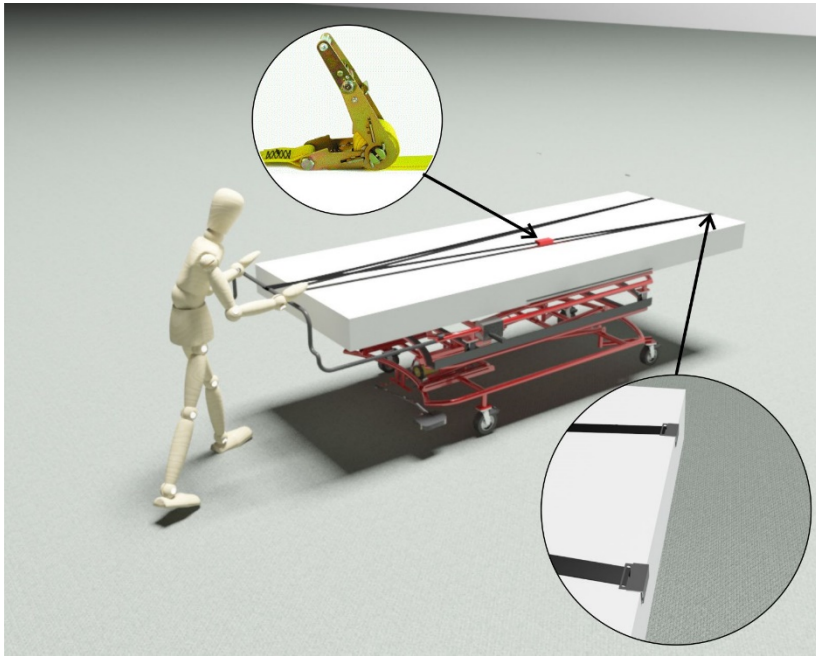
Carga por empuje

Para la maniobrabilidad correcta de los objetos sobre el equipo, se deben colocar con una saliente de un mínimo de 100 cm del lado contrario al maneral. Por el diseño propio del equipo, el peso de los objetos se distribuye sobre la superficie superior, no se ejerce una fuerza sobre un punto en específico, esto hace que el peso sea distribuido y no concentrado.

El equipo cuenta con unos soportes de caucho, que por sus propiedades elásticas prevé resistencia a gran cantidad de peso sobre ellos.



Colocación cinturón de amarre

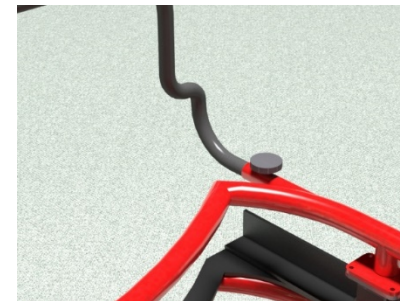


Ajuste por medio de bandas

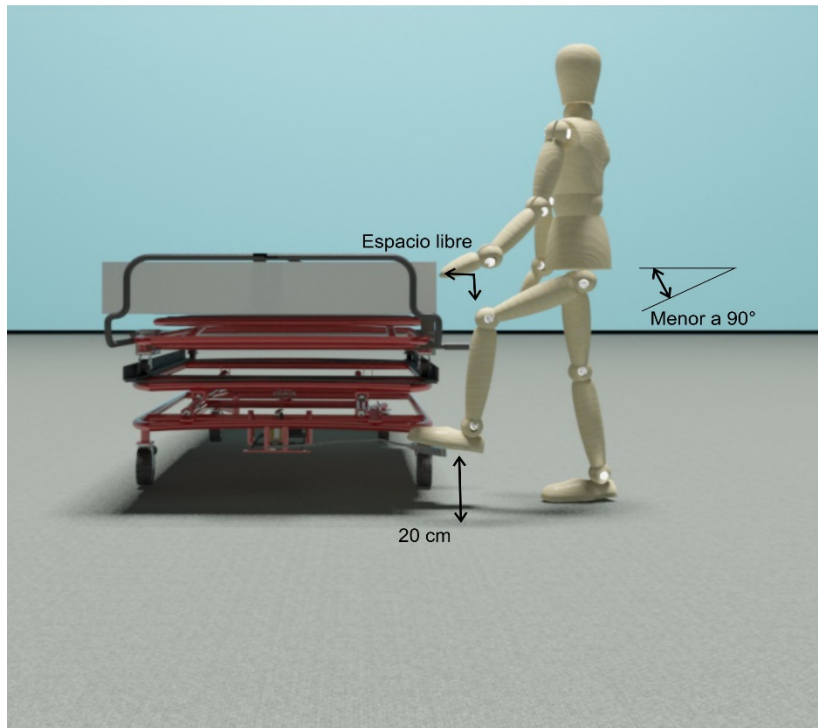
Ya colocado el objeto sobre la superficie superior del equipo, se procede a realizar los amarres de seguridad para evitar que dicho objeto tenga movimiento durante el traslado.

La manera de realizar el agarre es por medio de una banda de amarre con matraca, la cual cuenta en sus extremos, con placas de sujeción que hacen que se opriman los extremos gracias al mecanismo tensor.

El maneral se fija por medio de un tornillo de sujeción con cabeza de plástico, que hace que se regule la distancia de entrada y salida del maneral respecto al equipo.



Ajuste de altura

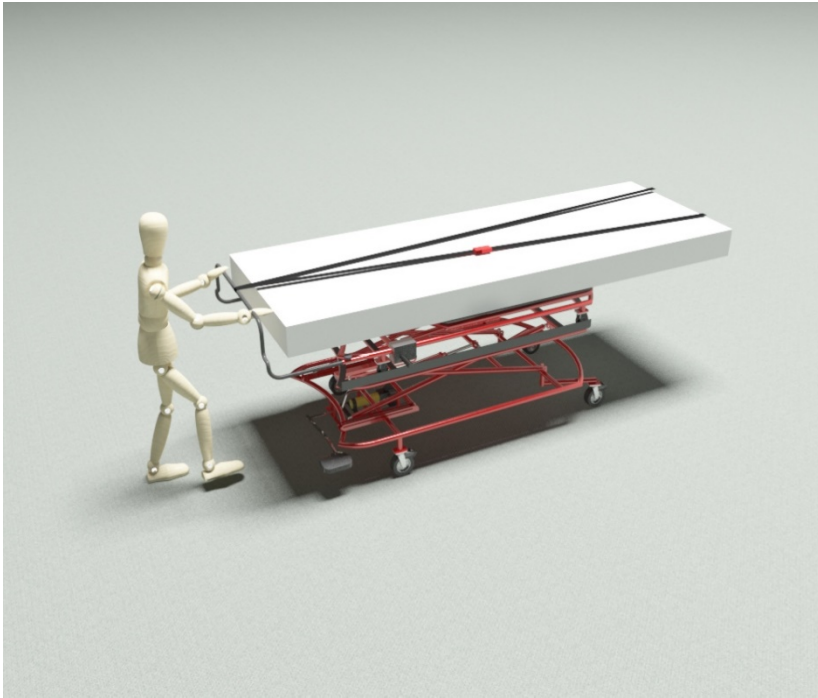


Espacio para movimiento de rodilla

Para poder realizar el traslado del objeto sobre el equipo con mayor comodidad, se debe de ajustar la altura por medio del pedal con rotación, el cual activa el cilindro de embrague que permite elevar el equipo hasta una altura adecuada para el operador. En la ejecución de esta tarea, el trabajador coloca la punta de la planta del pie sobre el pedal, teniendo un espacio libre entre la rodilla y el objeto para poder accionar sin dificultad el mecanismo, la flexión de la pierna es menor a los 90 grados, que garantiza que no haya esfuerzos que culminen en alguna lesión. La planta del pie en posición horizontal, se mantiene a menos de 100° de la distancia del piso.

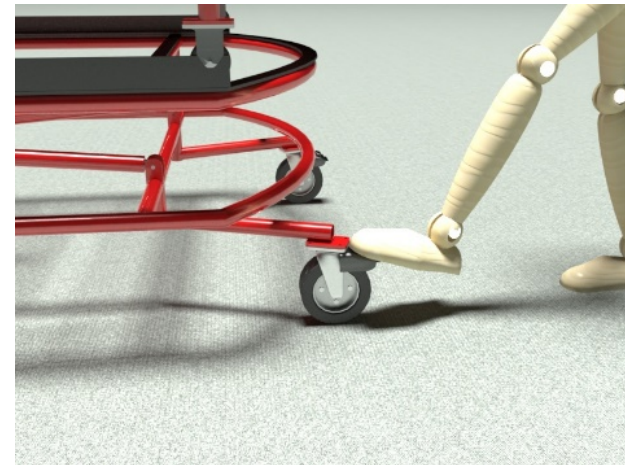


Traslado a transporte

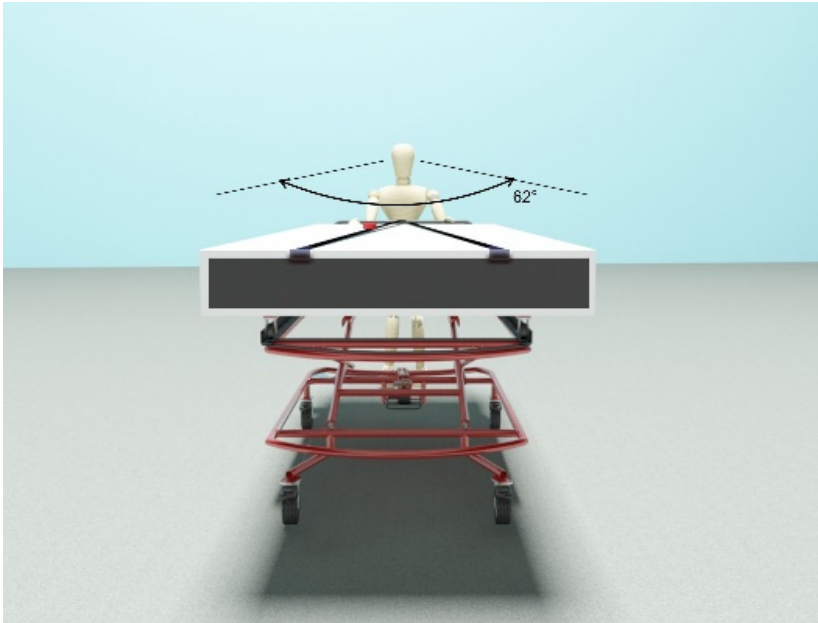


Indicación

Después de quitar el freno de las ruedas, se procede a trasladar el objeto sobre el equipo, ya ajustado a la altura adecuada para el operador. Es recomendable que la distancia del piso a la zona de agarre del maneral, sea de 100 cm, ya que a esa altura se tiene más control de visión para poder maniobrar el equipo hacia la dirección deseada (il. 31)



Traslado a transporte



Observaciones

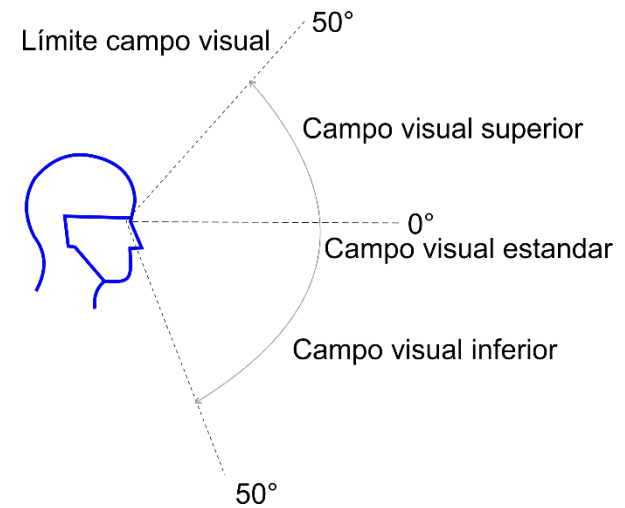
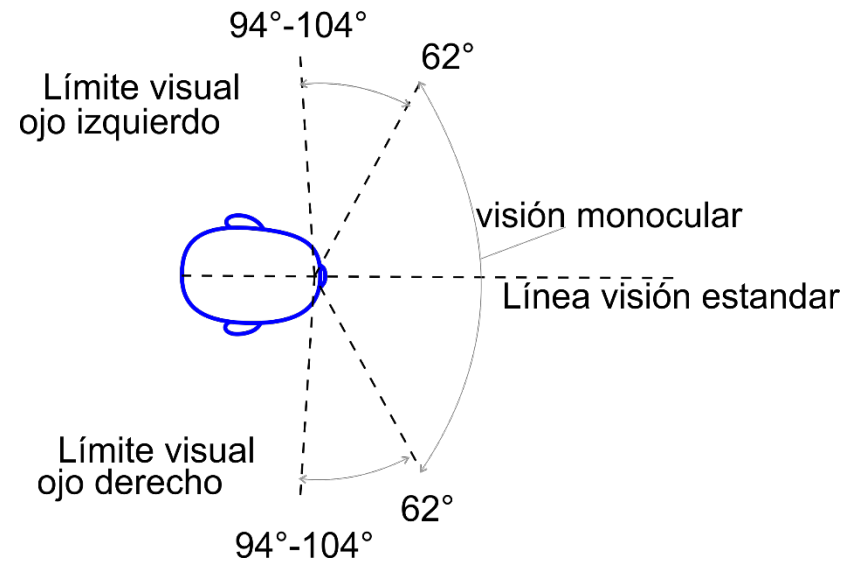
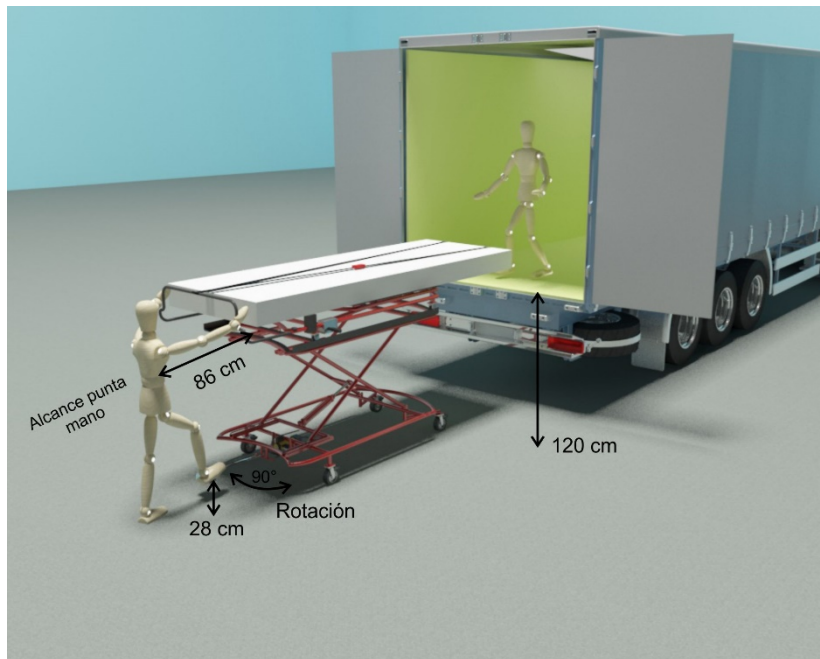


Ilustración 31. Campo visual. Datos tomados de: Panero, J. y Zelnik, M. 1983. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili.



Embarque en transporte de carga



Alturas y distancias

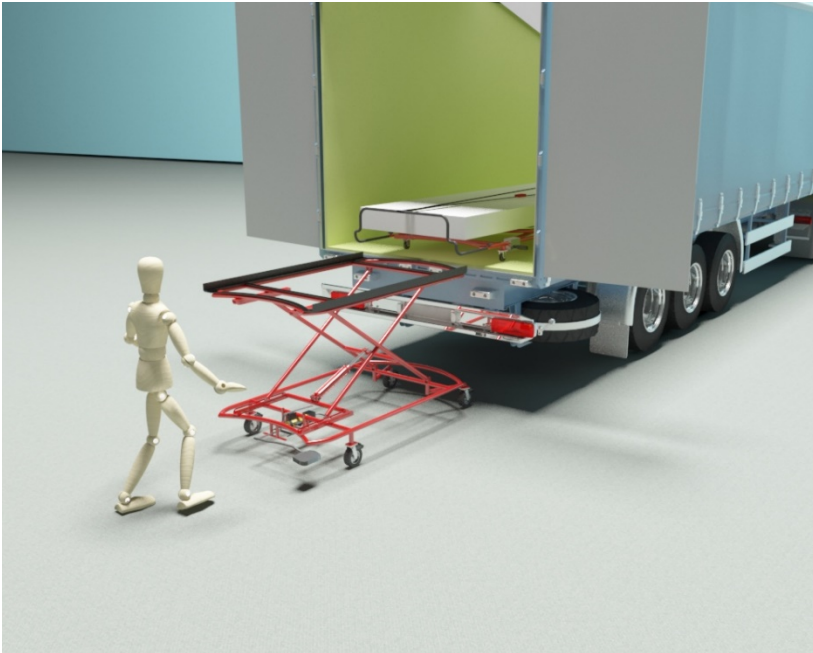
Cuando el equipo llega al lugar de embarque, el operador acciona el pedal que activa el mecanismo de elevación, teniendo la posibilidad de rotarlo hacia la posición que más se adecue para esta tarea. La elevación máxima del equipo es de 130 cm, adecuándose a la normatividad referente a la altura de las cabinas de los vehículos, que es de 120 cm y que esta misma altura es la establecida en la zona de carga y descarga en centros de exposiciones que cuenten con este espacio.

Al extender el brazo para asirse del maneral, la distancia prevista de 86 cm, evita que el trabajador flexione el cuerpo y tenga alguna molestia en articulaciones.

El equipo debe de hacer contacto en la parte del riel plástico con la carrocería, para que el objeto se deslice de manera horizontal y pueda ser guiado por el o los trabajadores que tengan en consigna realizar el acomodo de piezas a transportar en el vehículo automotor.

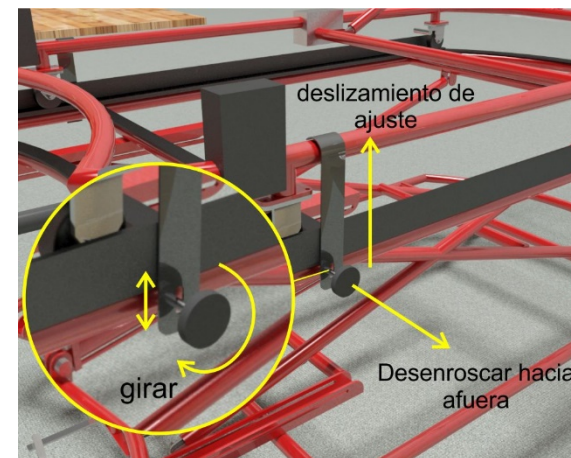


Embarque de pieza



Observaciones

Para poder recorrer la parte superior del equipo hacia el interior de la caja del vehículo de transporte, se retiran los ganchos metálicos, esto se realiza aflojando el tornillo de sujeción con cabeza plástica que está ala costado, sin retirarlo por completo de la base tubular, solo se jala hacia afuera la punta curva y se deja caer. Para un uso adecuado de esta pieza, se debe volver a colocar el tornillo con cabeza plástica a su posición de inicio, así se evitan los movimientos que pueden provocar desgaste de las cuerdas que sujetan al tornillo.



Levantamiento de equipo



Cargas manuales

Una vez que el carro superior se encuentre dentro del camión de transporte, se procede a el acomodo de los materiales, herramientas y objetos que se requieren durante el evento del montaje de un stand, dejando en última instancia el carro inferior del equipo auxiliar "Tótem". Para subirlo al camión de transporte, en caso de que la unidad no cuente con elevador hidráulico, se requiere de un máximo de 3 trabajadores que no requieren de capacitación previa en cuanto al manejo del equipo, ya que solo su labor es colocarlo junto con los demás materiales. En el Diario Oficial de la Federación, con fecha del 11/09/2014, se establece en la NORMA Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales, condiciones de seguridad y salud en el trabajo, que el peso máximo que un trabajador puede cargar manualmente es de 25 kg y si la actividad no es constante puede cargar un máximo de 50 kg. Como el equipo pesa menos de 100 kg y es levantado por 2 trabajadores, cumple las normativas establecidas.



Levantamiento de equipo 2



Cargas manuales

El objeto debe levantarse cerca del cuerpo, pues de otro modo los músculos de la espalda y los ligamentos están sometidos a tensión, y aumenta la presión de los discos intervertebrales.

Deben tensarse los músculos del estómago y de la espalda, de manera que ésta permanezca en la misma posición durante toda la operación de levantamiento. (Organización Mundial del Trabajo, 2003).

Los trabajadores inclinan sobre un eje vertical el equipo auxiliar, colocándolo a 90°. Ya en esa posición, lo sujetan de los costados donde se localizan las curvaturas tubulares.

Para levantarlo a una altura aproximada de 60 cm del piso, se coloca el equipo a la altura del pecho, luego se comienza a elevar separando los pies para poder moverlo, desplazando el peso del cuerpo sobre el pie delantero.



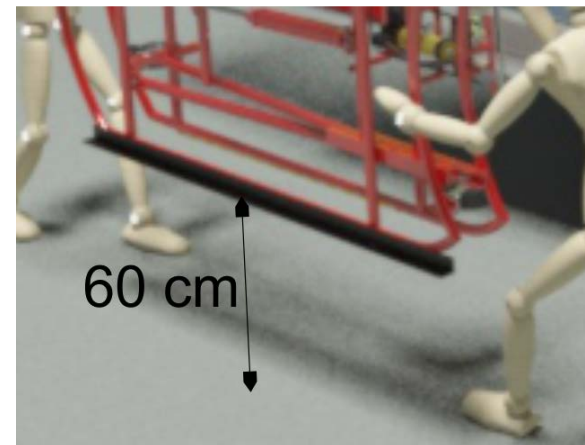
Levantamiento de equipo 3



Cargas manuales

Ya con la elevación del piso a un aproximado de 60 cm, un tercer trabajador que está colocado en una parte superior, dentro de la cabina del camión de transporte, se encarga de auxiliar en el acomodo del equipo sobre el piso de la cabina.

Esta última persona ayuda con la carga total del peso del equipo "Tótem", ya que se reparte uniformemente entre tres individuos, haciendo más fácil su colocación sobre el piso de la plataforma del camión de transporte.



Levantamiento de equipo 4



Flexión y carga manual

El trabajador no realiza esfuerzos que causen alguna lesión, ya que la inclinación no es mayor a 70° (il.32) y el peso se reparte entre las personas que están en la parte de abajo.



FLEXIÓN

Ilustración 32. Movimiento articulario del cuerpo (p.115) por Panero, J. y Zelnik, M. 1983. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili.



Levantamiento de equipo 4



Acomodo de equipo

Antes de que el equipo “Tótem” se coloque en la superficie superior, esta, previamente, debe de estar cubierta en una sección aproximada de 2 m por 60 cm, con algún textil de alta resistencia, como puede ser alguna alfombra, o de también se puede utilizar plástico (il. 33) cuyas características impidan que el material superficial del equipo pueda dañarse con los movimientos de carga y descarga.

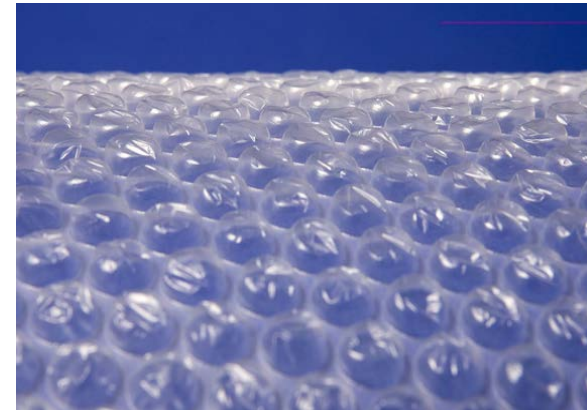


Ilustración 33. Film Alveolar (plástico de burbuja)



Sujeción de equipo



Seguridad y prevención de daño por movimiento

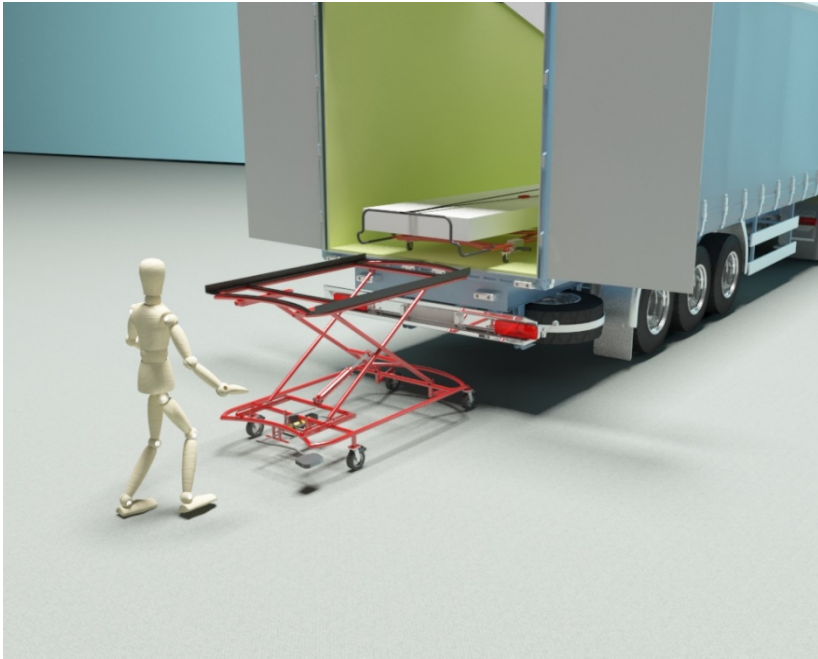
Ya colocada la parte baja del equipo auxiliar “Tótem” sobre la superficie de la cabina del camión de transporte, se asegura por medio de tensores de matraca (il. 34) que, por regla general, todos los transportes de carga deben de contar con esta herramienta, pues con ello se evita que con los movimientos normales que suceden dentro del camión durante el traslado del material hacia el evento, las piezas se muevan de su lugar y puedan provocar desperfectos en los objetos y el mismo equipo por movimientos bruscos y cambios de posiciones.



Ilustración 34. Tensor de matraca. Recuperado de <http://www.pesoymovimientodecargas.com/eslingas-estrobos-de-acero/>



Desembarque de piezas



Carga por empuje y ajuste de altura

Para realizar el desembarque de todas las piezas requeridas para el montaje de una exhibición comercial, como se mencionó anteriormente, lo primero que se descarga son las diferentes herramientas requeridas para la tarea del armado, seguidos de los materiales necesarios para la colocación del piso, que es la primera estructura que se necesita para dar soporte y estabilidad a la exhibición. Para colocar el muro falso, la pared falsa o el tótem que está sobre la superficie superior del equipo "Tótem", uno de los trabajadores debe empujar hacia afuera la base, para que la persona que realizó la elevación de la tijera a la altura de 120 cm, indique la pertinencia de empuje para que se deslice nuevamente sobre los rieles plásticos que sirven de guía para esta parte del equipo. Se realiza nuevamente la colocación de los ganchos metálicos, aflojándolos hacia la parte de afuera, teniendo la holgura suficiente para colocar sobre el tubo de la estructura superior y volviendo a atornillar.



Traslado de pieza a zona de trabajo

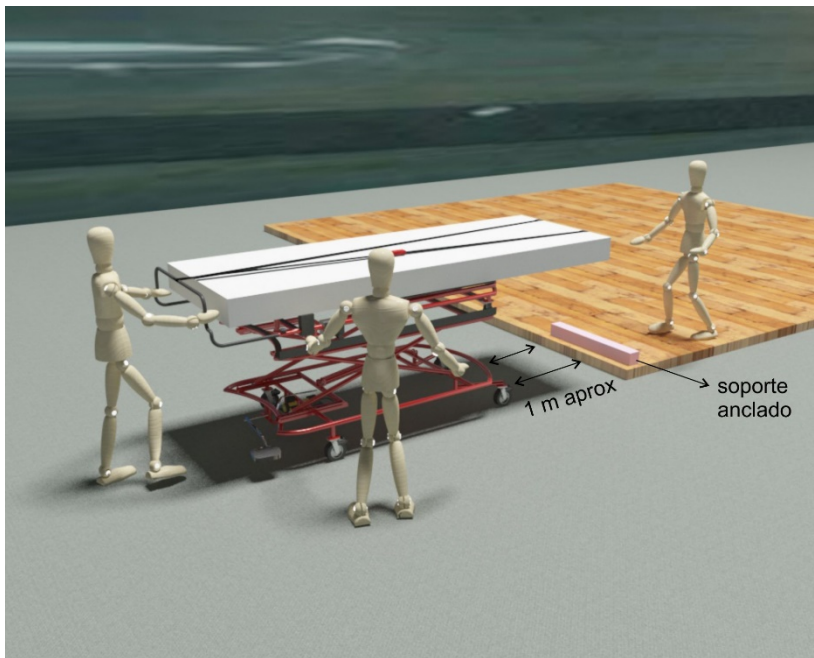


Observaciones

Una vez colocada nuevamente la parte superior del equipo “Tótem”, y ajustados los ganchos de sujeción, se realiza nuevamente la adecuación de altura para que el operador que traslada el objeto, pueda observar el camino por donde debe de transitar. Cabe mencionar que una de las normativas que siempre se deben de respetar en los espacios de exhibición donde se montan las estructuras, es que, sobre los pasillos destinados al tránsito, no se coloque objeto alguno que pueda obstruir el paso de personas y maquinaria, que es constante. Ningún objeto que va desde una simple herramienta manual, hasta algún elemento destinado a la composición final de la estructura a montar. Con esto el campo visual superior del operador se percata de obstáculos que pudieran entorpecer el paso.



Colocación de soportes en piso



Distancia y posición

El primer elemento que se coloca cuando se realiza un montaje de stands, es el piso, por lo que este ya debe de estar listo cuando se tengan que colocar los demás componentes.

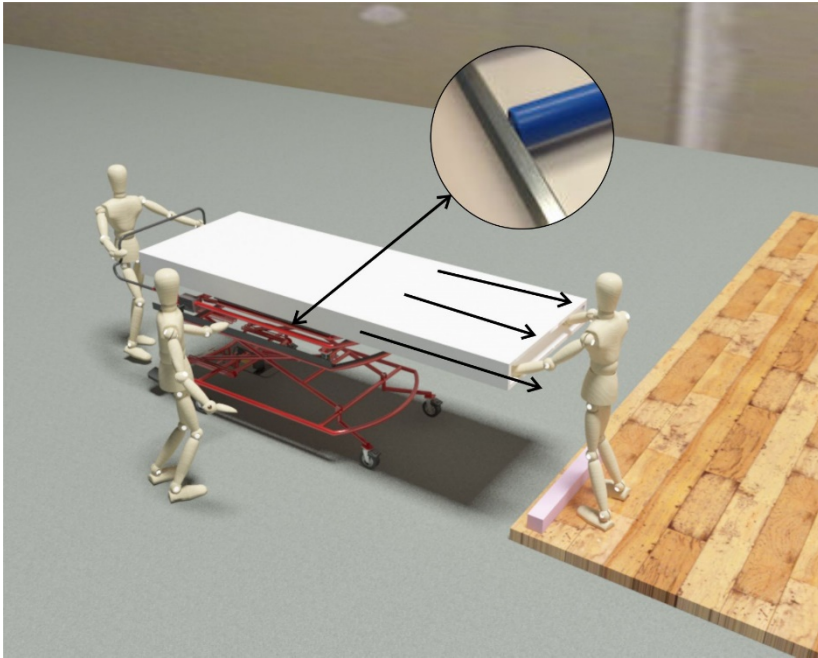
El equipo debe colocarse aproximadamente un metro antes del borde del piso. Con anterioridad se debe de haber colocado un soporte de anclaje, que se utiliza para, además de fijar el objeto, le da el punto de apoyo para el levantamiento del mismo.

Este soporte está hecho en madera y se adecua a las medidas internas de la pieza a levantar.

Se coloca el freno en las llantas como medida de seguridad, pues se necesita que el equipo esté fijo.

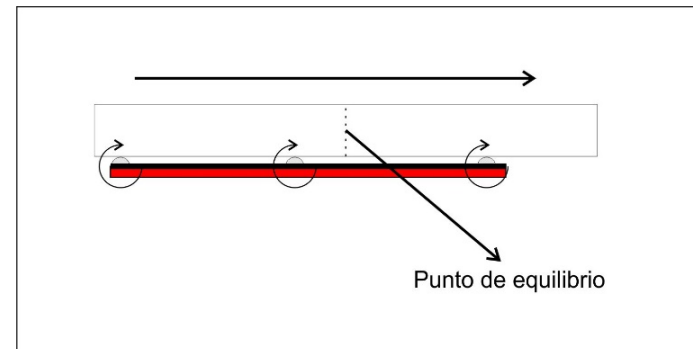


Colocación punto de equilibrio

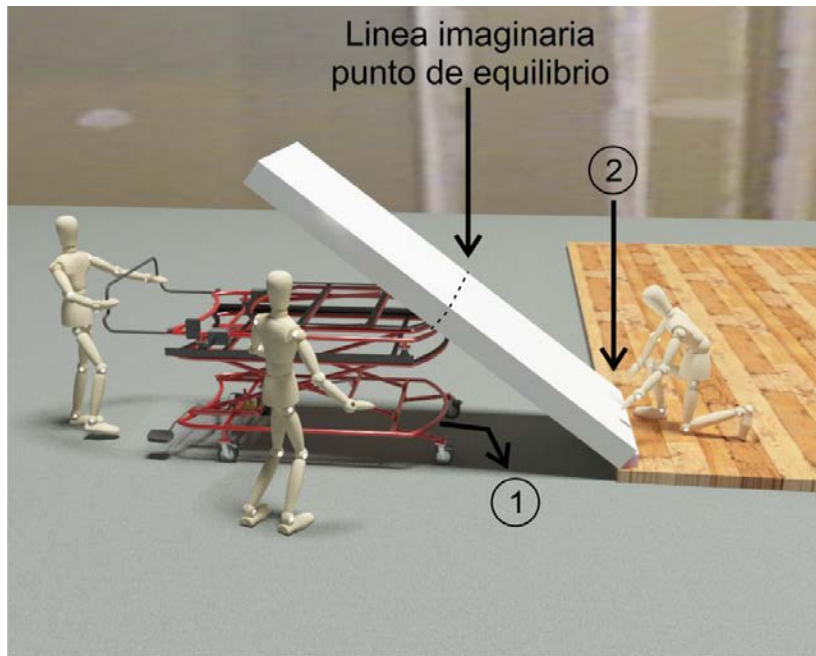


Aplicación física

Una vez retirados los cinturones industriales, uno de los montajistas auxiliares deslizará el objeto a colocar con ayuda de los rodillos con protección plástica, hasta llegar al punto de referencia marcado de ante mano (que es a mitad del objeto), utilizando una de las tres leyes de física de Newton, que dice: Un cuerpo permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U. = velocidad constante) si la fuerza resultante es nula, se logra que el objeto pueda manipularse sin que se ejerza demasiada fuerza que pueda resultar en alguna lesión para el montajista.



Inclinación a nivel de piso del objeto



Posición y aditamentos

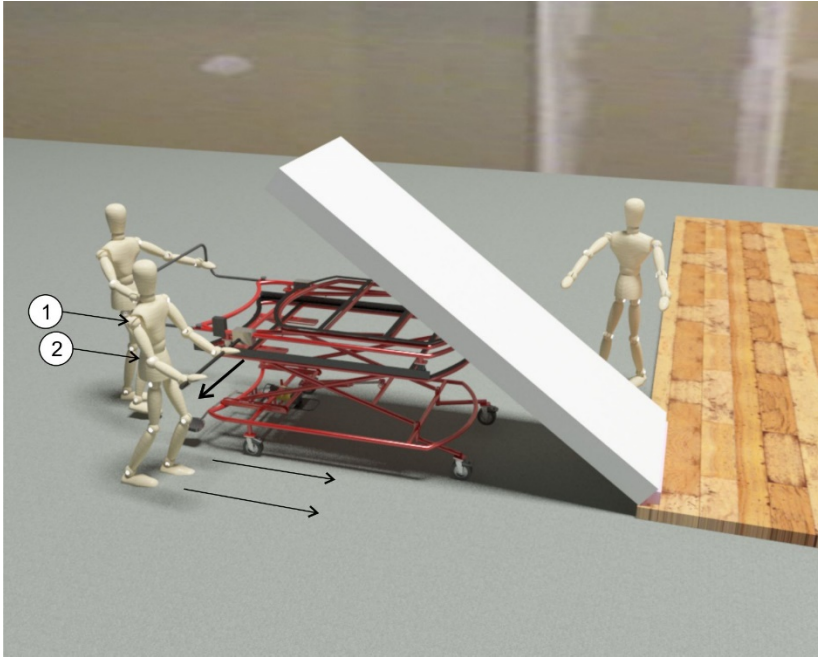
El montajista coloca el borde inferior del objeto sobre el piso, haciendo que la arista que se está colocando quede detenida por la pieza de madera colocada previamente, llamada soporte de anclaje.

1.- La posición de la estructura que sostiene una de las ruedas superiores, hace presión hacia abajo, y el ángulo de salida hace que no haya movimiento hacia los costados derecho e izquierdo.

2.-El montajista utiliza sus aditamentos de seguridad para realizar la maniobra de descenso del vértice inferior, que en este caso son guantes de protección. Que también sirve para que el objeto no se maltrate ni se ensucie, evitando los consecuentes retoques en demasía que requieren mucho tiempo más del especificado para el detallado.



Activación de elevador angular



Esfuerzos de empuje

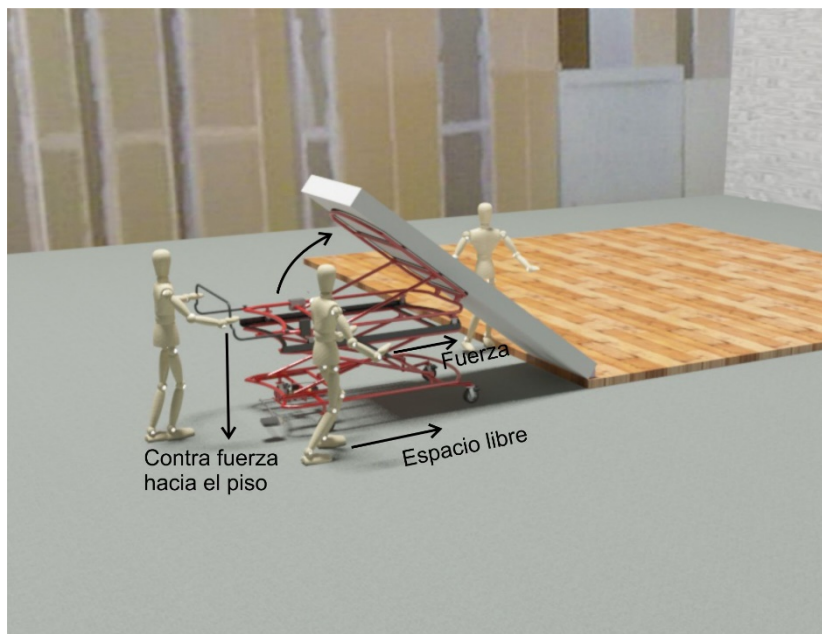
Colocado el objeto sobre la superficie del suelo armado, un montajista procede a extender el brazo de movimiento rectilíneo que se encuentra dentro de la guía de movimiento del carro con baleros. Lo extiende hasta llegar a su tope para una máxima sujeción de agarre y tenga suficiente espacio libre para proceder a aplicar una fuerza.

1.- Cuando una fuerza se ejerce, de manera rectilínea, por parte de una persona, los ligamentos musculares, los discos intervertebrales y las articulaciones por medio de la compresión y abrasión resienten el esfuerzo que deriva en lesiones, si la posición de trabajo no es la adecuada.

2.- En este caso, la fuerza se aplica con empuje hacia adelante, ya que con esto se hace que exista descompresión de las vértebras de la columna sin torsión, y las articulaciones soporten la compresión ejercida sin provocar lastimaduras.



Posicionamiento de pieza



Aplicación de fuerza de empuje

Mientras un montajista ejerce una fuerza rectilínea para levantar la superficie superior del equipo "Tótem", otro montajista ejerce fuerza de presión sobre el piso utilizando el maneral para lograr este movimiento.

La posición de este último montajista, es la adecuada por los espacios para que el movimiento articulario se ejerza sin obstáculo alguno.

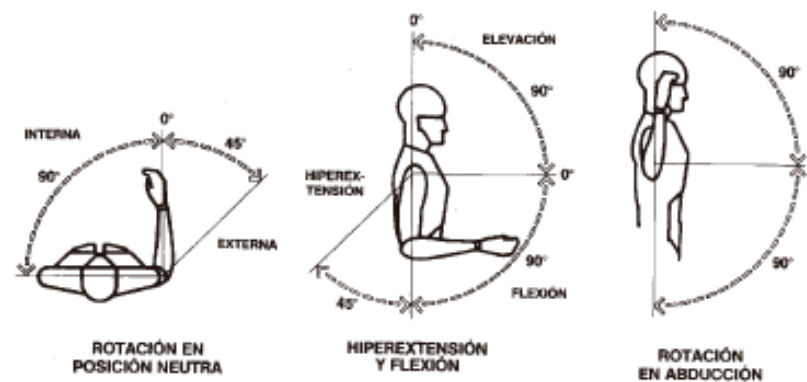
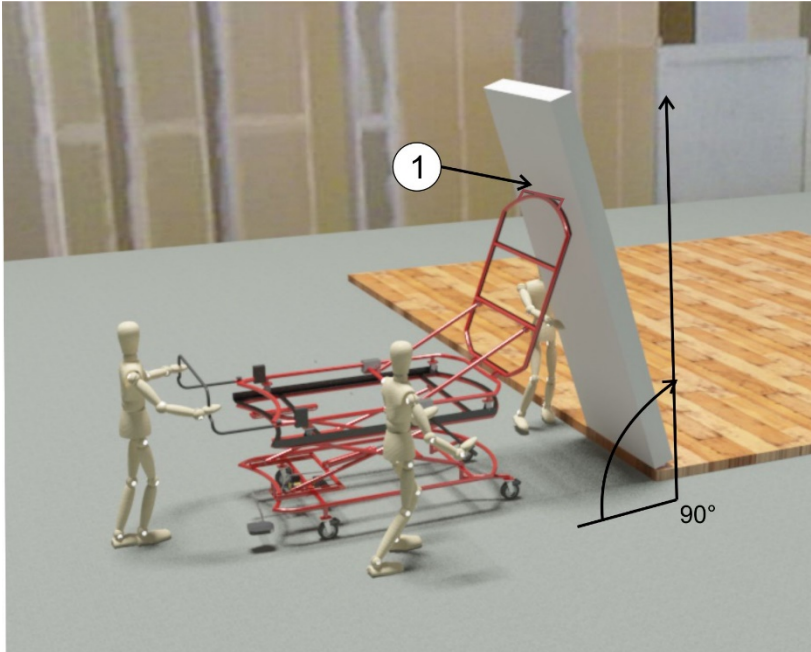


Ilustración 35. Movimiento articulario del hombro (p.116)
por Panero, J. y Zelnik, M. 1983. Barcelona, España.
Editorial Gustavo Gili.



Colocación vertical de pieza



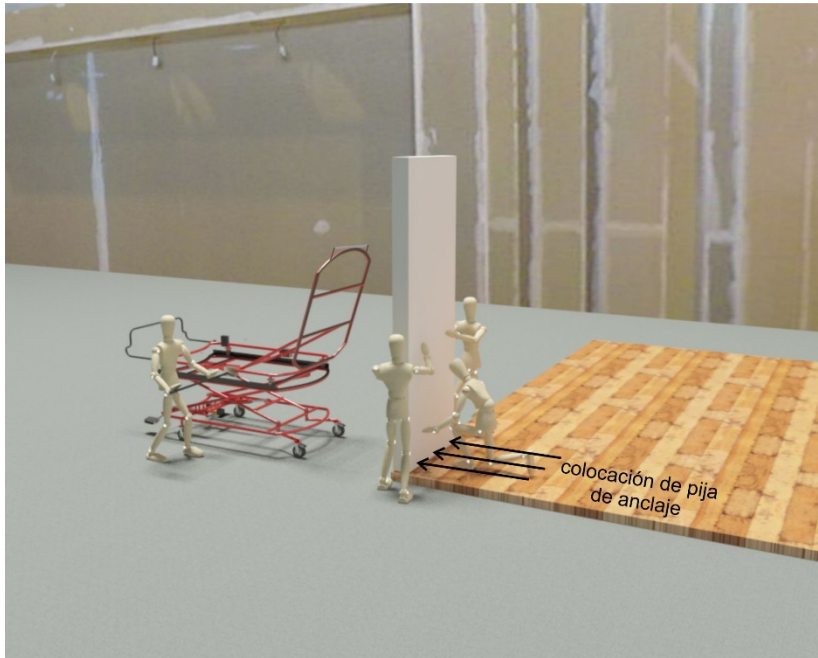
Empalme pieza-base de soporte

Con el auxilio de un tercer montajista, que no interviene en el funcionamiento del equipo “Tótem”, una vez que el objeto a colocar tenga una inclinación próxima a los 110° , este elemento auxiliar podrá sostener momentáneamente la pieza, hasta que el montajista que se hace la tarea de ejercer presión sobre el maneral, acuda a su ayuda con el fin de que ambos puedan equilibrar la carga de manera adecuada. Para saber cuándo se está próximo a los 110° , se utiliza el lector electrónico de medición angular que está integrado al equipo “Tótem” y se localiza en la parte inferior de la base superior angular. Cabe mencionar que este aditamento se puede retirar temporalmente para utilizarse en la correcta colocación del objeto.

1.-Con ayuda de los rodillos plásticos, se realiza el levantamiento, siendo adecuado el recubrimiento de dichos rodillos para evitar lastimaduras en la superficie del objeto.



Anclaje



Ajuste de equilibrio de pieza

Una vez que el montajista que estaba a cargo de aplicar fuerza en el maneral, realiza la labor de apoyo al montajista extra, para que entre ambos puedan colocar verticalmente el objeto y un operador de apoyo realice la colocación de las pijas que unen la base de anclaje con el objeto colocado, en su parte inferior.

Dentro de esta acción del colocado de pijas, el montajista responsable de realizar la fuerza de levantamiento, acude en apoyo, utilizando el nivel electrónico que puede separarse momentáneamente del equipo "Tótem" para la colocación a 90° requerida para una óptima y adecuada colocación final de los elementos de soporte del stand.

Este nivel electrónico no puede ser retirado de manera permanente del equipo, pues tiene una cuerda de nylon retráctil que evita que esta pieza sea retirada y utilizada externamente.



Actividad secuencial



Observaciones

La acción de levantamiento por parte del equipo “Tótem”, se puede llevar a cabo aún en la superficie le piso de exhibición, gracias al tipo de rueda que utiliza, que es un neumático inyectado con aire, haciendo que el peso total del equipo y del objeto soportado, no dañe la superficie al comprimir todo el peso sobre el neumático y no directamente en la superficie como pasaría si se utilizan ruedas sólidas, como por ejemplo de neopreno.



2.6 Mantenimiento preventivo.

Dado que la estructura en su mayoría del equipo "Tótem" está hecha de metal y lleva varias partes que realizan fricción, movimientos lineales, angulares y de rotación, es necesario llevar a cabo una tarea de mantenimiento preventivo, a fin de que se lleve a cabo de manera adecuada el uso y la función del equipo en general. Piezas como los neumáticos, los baleros lineales, el pistón maestro, las ruedas guías de neopreno, requieren atención al ser zonas expuestas a condiciones climáticas, de deterioro y desgaste. A continuación, se muestra como debe de darse cuidado para un óptimo funcionamiento junto con la presión en psi¹⁰.

La rueda giratoria al tener mecanismos de rodamiento, están en constante fricción los elementos que de ella se componen, por lo cual se debe mantener siempre aceitadas esos espacios en las 4 ruedas, que son el eje

¹⁰ pounds-force per square inch o libra por pulgada cuadrada es una unidad de presión en el sistema anglosajón de unidades.

de giro de la placa y el eje de giro de la rueda (il. 36) Esto se logra con una aceitera que contenga aceite lubricante multipropósito sin utilizar una marca en específico, ya que solamente se requiere del recubrimiento de las piezas de metal para su óptimo mantenimiento.

Al ser neumáticos de aire, se requiere que la presión con la que se trabaje sea de un máximo de 30 *psi*. Que es lo que el fabricante recomienda,

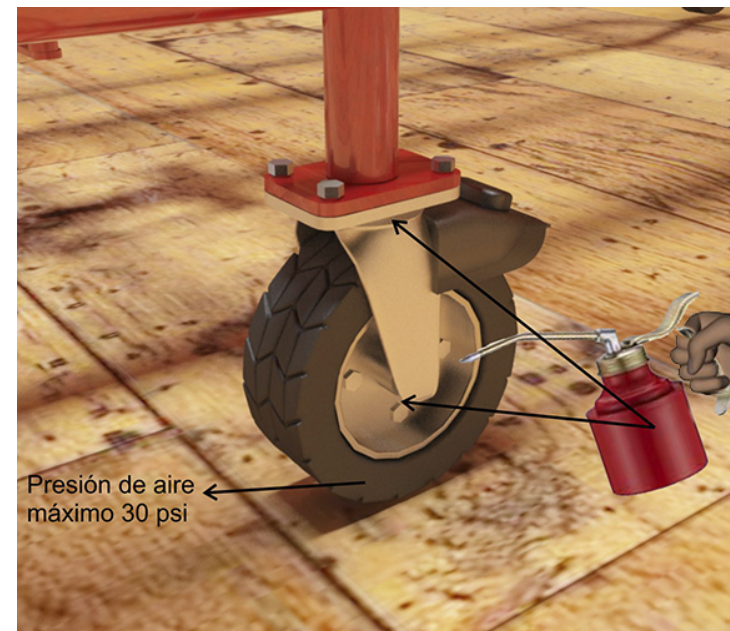


Ilustración 36. Engrase de eje. Imagen propia

La goma contra impacto, se recomienda se cambie cada 3 meses, pues con el uso va perdiendo estabilidad molecular, reblandeciendo su superficie. Esto se logra cortando una tira de caucho que existe en el mercado, con adhesivo propio.

Los ejes de unión, rotación y movimiento lineal, son la base del funcionamiento de equipo "Tótem", por lo que deben de ser aceitadas y engrasadas por lo menos una vez cada 15 días para su correcto funcionamiento (il. 37), evitando el desgaste en exceso de las piezas que constantemente friccionan entre sí. Al ser superficiales, estos mecanismos son de acceso fácil para poder lubricarse con cualquier aceitera convencional.

El tipo de lubricante que se utiliza para el pistón maestro y el cilindro de levantamiento, son para sistemas hidráulicos de transmisión, pero, atendiendo las indicaciones del fabricante, las garantías de libre mantenimiento, varían de 3 a 4 años, por lo que el relleno de los tanques de estos elementos no se lleva a cabo de manera constante (il.38). Cuando se requiera el relleno de este fluido, cada

elemento tiene un orificio de inserción cuya tapa se retira con una llave española de 10mm.

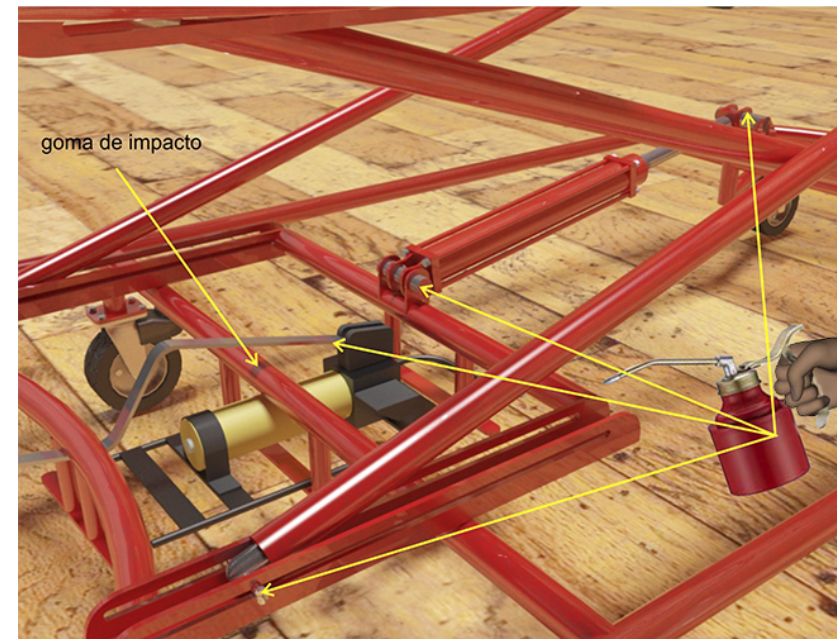


Ilustración 37. Engrase de pistón y guías. Imagen propia.



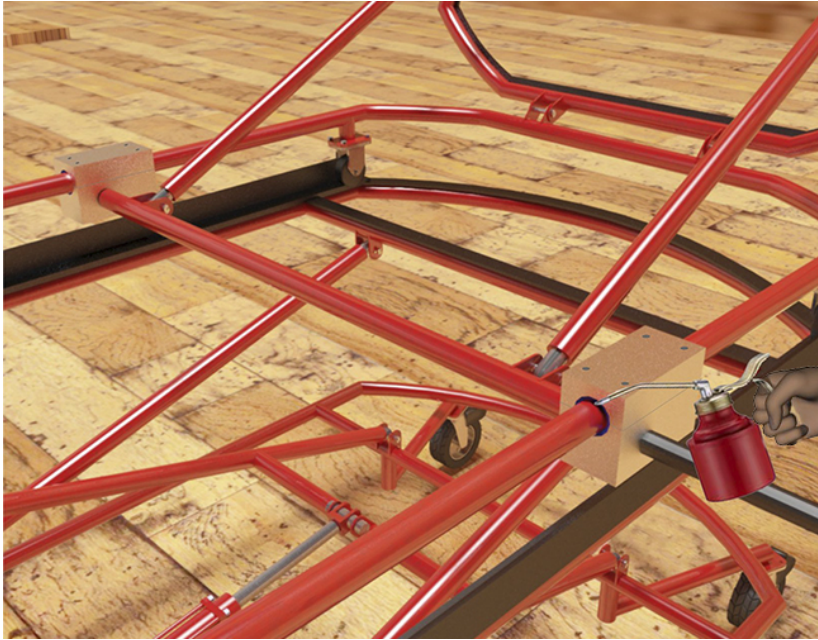


Ilustración 38. Engrase de cilindros maestros. Imagen propia.

El eje de giro de la rueda guía, debe de lubricarse recomendablemente una vez cada 15 días, esto para prevenir acumulación de polvo que pueda provocar desgaste al friccionarse los rodamientos metálicos que hacen que la rueda funcione (il. 39).

Si una rueda llega a sufrir algún desperfecto, como puede ser desgaste o una rotura, se puede remplazar por una

pieza comercial, y esto se logra retirando los tornillos de sujeción con una llave española de 5/16", colocando la nueva pieza en los orificios correspondientes y ceñir los tornillos de sujeción con ayuda de la llave española. Los rodamientos lineales SKF, cuentan con puertos de alimentación de lubricante, el cual recomiendan de acuerdo a su uso, que se aplique cada uno, tres, cinco y 12 meses, de acuerdo al tipo de elemento que se requiera.

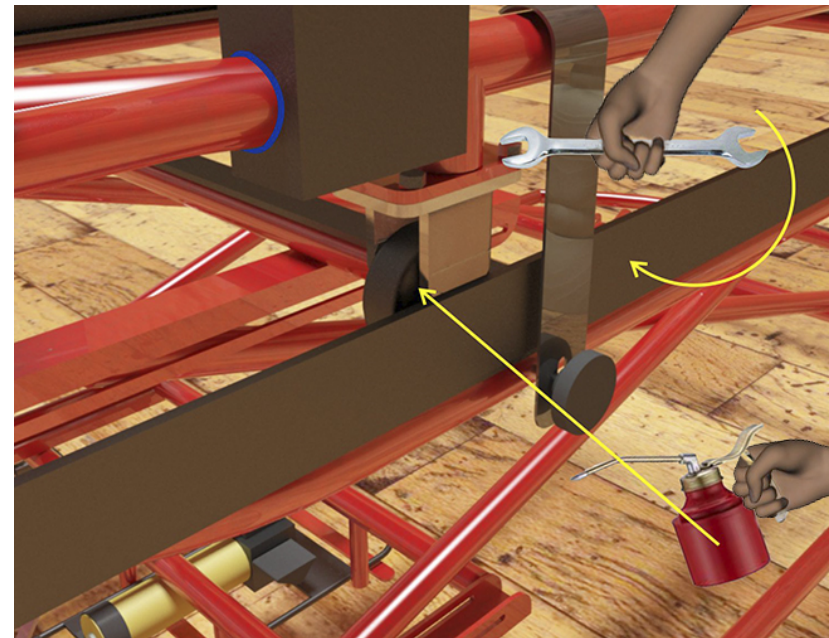


Ilustración 39. Engrase de giro de rueda. Imagen propia.



En este caso se debe de aplicar cada mes. Para lograrlo, se quita la tapa superior del carro de aluminio, con ayuda de una llave allen de $\frac{1}{4}$ ", retirando los tornillos, se aplica el lubricante sobre el puerto de entrada, se vuelve a colocar la tapa de aluminio, se enroscan los tornillos con ayuda de la llave y se realiza un movimiento lineal para esparcir el lubricante (il. 40).

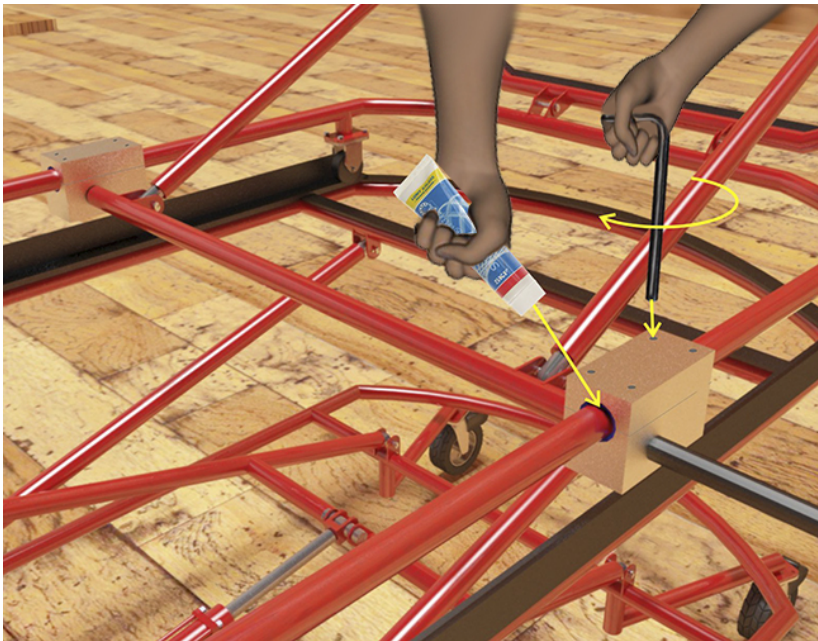


Ilustración 40. Engrase de rodamientos. Imagen propia

Otra parte que está sometida al desgaste por estar constantemente en fricción, es el maneral de dirección (il. 41). En esta pieza se recomienda que solo se coloque una pequeña cantidad en un espacio de 30 cms aproximadamente en las puntas que están ocultas, esto se logra jalando hacia afuera todo el maneral y colocarle la grasa lubricante de manera uniforme alrededor del tubo,

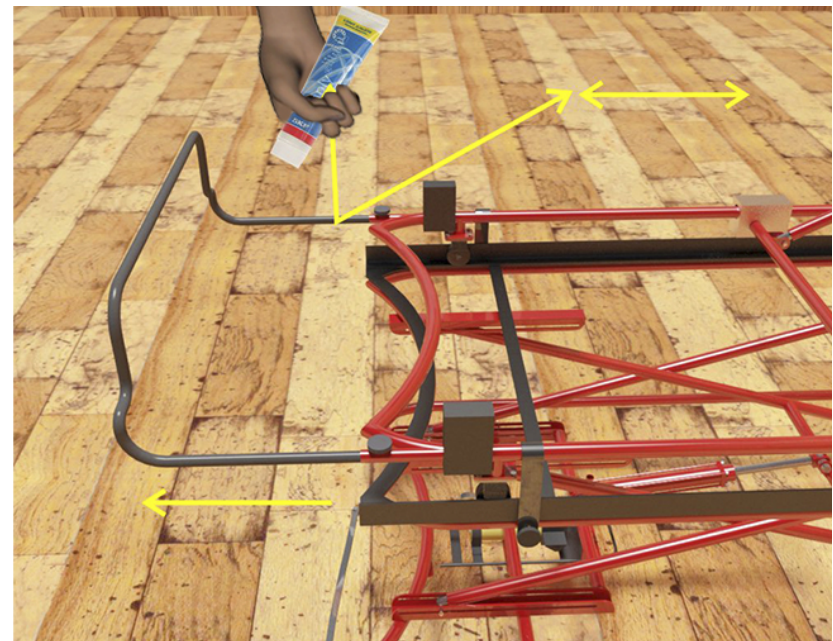


Ilustración 41. Lubricación de maneral. Imagen propia.



en el espacio sugerido, pues no se recomienda que abarque más de esas dimensiones, pues al ser una superficie que se fija temporalmente con tornillos de cabeza plástica, estos necesitan que la superficie esté libre de grasa para garantizar una presión uniforme sin deslizamientos.

Por último, se recomienda colocar aceite lubricante multipropósito en los ejes laterales de los rodillos superiores, ya que estos necesitan girar libremente y son los que realizan el deslizamiento de cargas pesadas hasta el punto de equilibrio (il. 42).

Esto se logra con una aceitera comercial, colocando un poco de lubricante en los ejes laterales, que garanticen una rotación continua.

Se debe de tener cuidado de no verter aceite sobre la capa exterior de los rodillos, pues estos tienen contacto directo con el objeto a transportar, ya que pueden provocar ensuciamientos que requerirán mantenimiento a dicho objeto, repercutiendo en gastos extra y pérdida de tiempo.

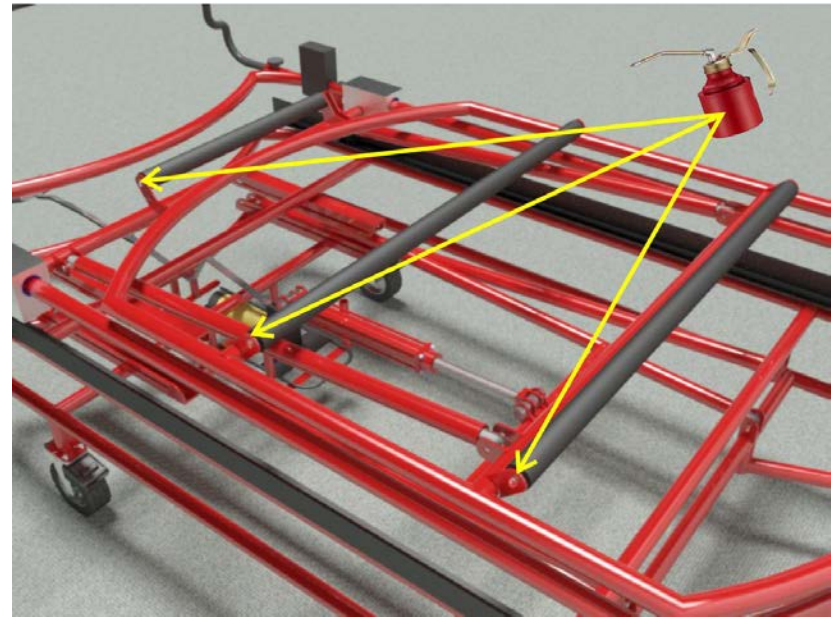


Ilustración 42. Lubricación de ejes de rodillos. Imagen propia.



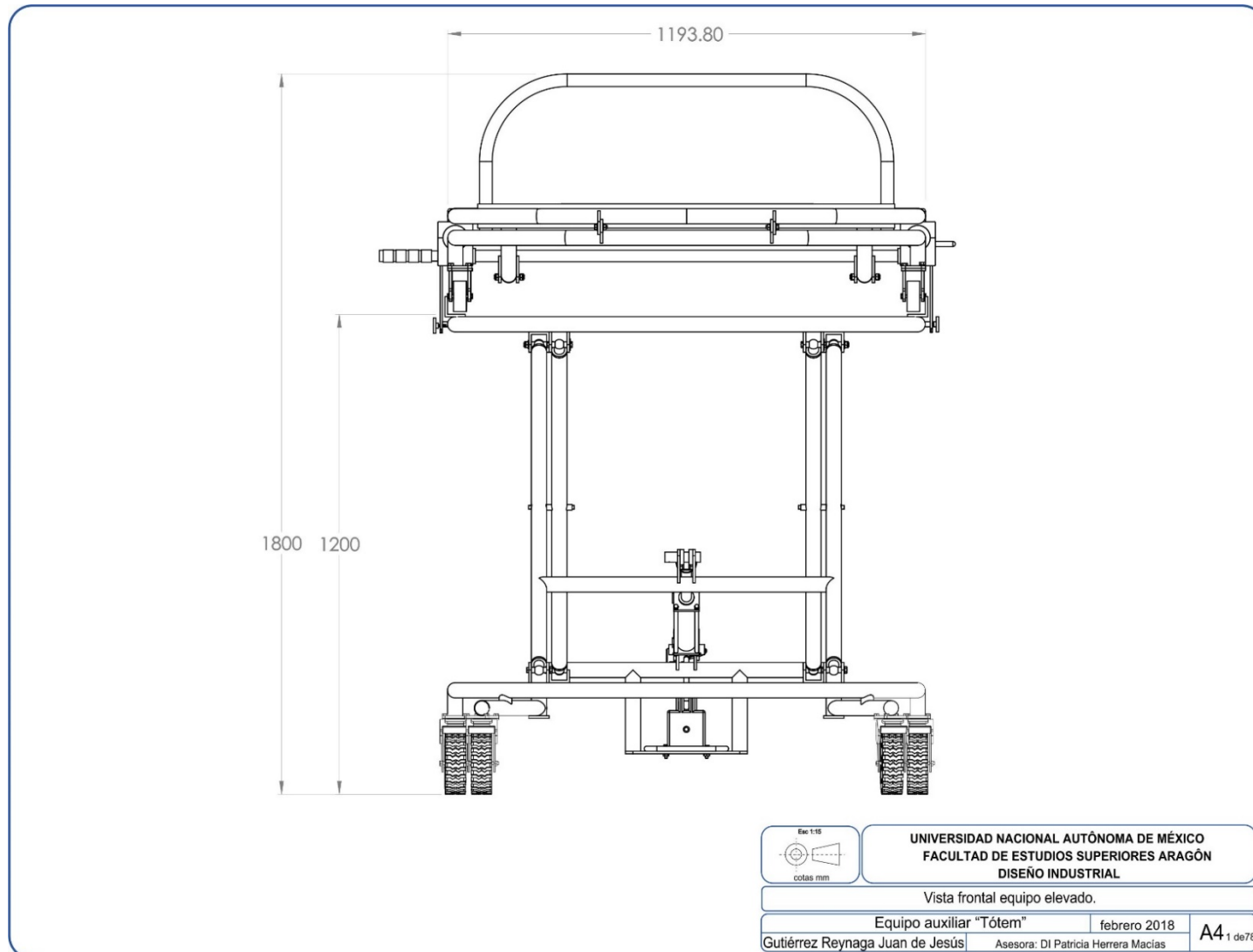


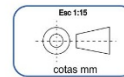
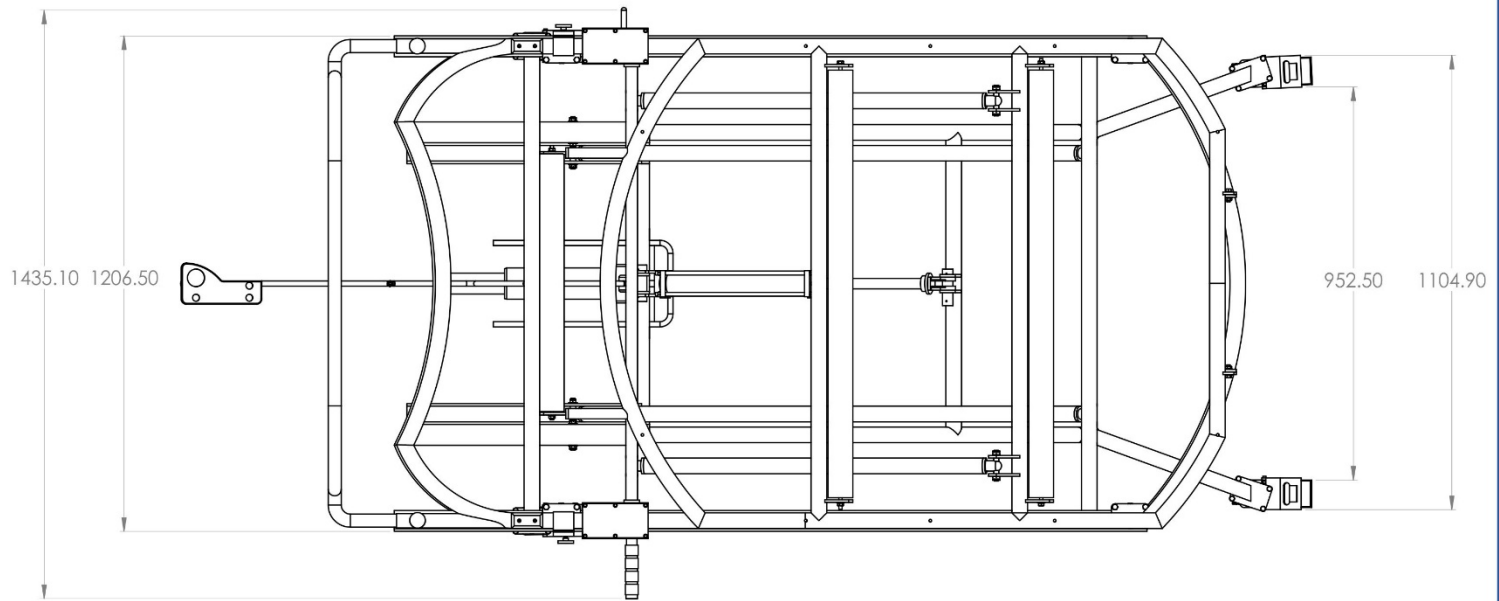
CAPITULO 3

Detalles técnico-productivos



3.1 Planos de producción.



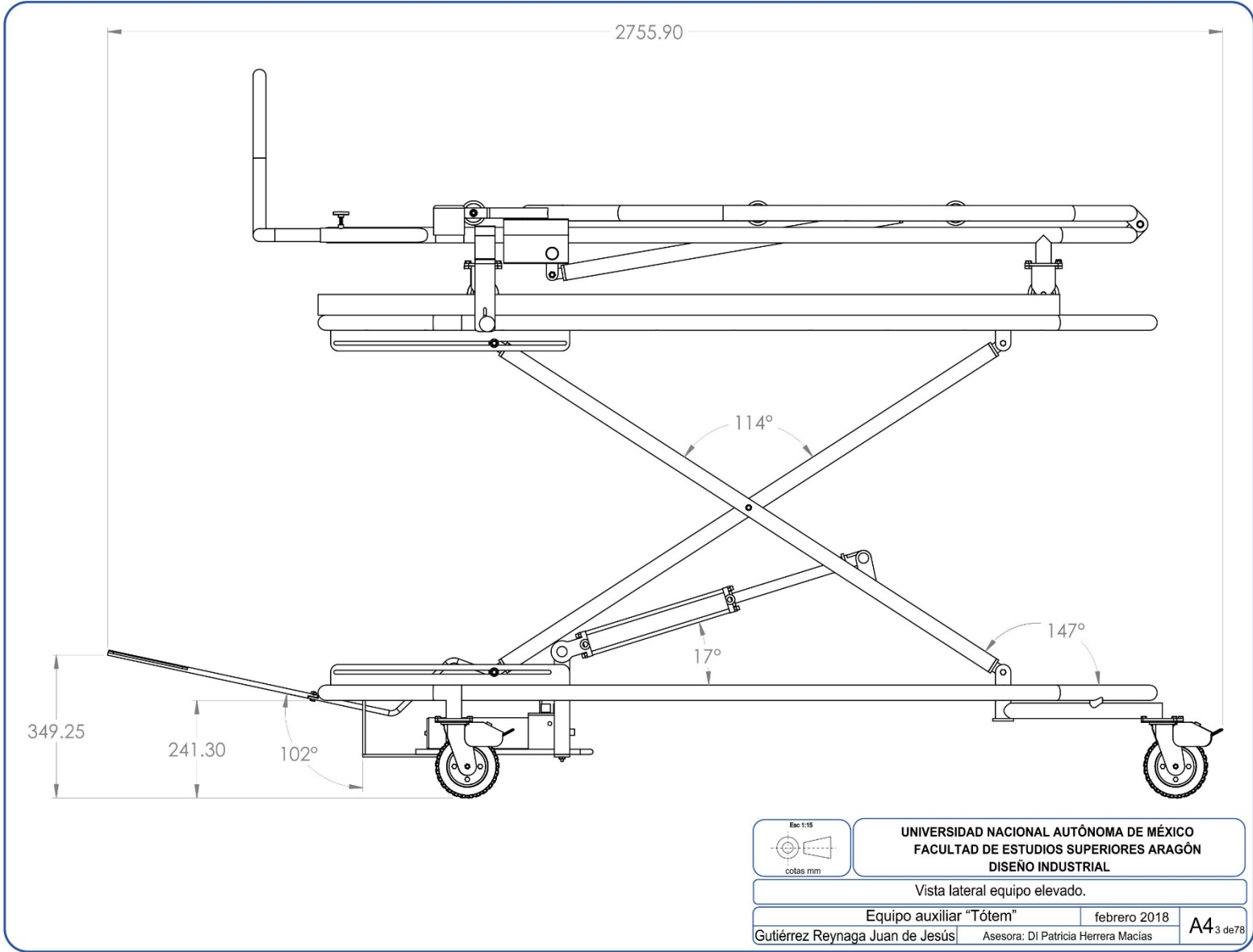


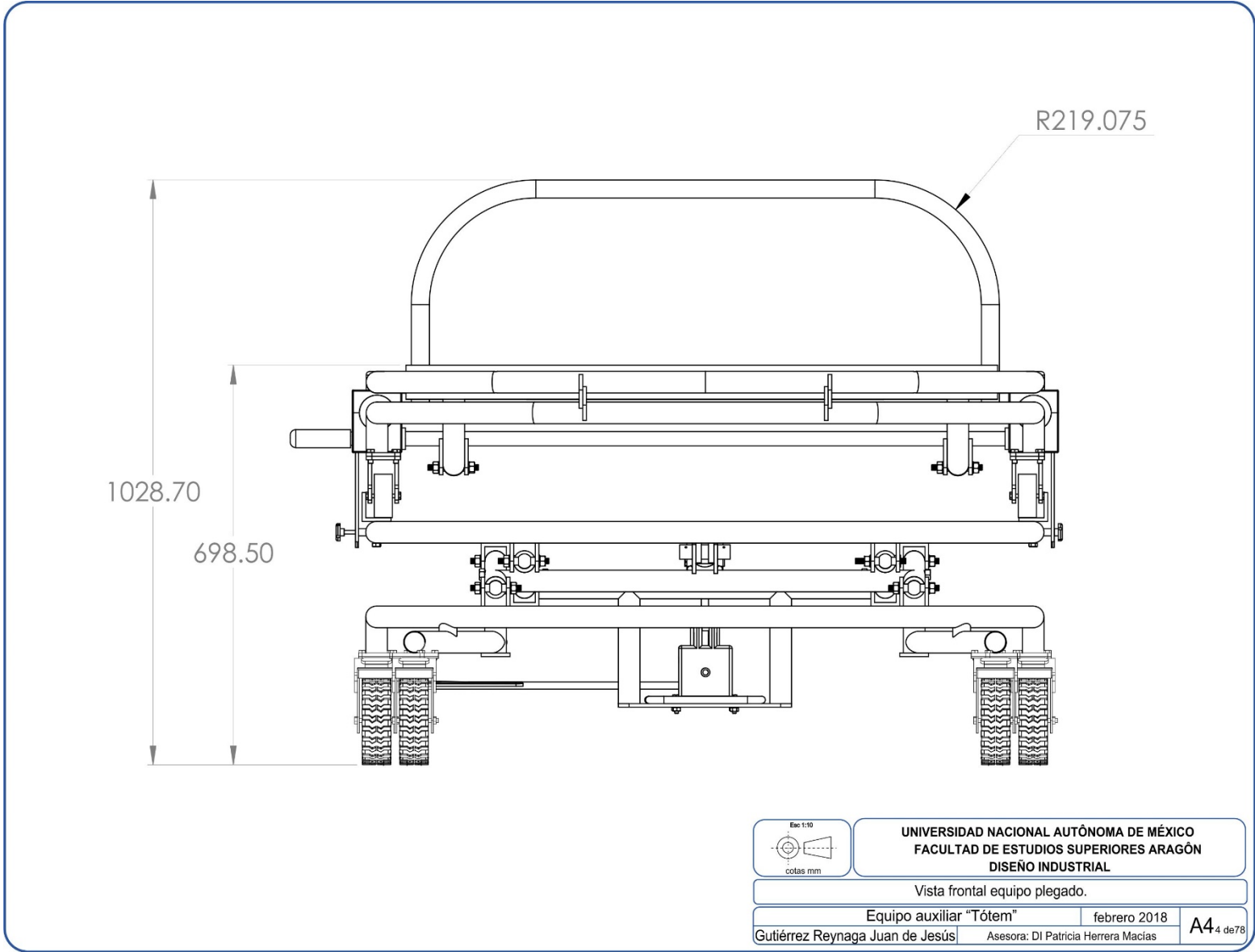
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
 DISEÑO INDUSTRIAL

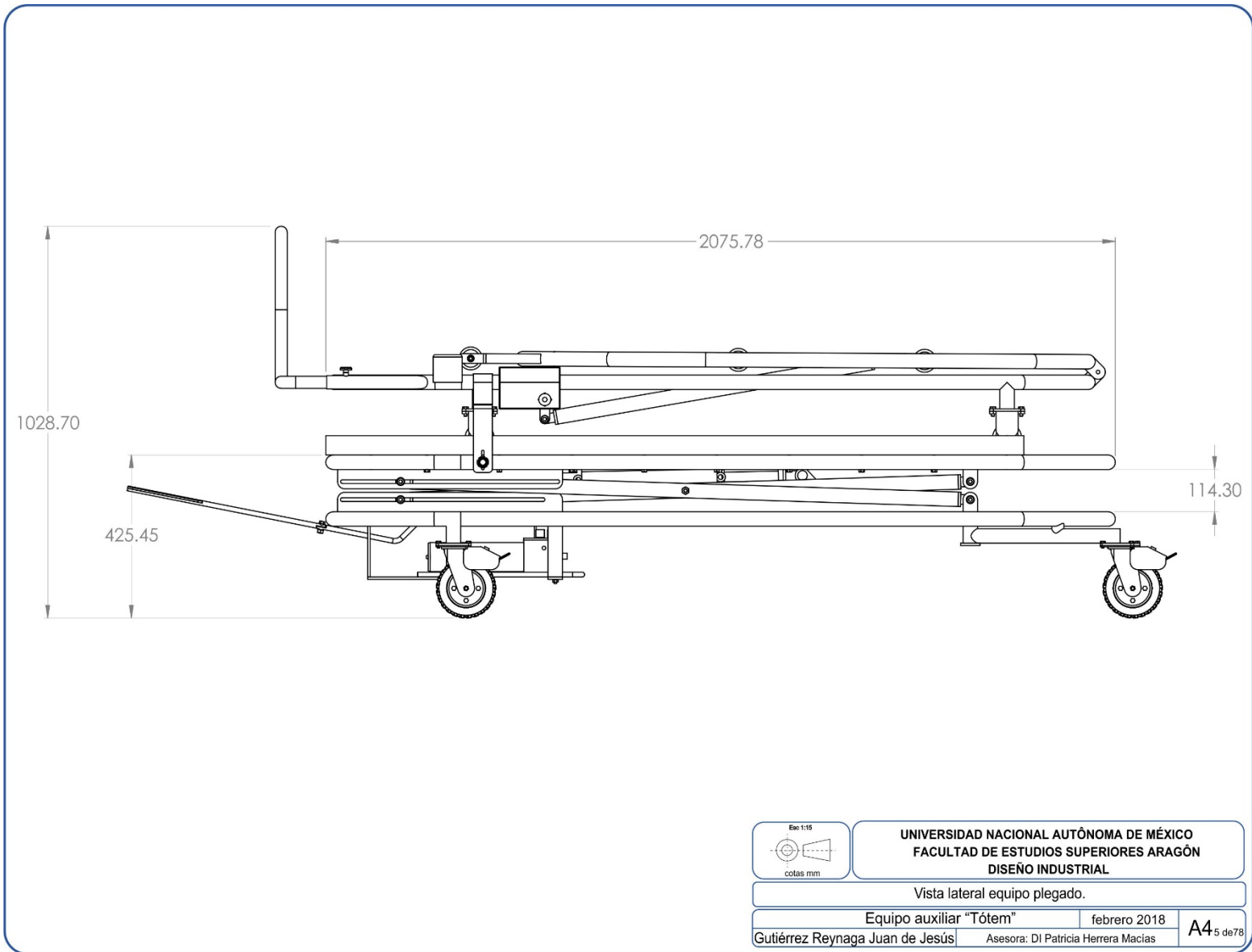
Vista superior equipo elevado.

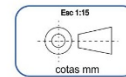
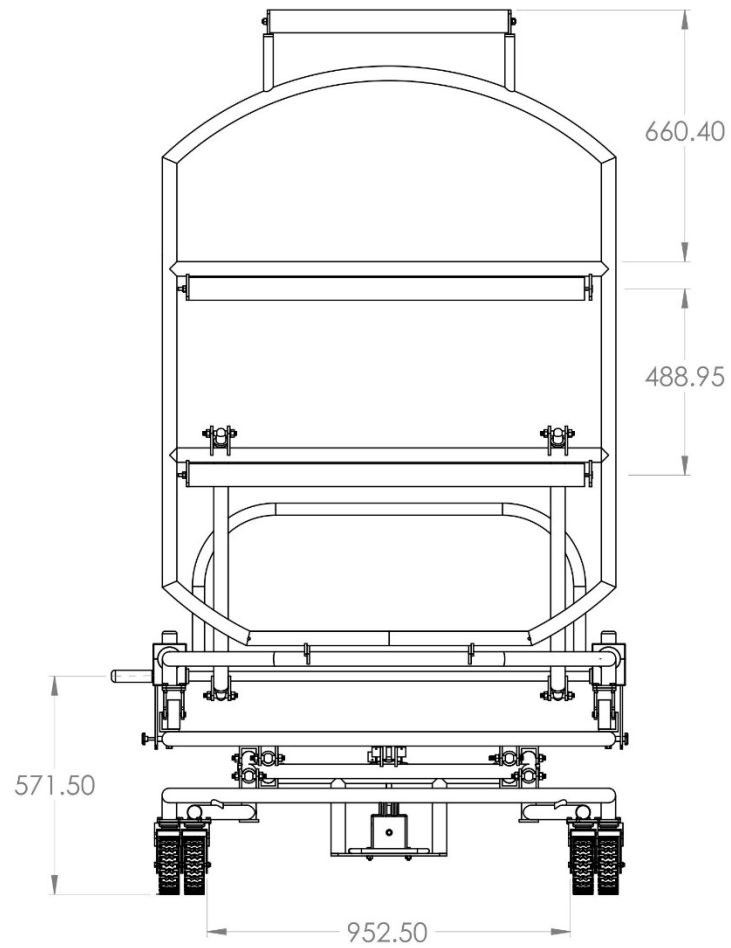
Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 ₂ de 78
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	









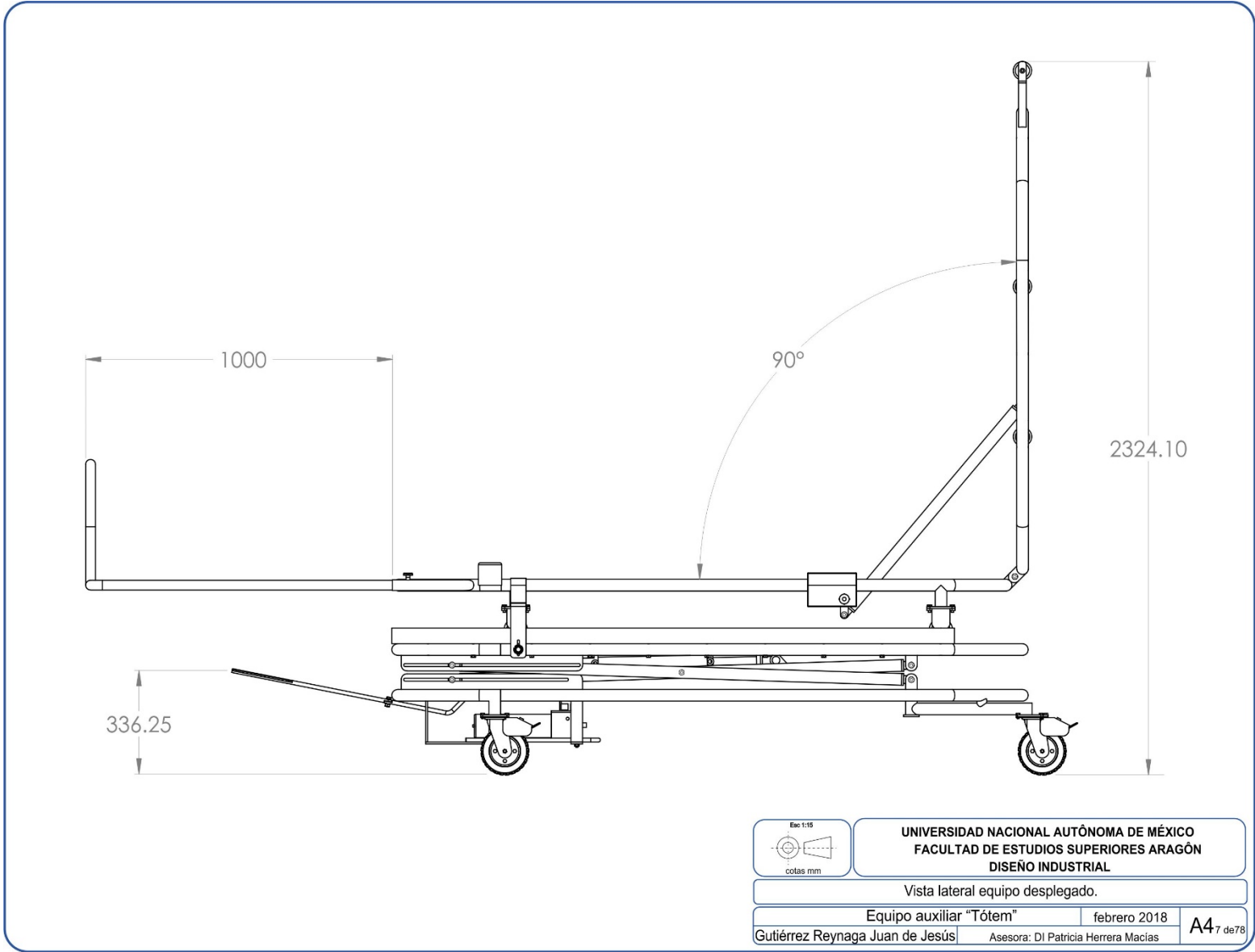


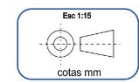
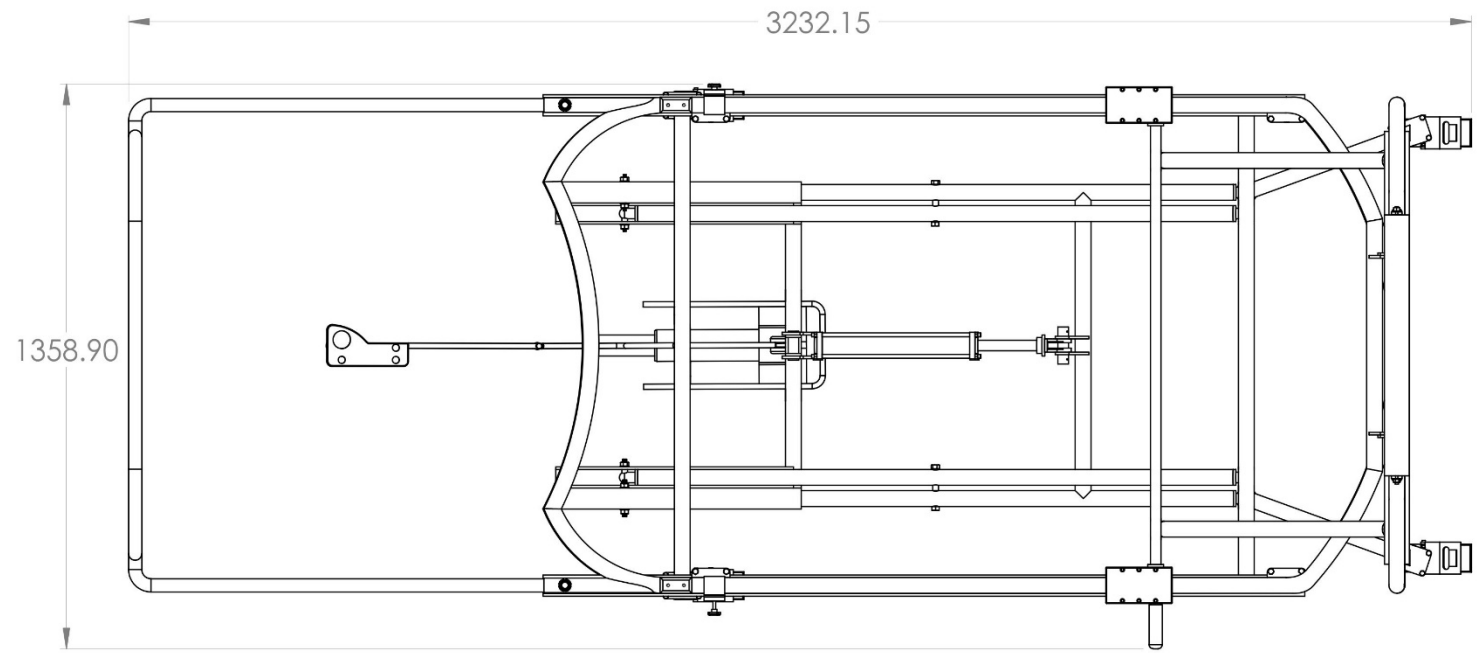
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
 DISEÑO INDUSTRIAL

Vista frontal equipo desplegado.

Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 ₆ de 78
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	







UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
 DISEÑO INDUSTRIAL

Vista superior equipo desplegado.

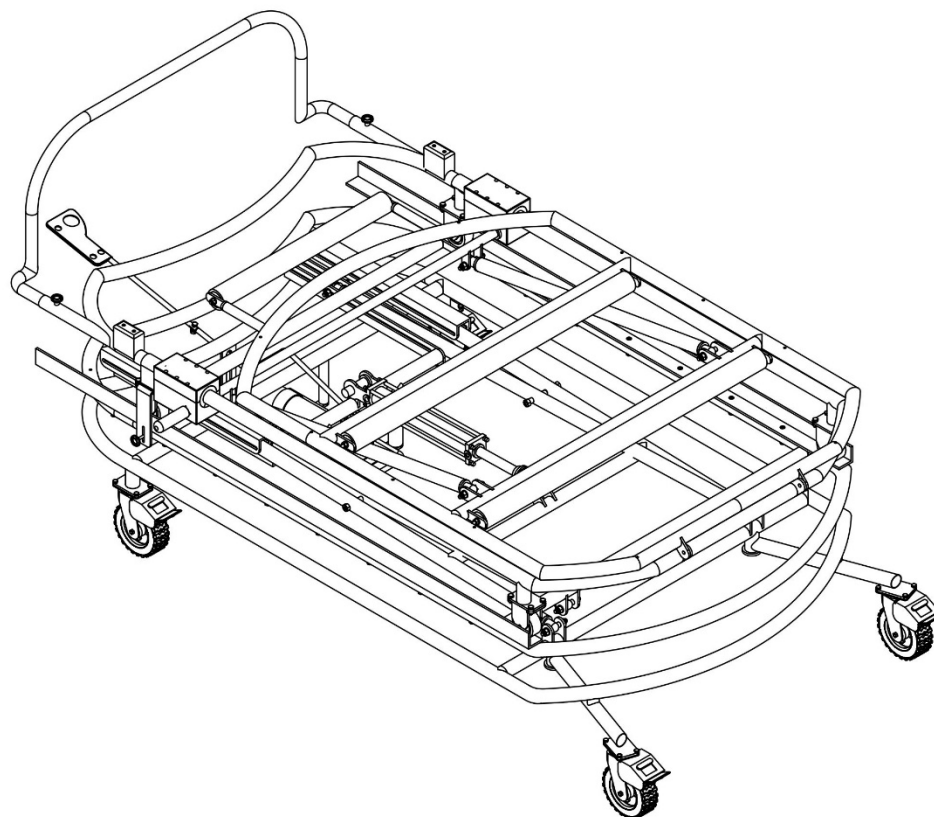
Equipo auxiliar "Tótem" febrero 2018

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías

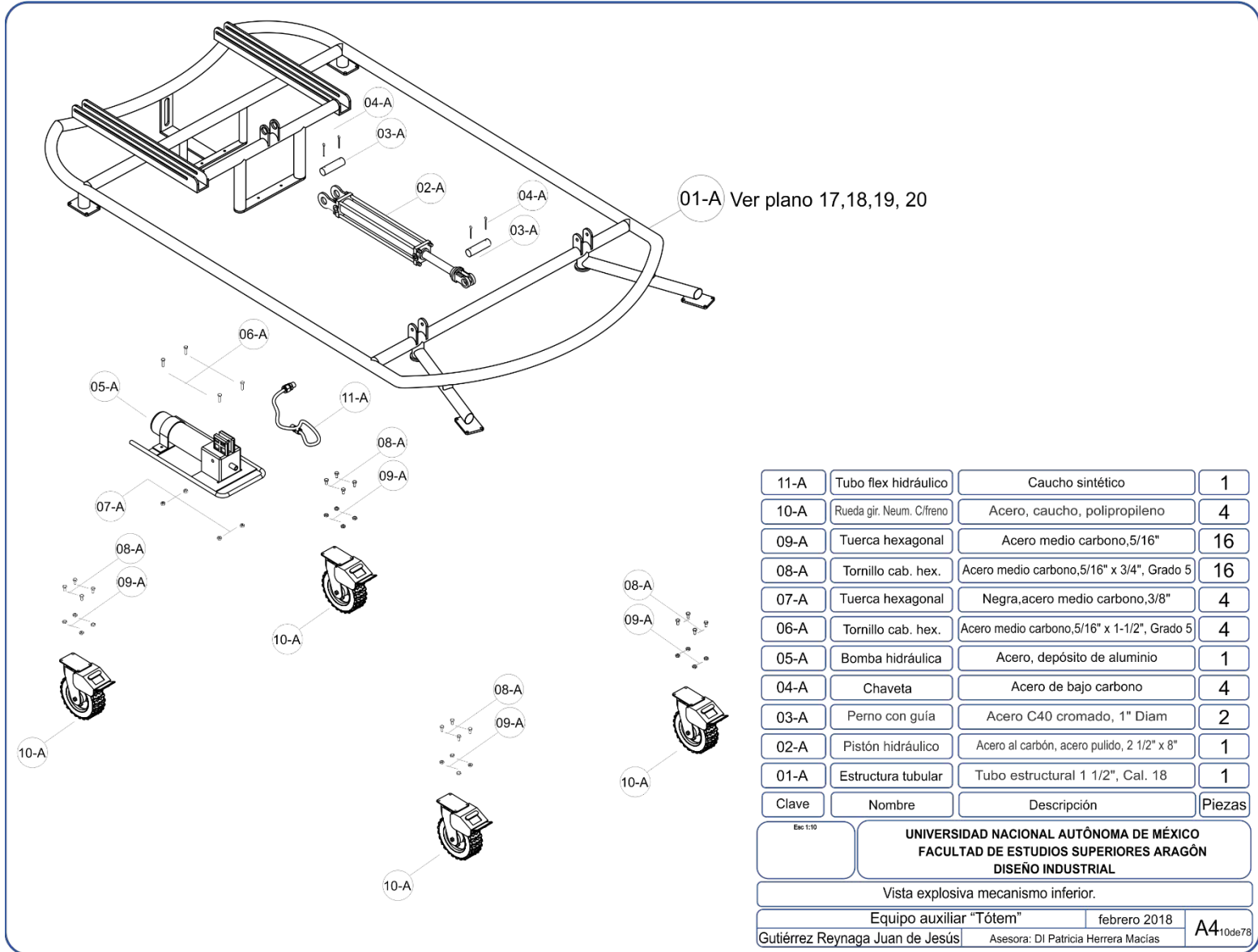
A4₈ de 78





Esc 1:15	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
cotas mm	Vista isométrica equipo Tótem.		
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 ⁹ de 78
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	





11-A	Tubo flex hidráulico	Caucho sintético	1
10-A	Rueda gir. Neum. C/freno	Acero, caucho, polipropileno	4
09-A	Tuerca hexagonal	Acero medio carbono,5/16"	16
08-A	Tornillo cab. hex.	Acero medio carbono,5/16" x 3/4", Grado 5	16
07-A	Tuerca hexagonal	Negra,acero medio carbono,3/8"	4
06-A	Tornillo cab. hex.	Acero medio carbono,5/16" x 1-1/2", Grado 5	4
05-A	Bomba hidráulica	Acero, depósito de aluminio	1
04-A	Chaveta	Acero de bajo carbono	4
03-A	Perno con guía	Acero C40 cromado, 1" Diam	2
02-A	Pistón hidráulico	Acero al carbón, acero pulido, 2 1/2" x 8"	1
01-A	Estructura tubular	Tubo estructural 1 1/2", Cal. 18	1
Clave	Nombre	Descripción	Piezas

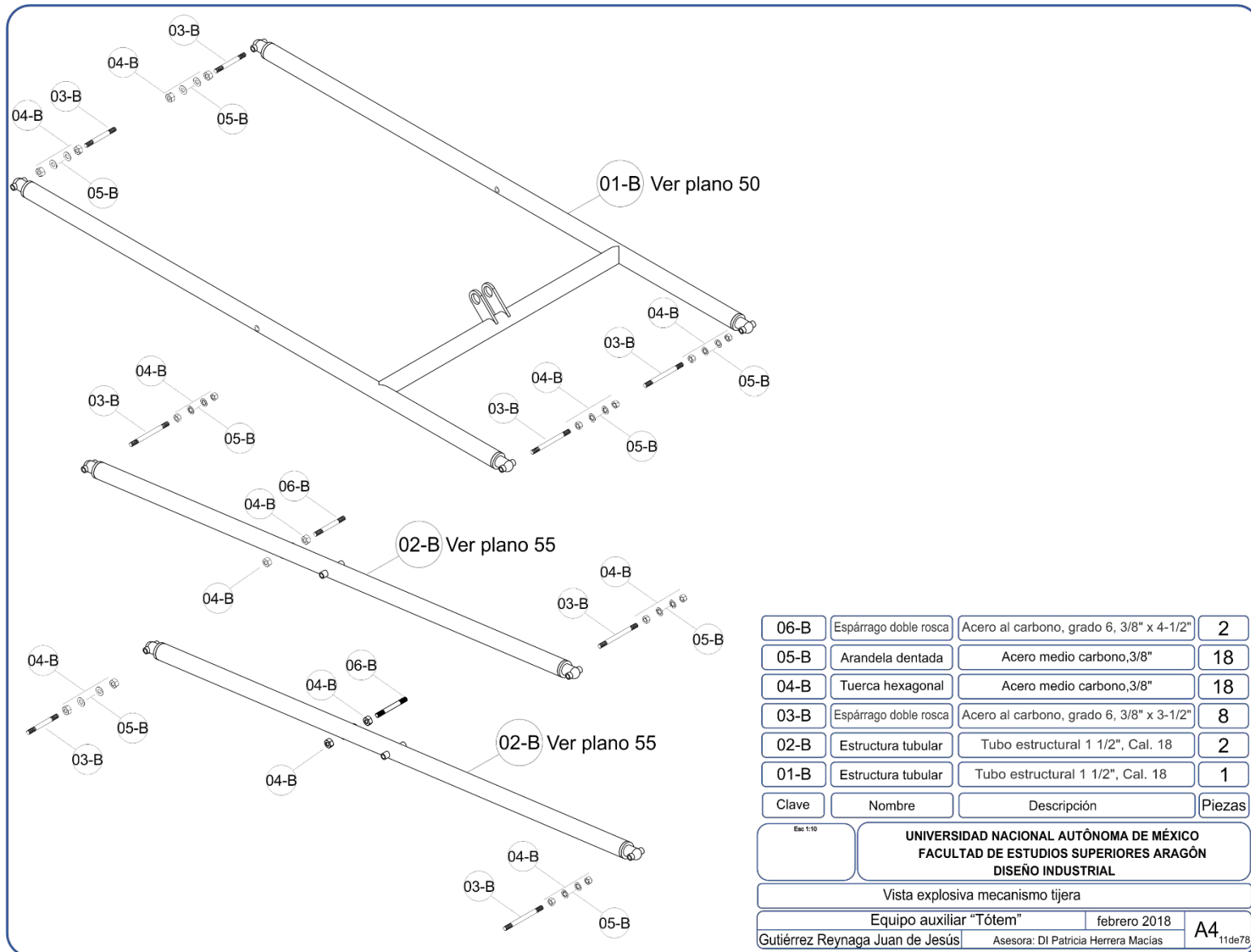
Esc: 1:10

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL**

Vista explosiva mecanismo inferior.

Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 _{10de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	





06-B	Espárrago doble rosca	Acero al carbono, grado 6, 3/8" x 4-1/2"	2
05-B	Arandela dentada	Acero medio carbono, 3/8"	18
04-B	Tuerca hexagonal	Acero medio carbono, 3/8"	18
03-B	Espárrago doble rosca	Acero al carbono, grado 6, 3/8" x 3-1/2"	8
02-B	Estructura tubular	Tubo estructural 1 1/2", Cal. 18	2
01-B	Estructura tubular	Tubo estructural 1 1/2", Cal. 18	1
Clave	Nombre	Descripción	Piezas

Esc: 1:10

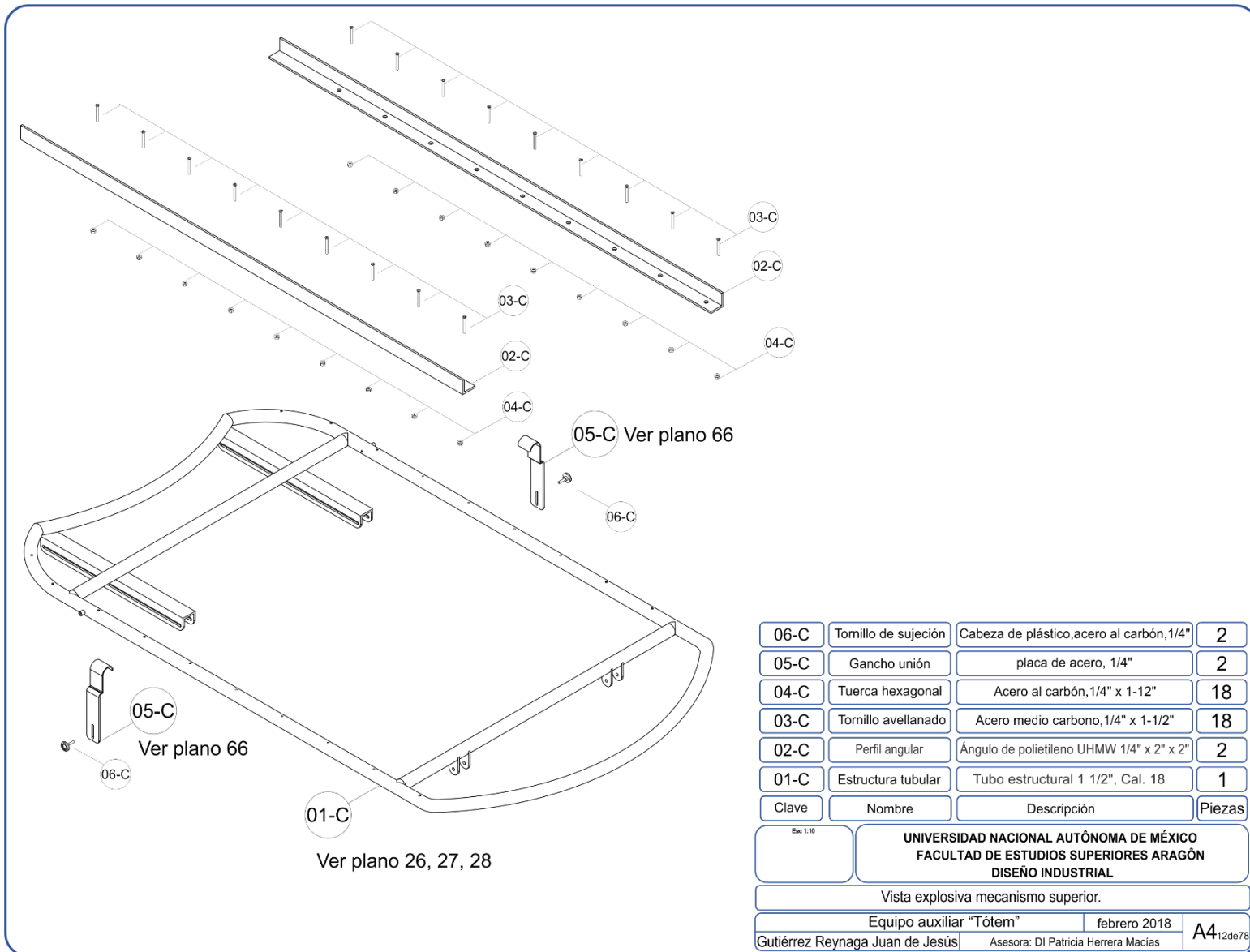
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

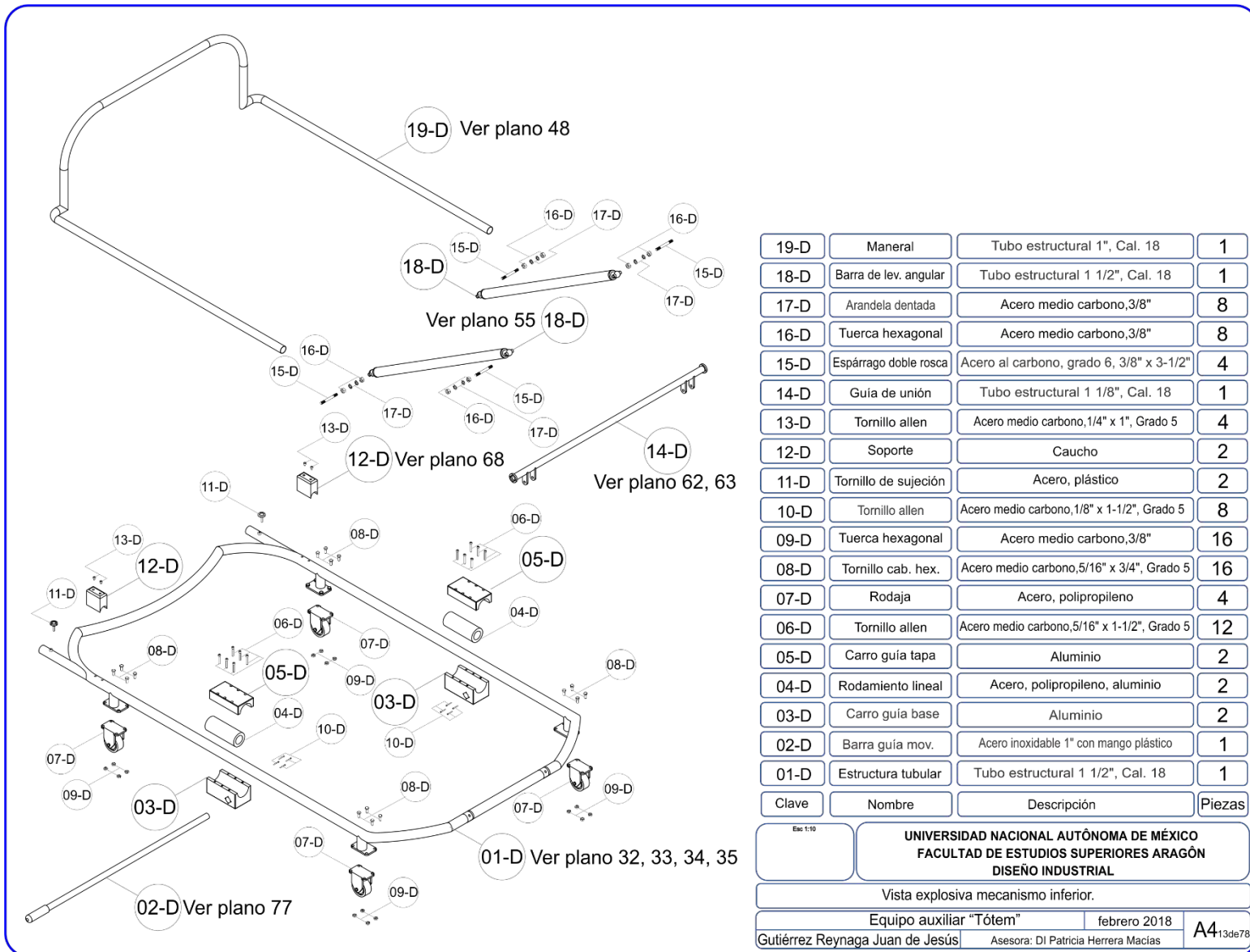
Vista explosiva mecanismo tijera

Equipo auxiliar "Tótem" febrero 2018

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús Asesora: DI Patricia Herrera Macías **A4**_{11de78}







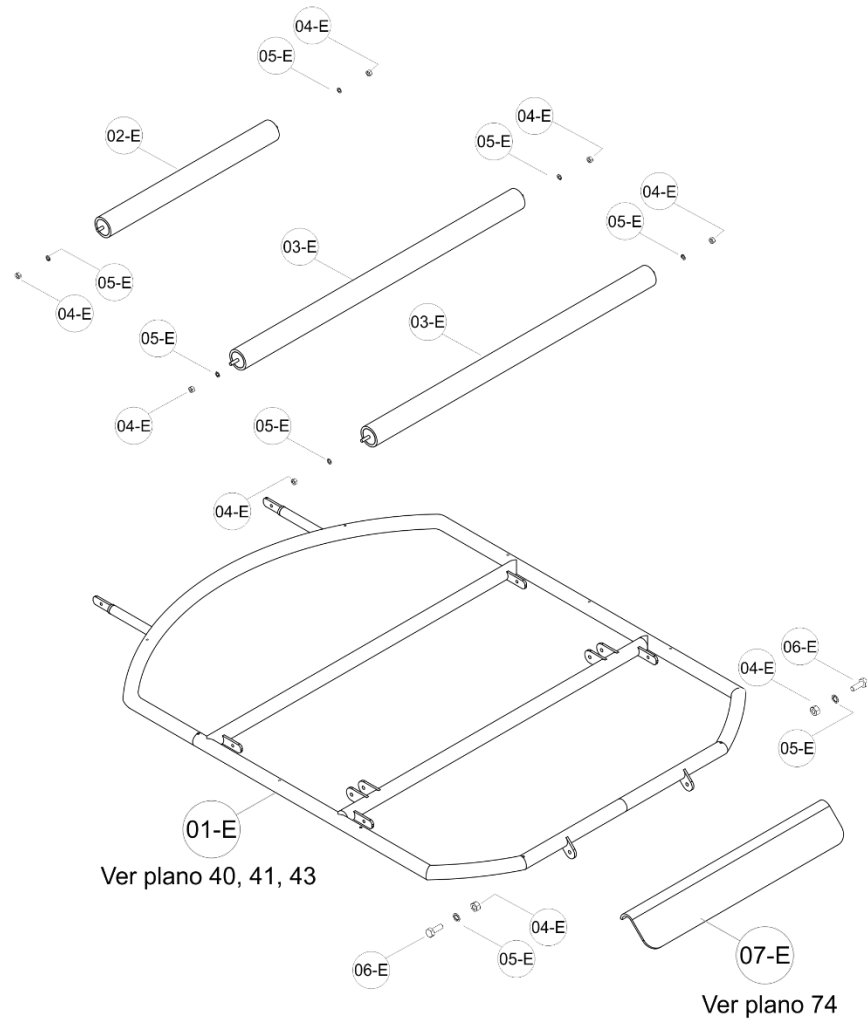
19-D	Maneral	Tubo estructural 1", Cal. 18	1
18-D	Barra de lev. angular	Tubo estructural 1 1/2", Cal. 18	1
17-D	Arandela dentada	Acero medio carbono, 3/8"	8
16-D	Tuerca hexagonal	Acero medio carbono, 3/8"	8
15-D	Espárrago doble rosca	Acero al carbono, grado 6, 3/8" x 3-1/2"	4
14-D	Guía de unión	Tubo estructural 1 1/8", Cal. 18	1
13-D	Tornillo allen	Acero medio carbono, 1/4" x 1", Grado 5	4
12-D	Soporte	Caucho	2
11-D	Tornillo de sujeción	Acero, plástico	2
10-D	Tornillo allen	Acero medio carbono, 1/8" x 1-1/2", Grado 5	8
09-D	Tuerca hexagonal	Acero medio carbono, 3/8"	16
08-D	Tornillo cab. hex.	Acero medio carbono, 5/16" x 3/4", Grado 5	16
07-D	Rodaja	Acero, polipropileno	4
06-D	Tornillo allen	Acero medio carbono, 5/16" x 1-1/2", Grado 5	12
05-D	Carro guía tapa	Aluminio	2
04-D	Rodamiento lineal	Acero, polipropileno, aluminio	2
03-D	Carro guía base	Aluminio	2
02-D	Barra guía mov.	Acero inoxidable 1" con mango plástico	1
01-D	Estructura tubular	Tubo estructural 1 1/2", Cal. 18	1
Clave	Nombre	Descripción	Piezas

Esc 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vista explosiva mecanismo inferior.

Equipo auxiliar "Tótem" febrero 2018 A4^{13de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús Asesora: DI Patricia Herrera Macías



Ver plano 40, 41, 43

Ver plano 74

07-E	Placa protección	Acero, caucho, polipropileno	1
06-E	Tornillo cab. hex.	Acero medio carbono, 3/8" x 1-1/2", Grado 5	2
05-E	Arandela dentada	Acero de bajo carbono, 5/16"	8
04-E	Tuerca hexagonal	Acero de bajo carbono, 5/16"	8
03-E	Rodillo largo	Polietileno anti estático, cuerda 5/16"	1
02-E	Rodillo corto	Polietileno anti estático, cuerda 5/16"	1
01-E	Estructura tubular	Tubo estructural 1 1/2", Cal. 18	1
Clave	Nombre	Descripción	Piezas

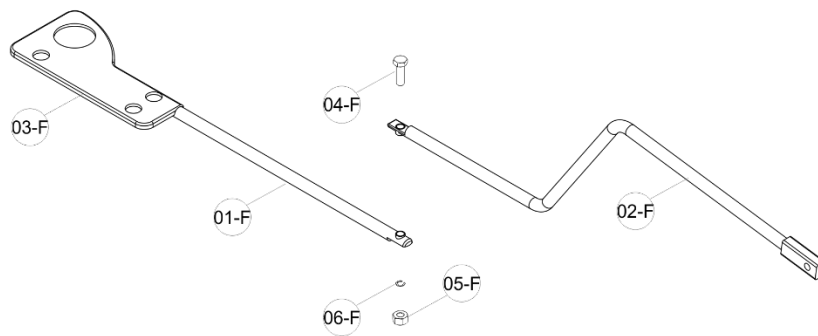
Esc 1:10

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL**

Vista explosiva mecanismo movil.

Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	





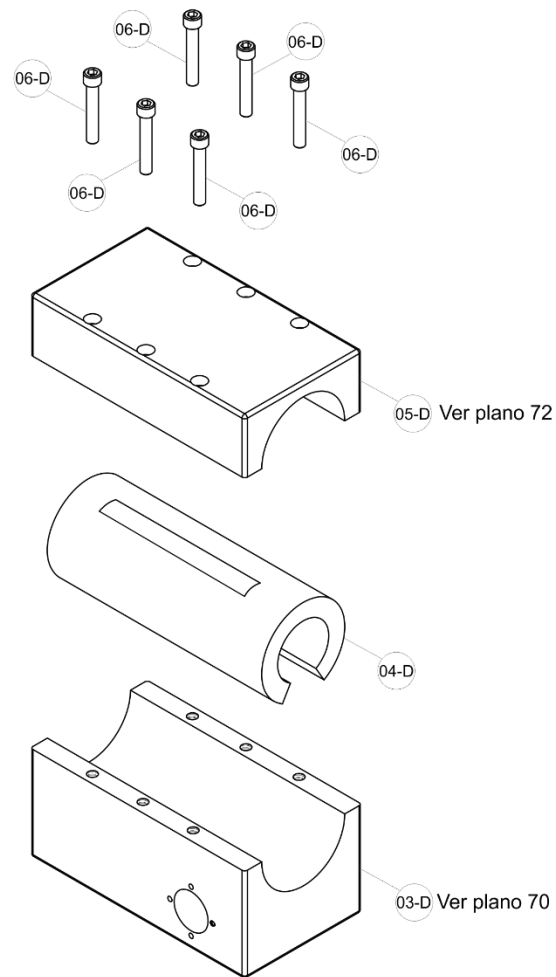
06-F	Arandela de seguridad	Acero	1
05-F	Tuerca hexagonal	Acero de bajo carbono, 5/16"	1
04-F	Tornillo hexagonal	Acero medio carbono, 5/16" x 1-1/2", Grado 5	1
03-F	Pedal	Polietileno anti derrapante	1
02-F	Palanca de bombeo	Barra de acero 1/2"	1
01-F	Palanca de extensión	Barra de acero 1/2"	1
Clave	Nombre	Descripción	Piezas

Esc 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

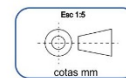
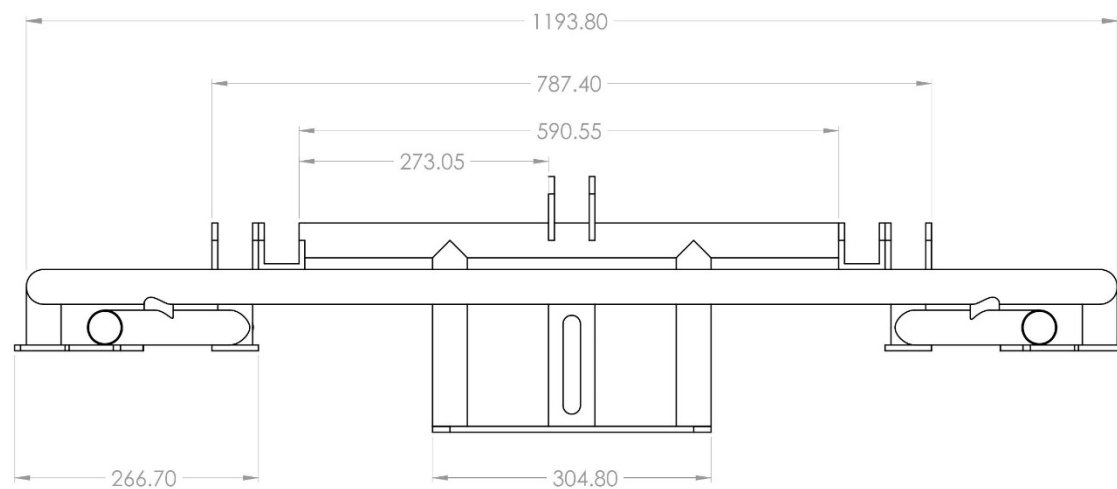
Vista explosiva pedal accionamiento.

Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 _{15de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	



06-D	Tornillo allen	Acero medio carbono, 1/4" x 1-1/2", Grado 5	12
05-D	Porta balero lineal tapa	Aluminio	2
04-D	Rodamiento lineal	Acero, polipropileno, aluminio	2
03-D	Porta balero lineal	Aluminio	2
Clave	Nombre	Descripción	Piezas

Esc: 1:5			
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL			
Vista auxiliar explosiva carro lineal.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 ^{16de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
 DISEÑO INDUSTRIAL

Vista frontal estructura base de soporte.

Equipo auxiliar "Tótem"

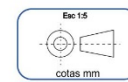
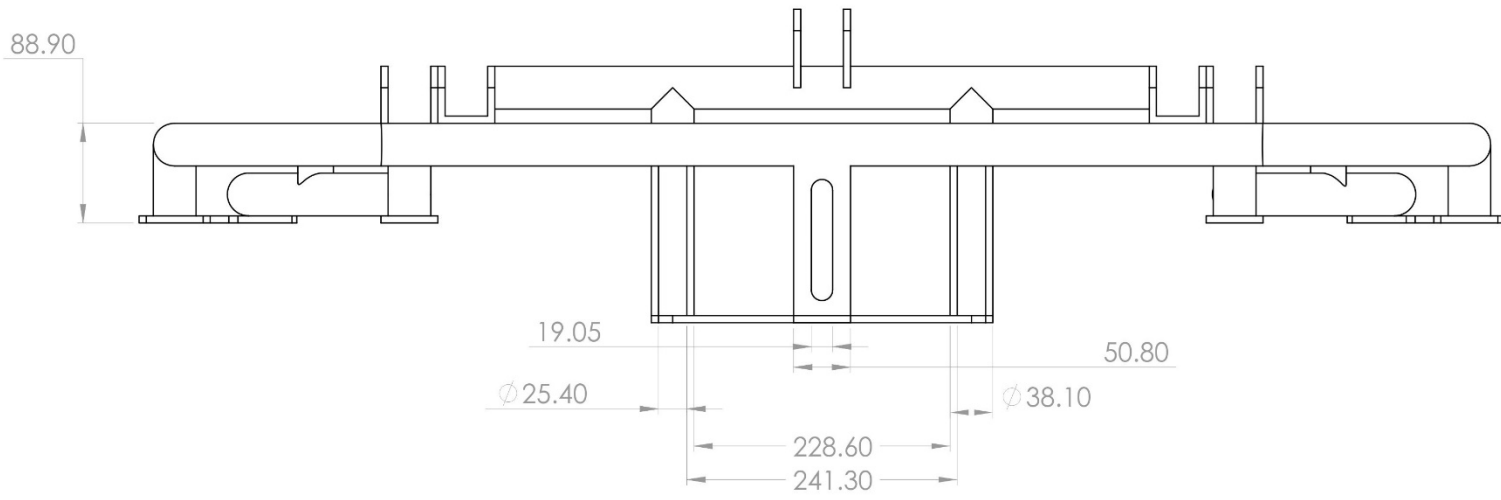
febrero 2018

A4_{17de78}

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías



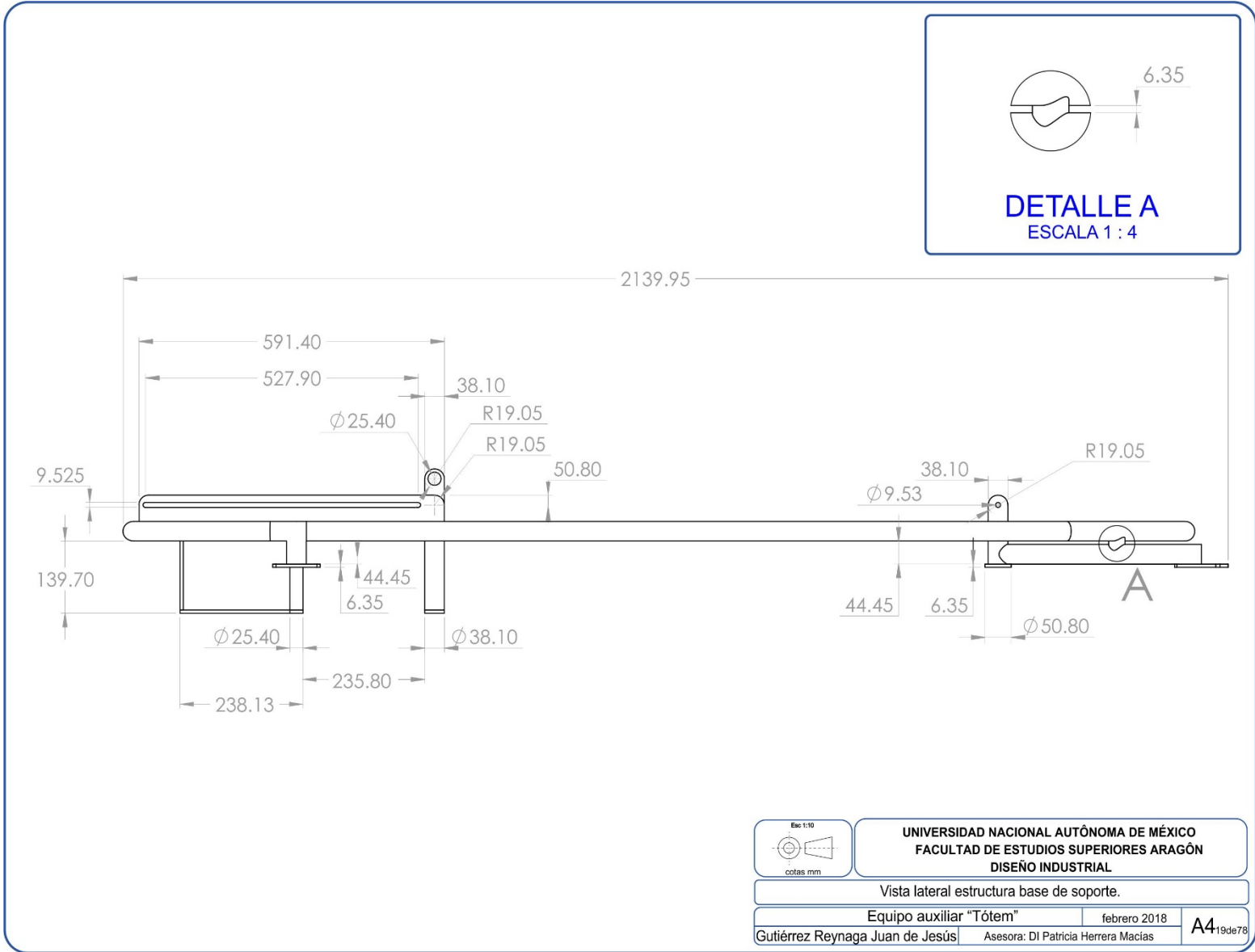


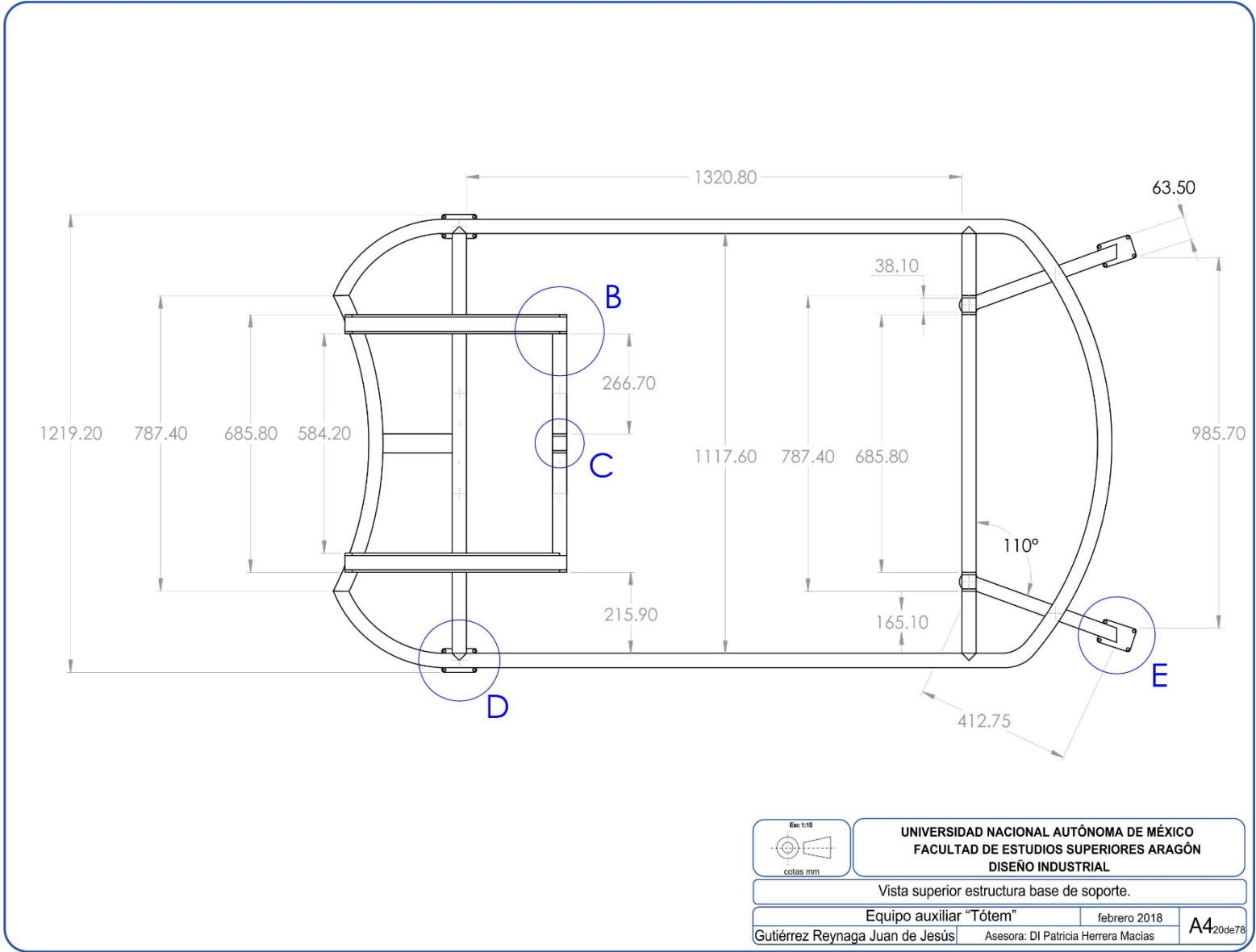
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
 DISEÑO INDUSTRIAL

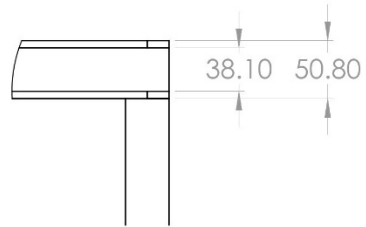
Vista posterior estructura base de soporte.

Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 _{18de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	

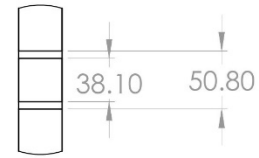




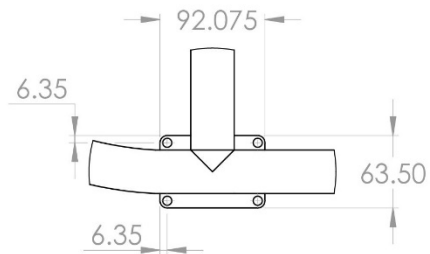




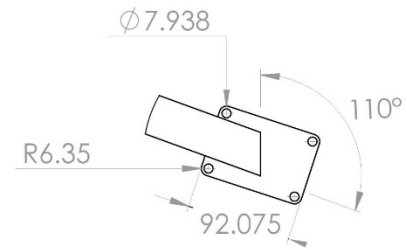
DETALLE B
ESCALA 1 : 5



DETALLE C
ESCALA 1 : 5



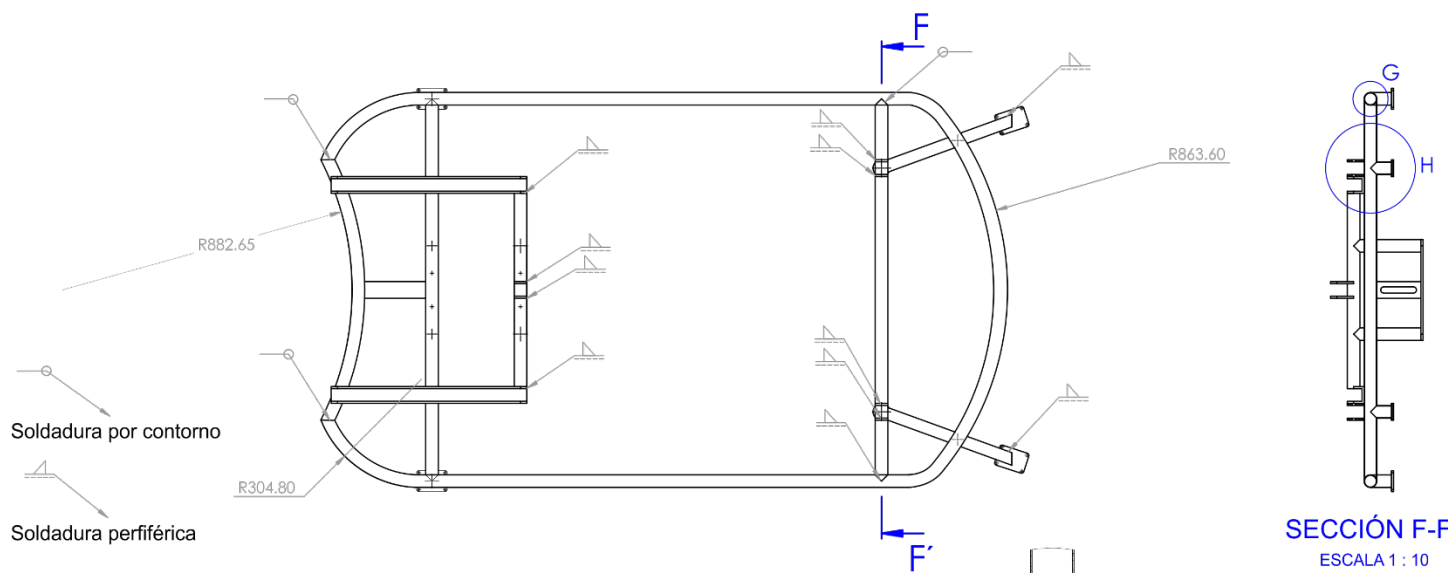
DETALLE D
ESCALA 1 : 5



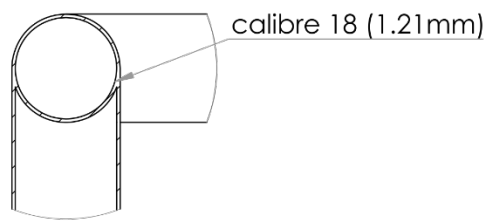
DETALLE E
ESCALA 1 : 5

cotas mm	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
	cortes y detalles estructura base de soporte.		
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 _{21de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	

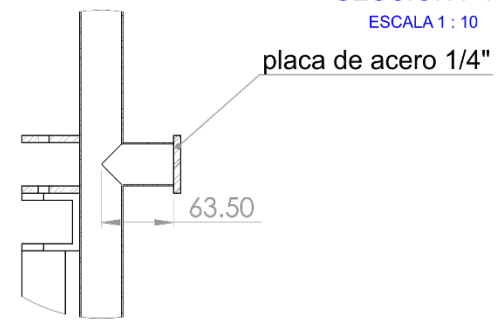




Soldadura por contorno
 Soldadura periférica



DETALLE G
 ESCALA 1 : 2

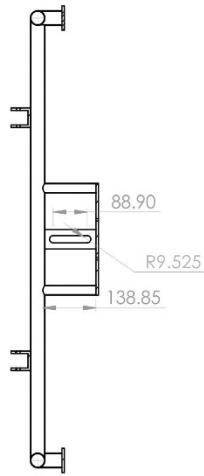


DETALLE H
 ESCALA 1 : 5

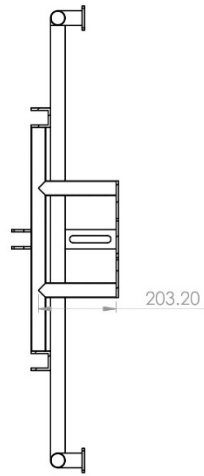
SECCIÓN F-F'
 ESCALA 1 : 10

Esc 1:10	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
cotas mm	Cortes, detalles, marca de soldadura y rádios estructura base de soporte.	
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	A4 ^{22de78}

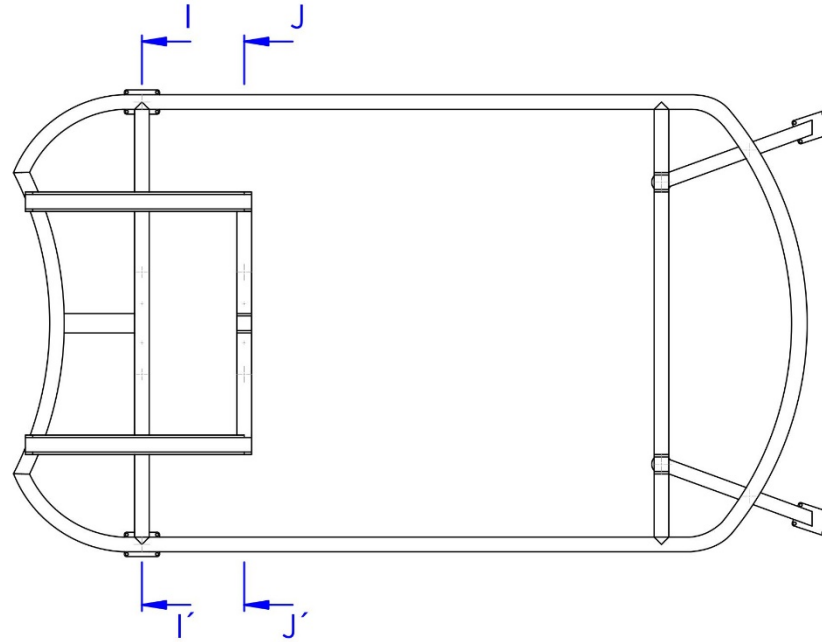




SECCIÓN I-I'
ESCALA 1 : 10

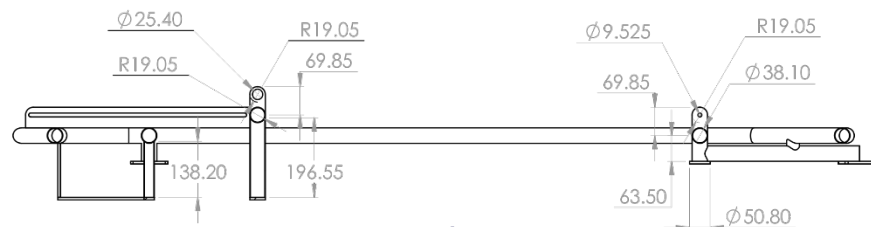
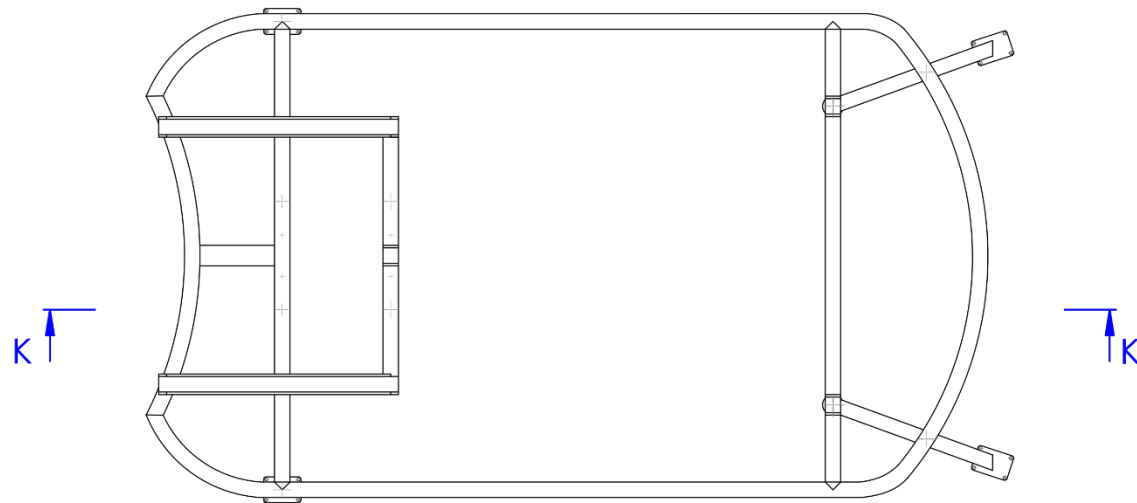


SECCIÓN J-J'
ESCALA 1 : 10



Esc 1:10	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
cotas mm	Cortes y cotas auxiliares estructura base de soporte.		
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 _{23de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	

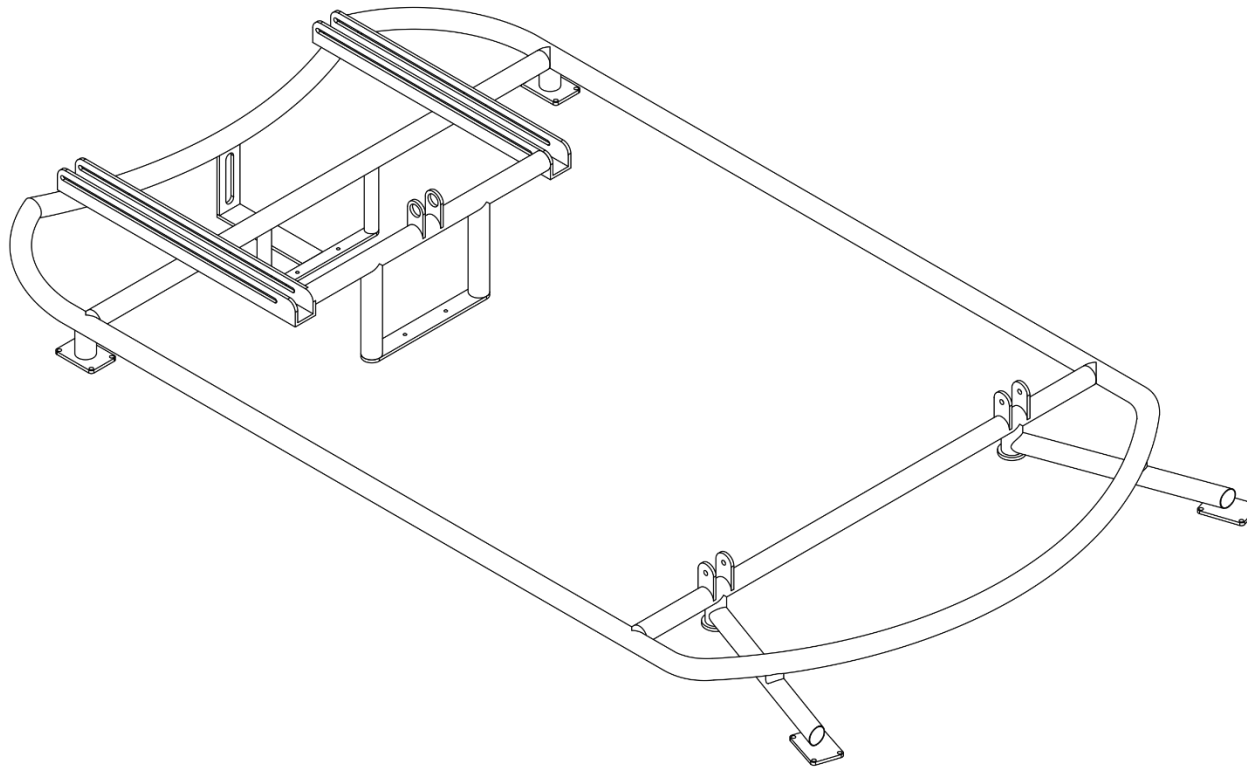




SECCIÓN K-K'
ESCALA 1 : 10

Esc 1:10	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
cotas mm	Cortes y cotas auxiliares estructura base de soporte.	
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	A4 _{24de78}





Esc: 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Isométrico estructura base de soporte.

Equipo auxiliar "Tótem"

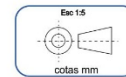
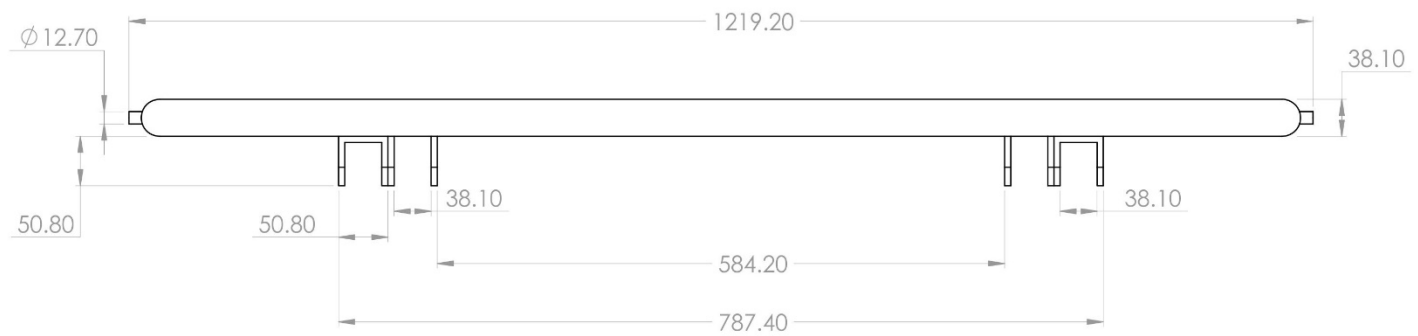
febrero 2018

A4^{25de78}

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vista frontal estructura superior de carga.

Equipo auxiliar "Tótem"

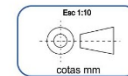
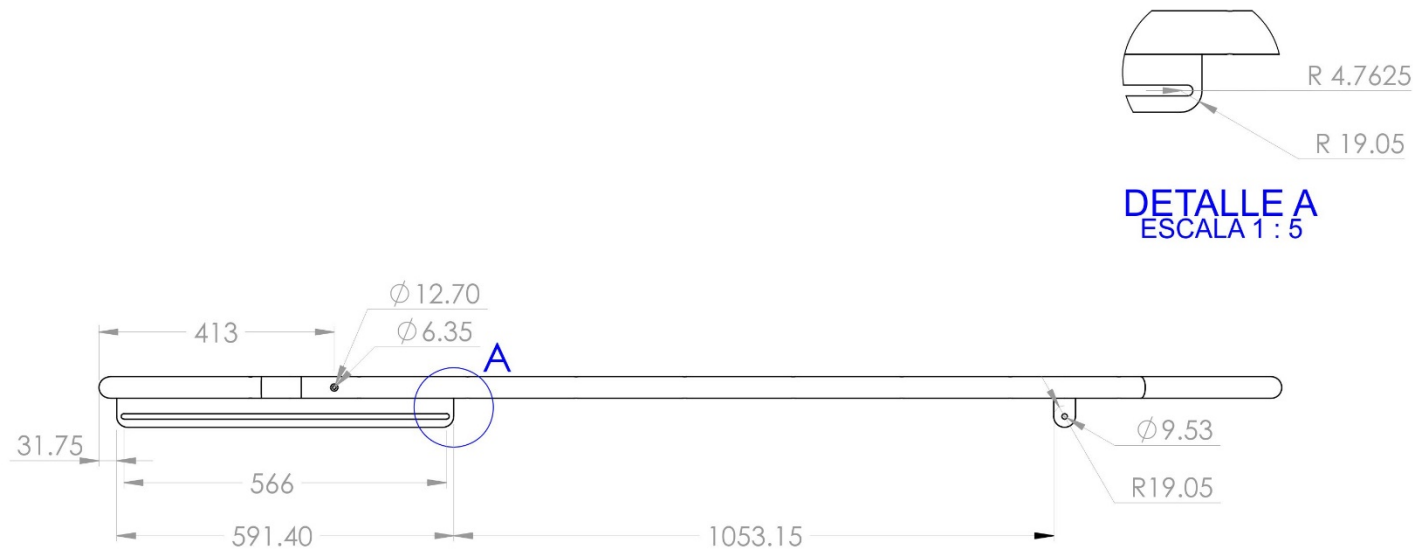
febrero 2018

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías

A4_{26de78}



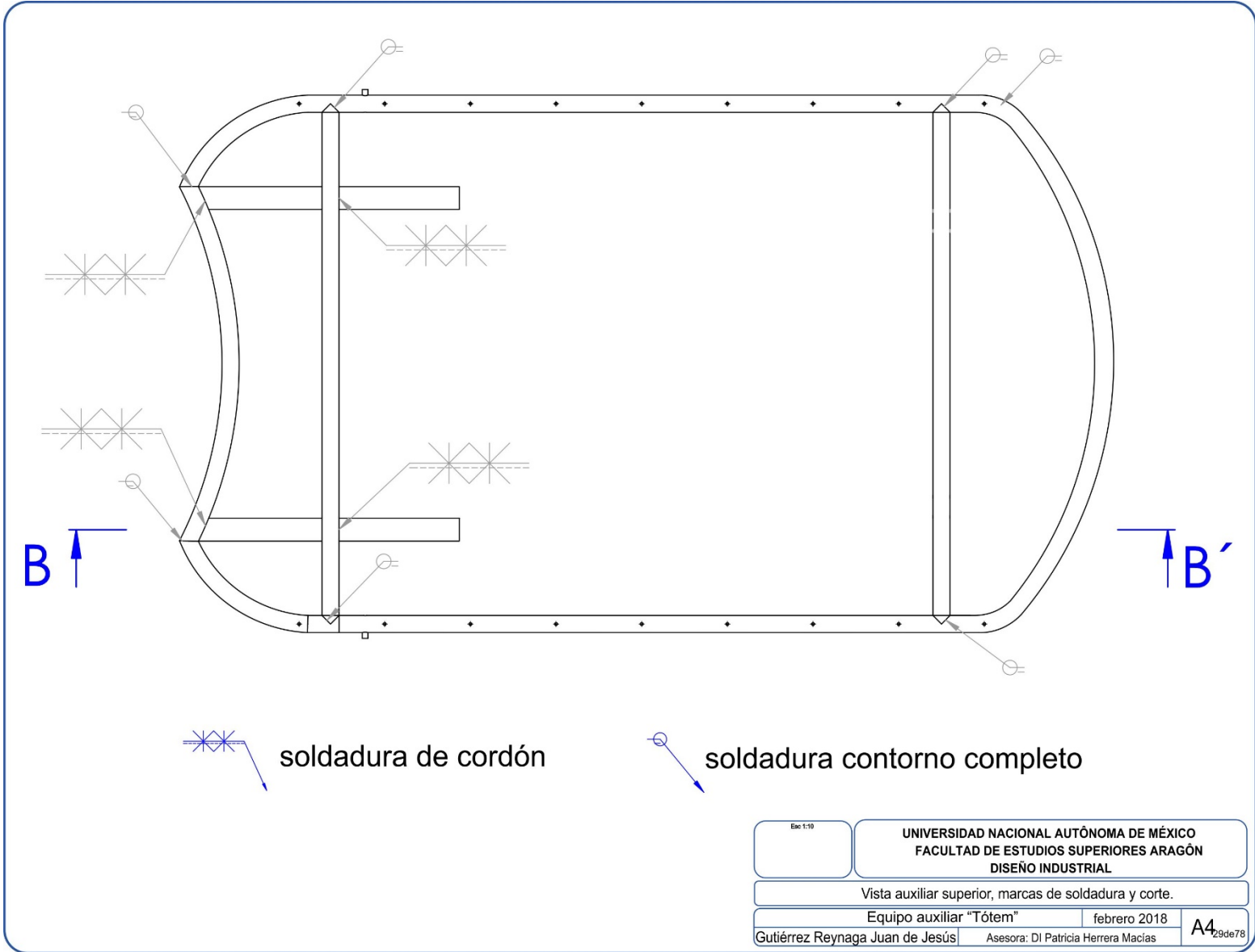


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
 DISEÑO INDUSTRIAL

Vista lateral estructura superior de carga.

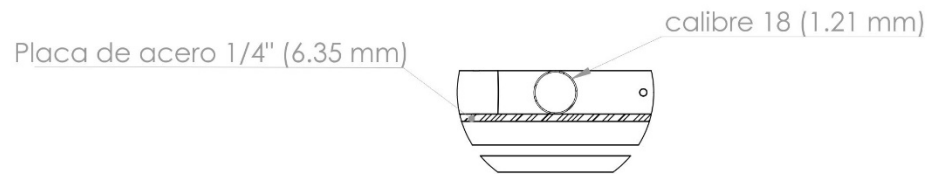
Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 _{27de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	







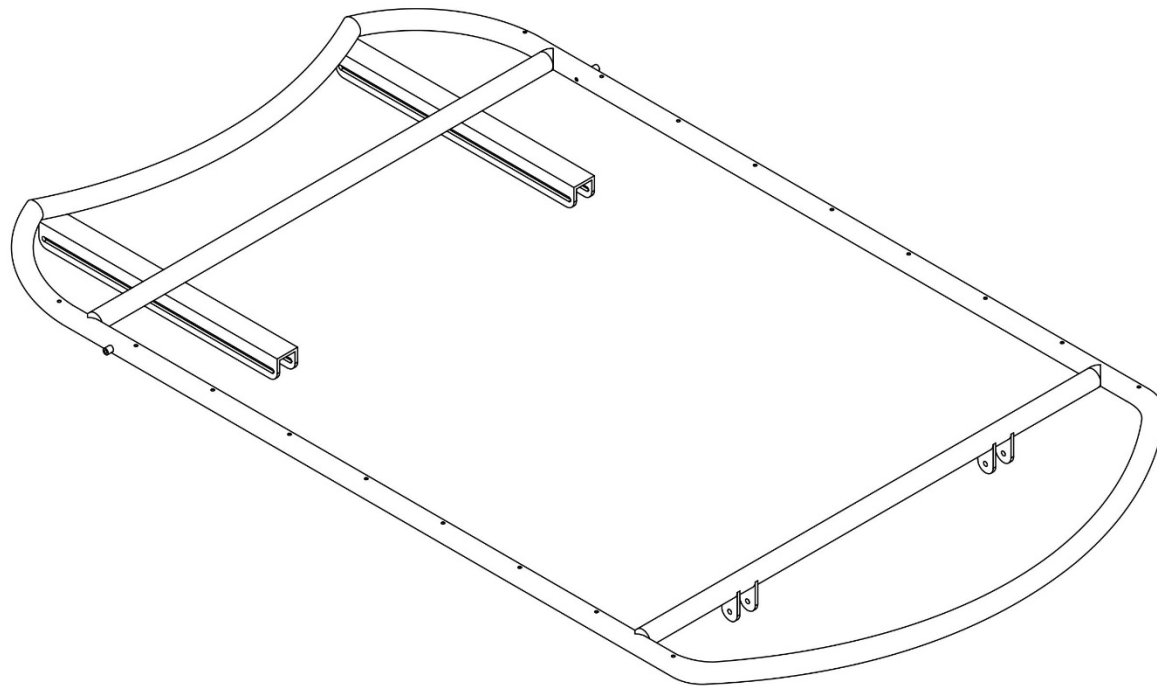
SECCIÓN B-B'
ESCALA 1 : 10



DETALLE C
ESCALA 1 : 5

Esc 1:10 cotas mm	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Cortes y detalles.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 _{30de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	





Esc 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Isométrico estructura base superior de carga.

Equipo auxiliar "Tótem"

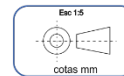
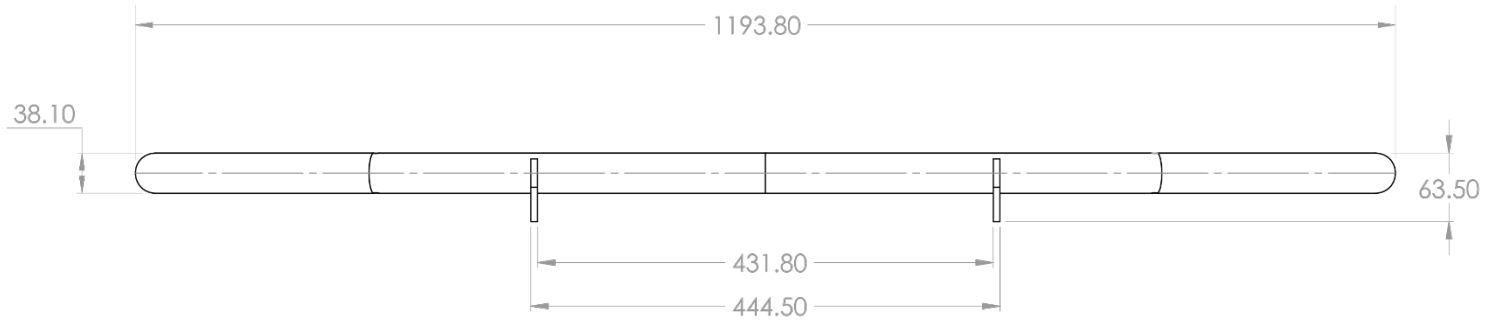
febrero 2018

A4_{31de78}

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vista frontal estructura base segundo carro.

Equipo auxiliar "Tótem"

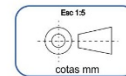
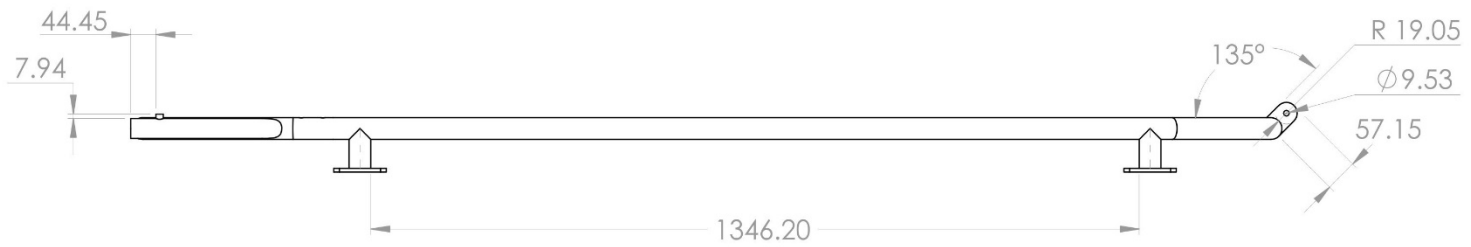
febrero 2018

A4_{32de78}

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
 DISEÑO INDUSTRIAL

Vista lateral estructura base segundo carro.

Equipo auxiliar "Tótem"

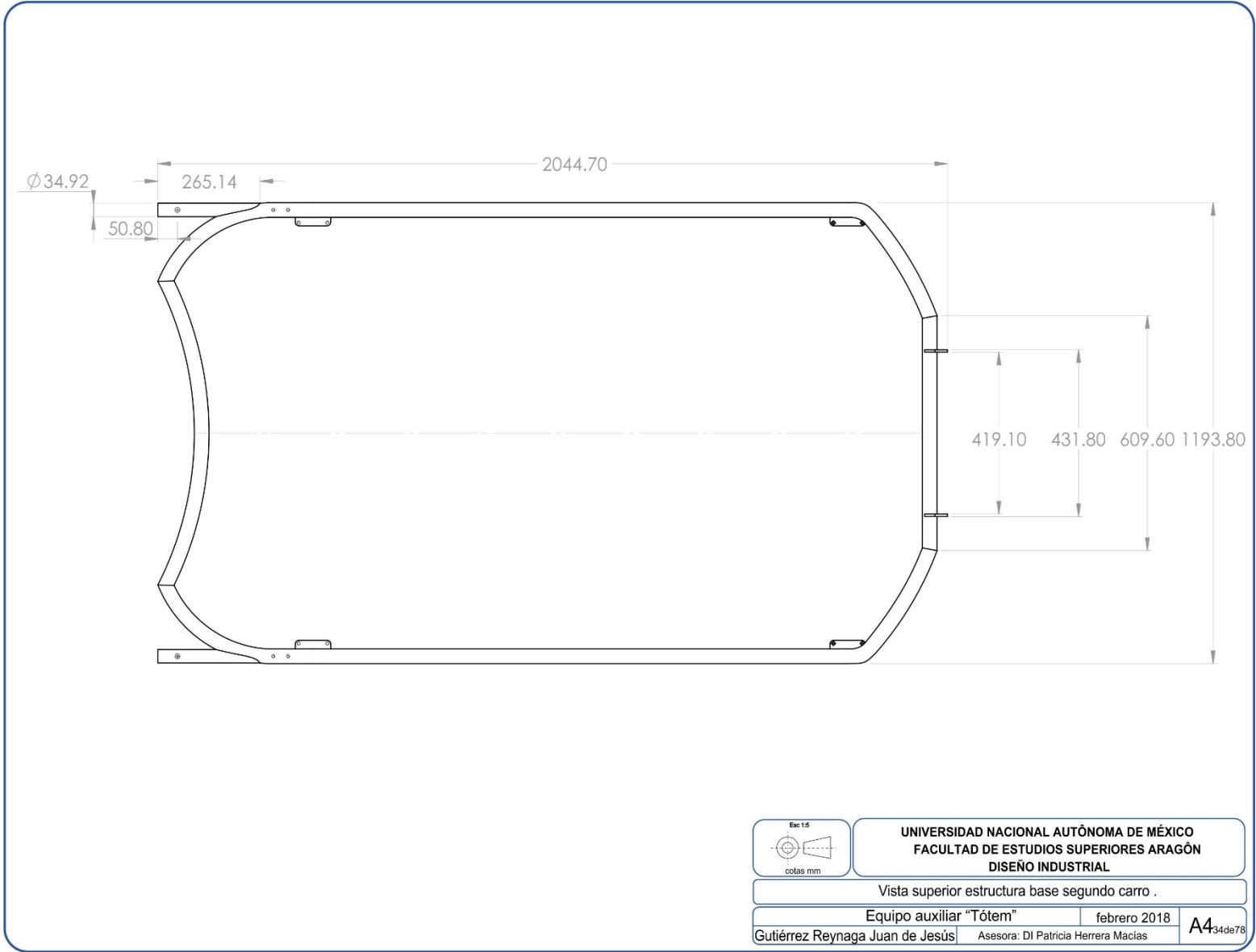
febrero 2018

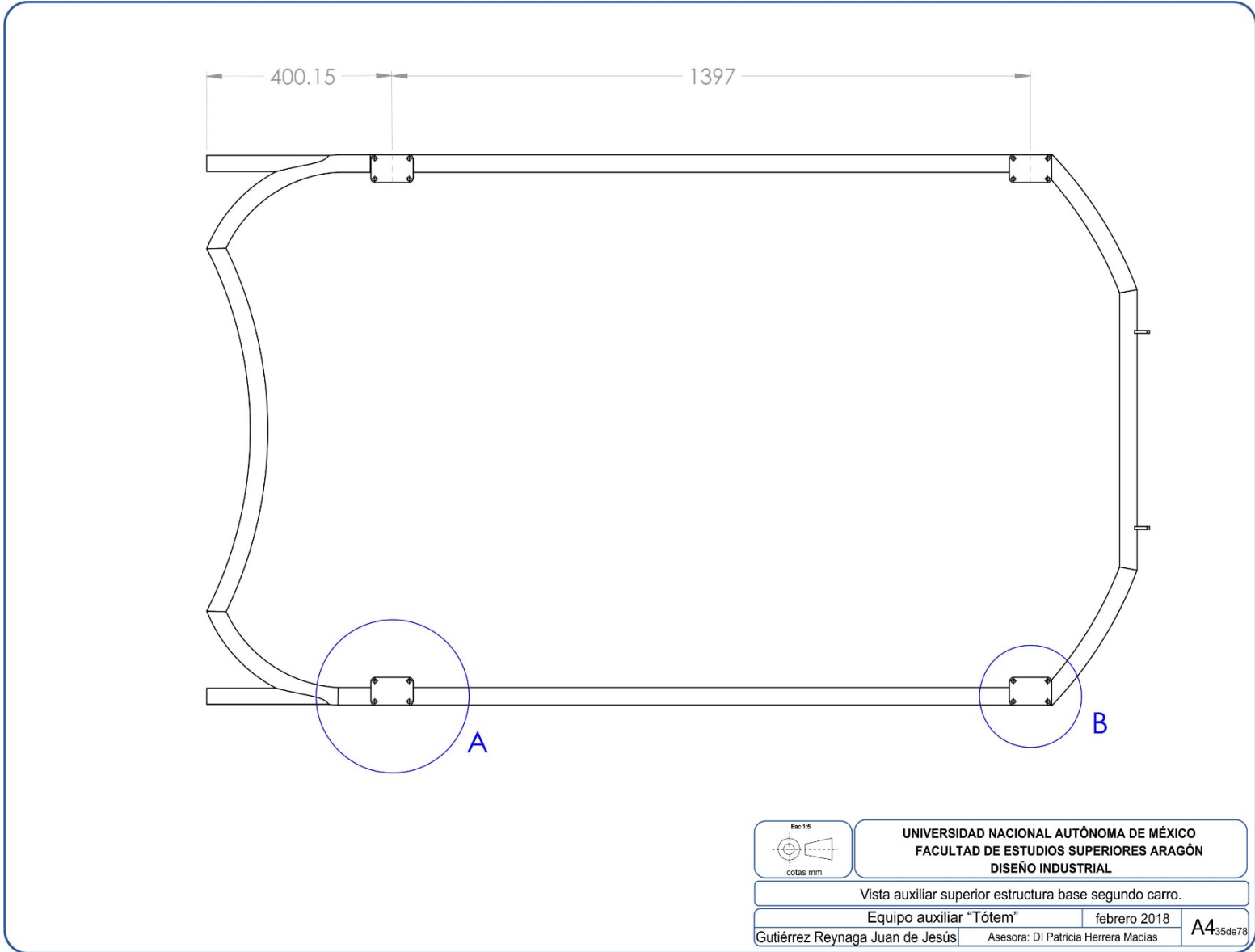
A4_{33de78}

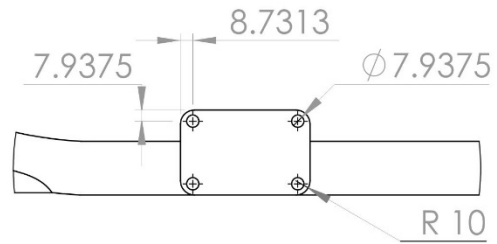
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías

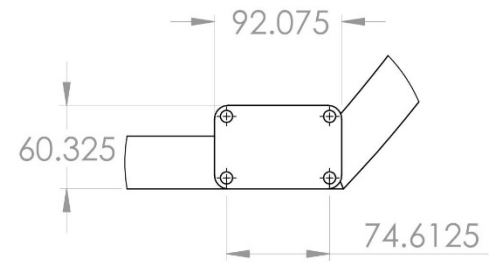








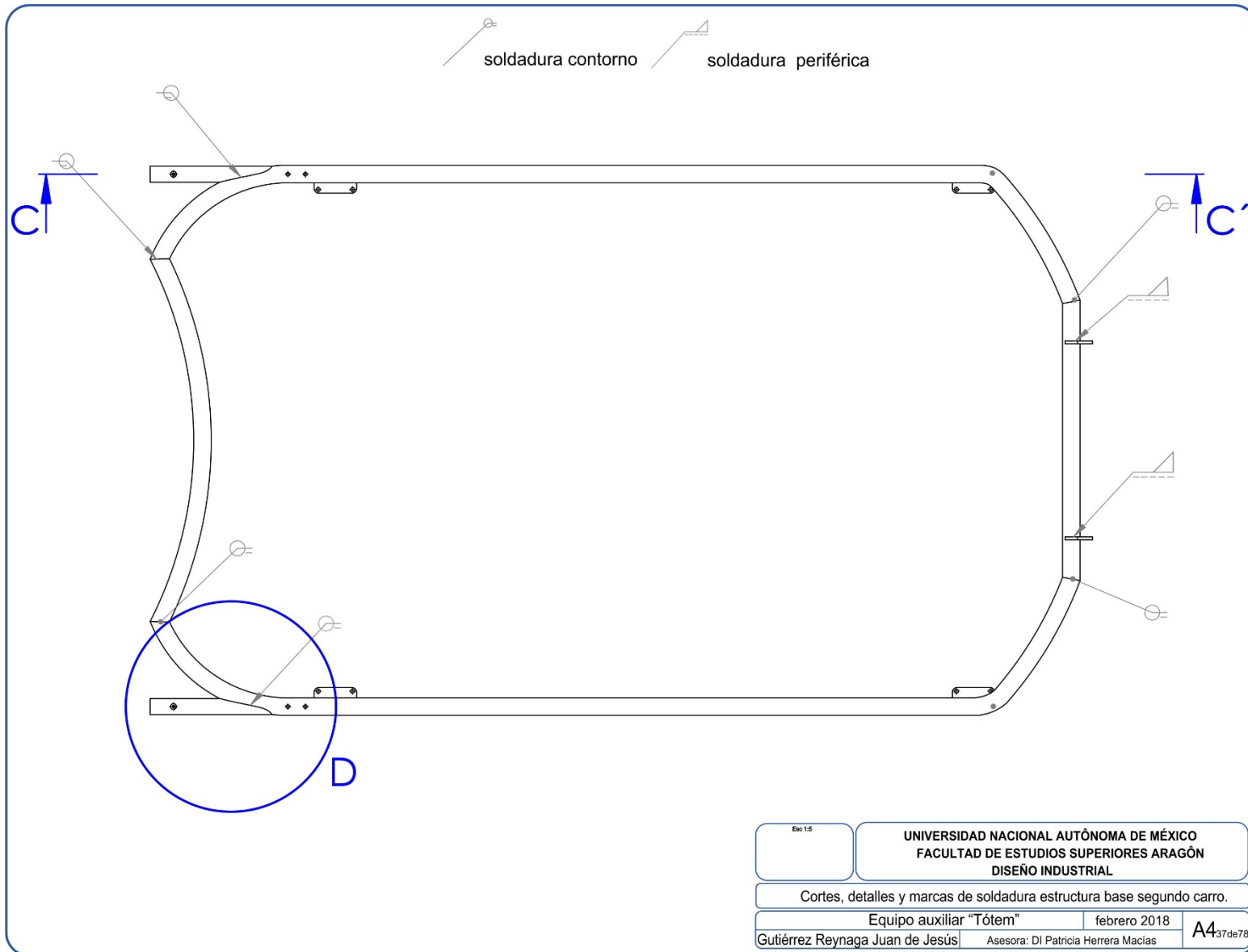
DETALLE A
ESCALA 1 : 5



DETALLE B
ESCALA 1 : 5

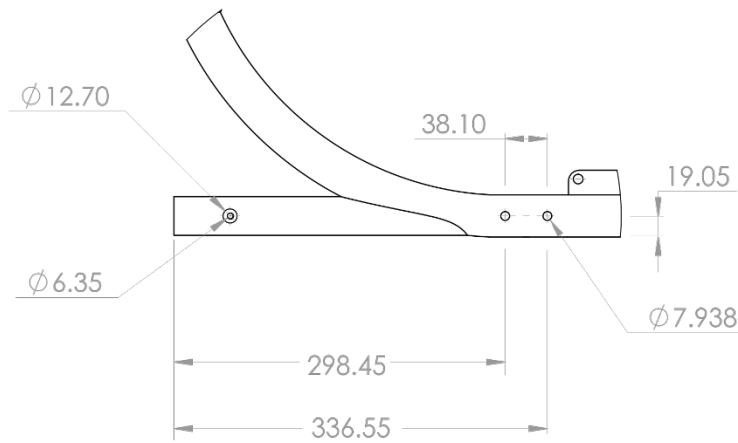
Esc 1:5	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Cortes y detalles estructura base segundo carro.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 _{36de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	







SECCIÓN C-C'
ESCALA 1 : 10



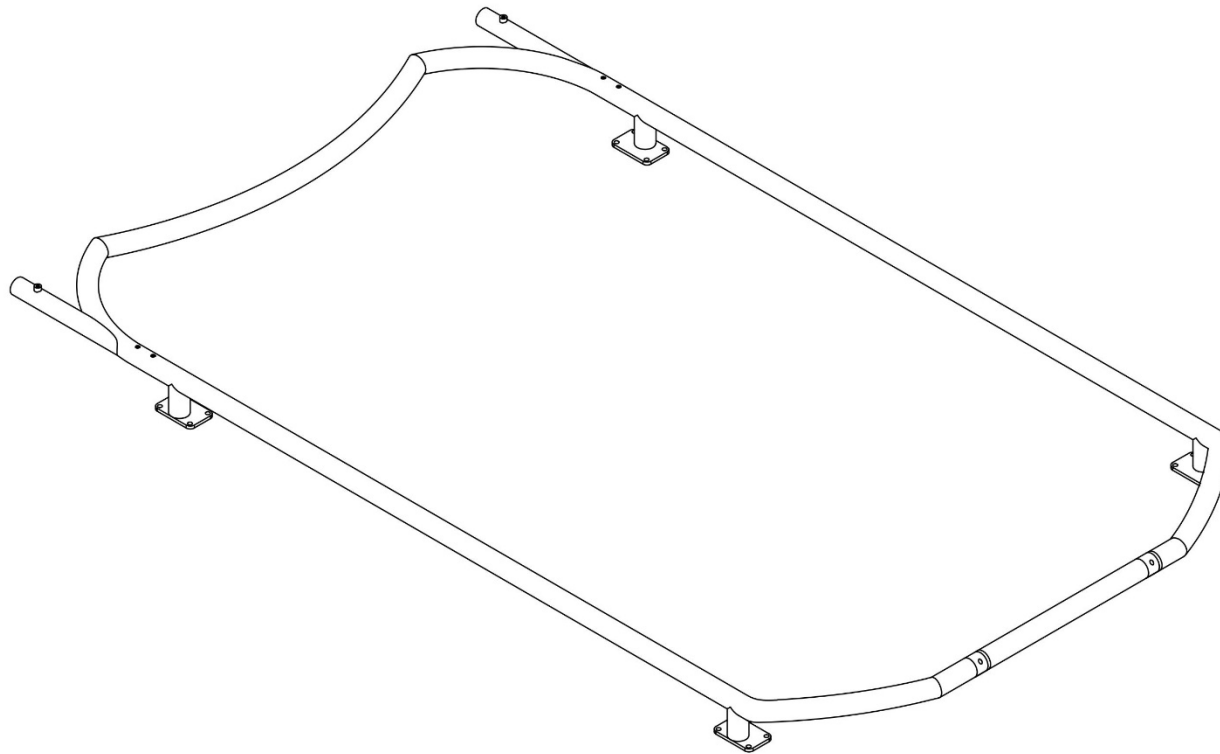
DETALLE D
ESCALA 1 : 5



DETALLE C
ESCALA 1 : 2

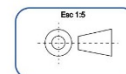
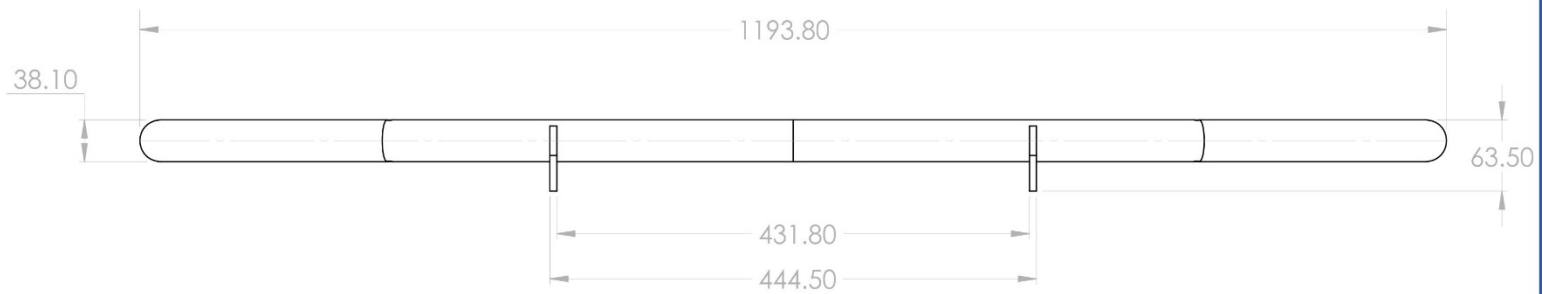
Esc 1:5	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Cortes y detalles estructura base segundo carro.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 ^{38de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	





Esc: 1:5	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Isométrico estructura base segundo carro.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 _{39de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	



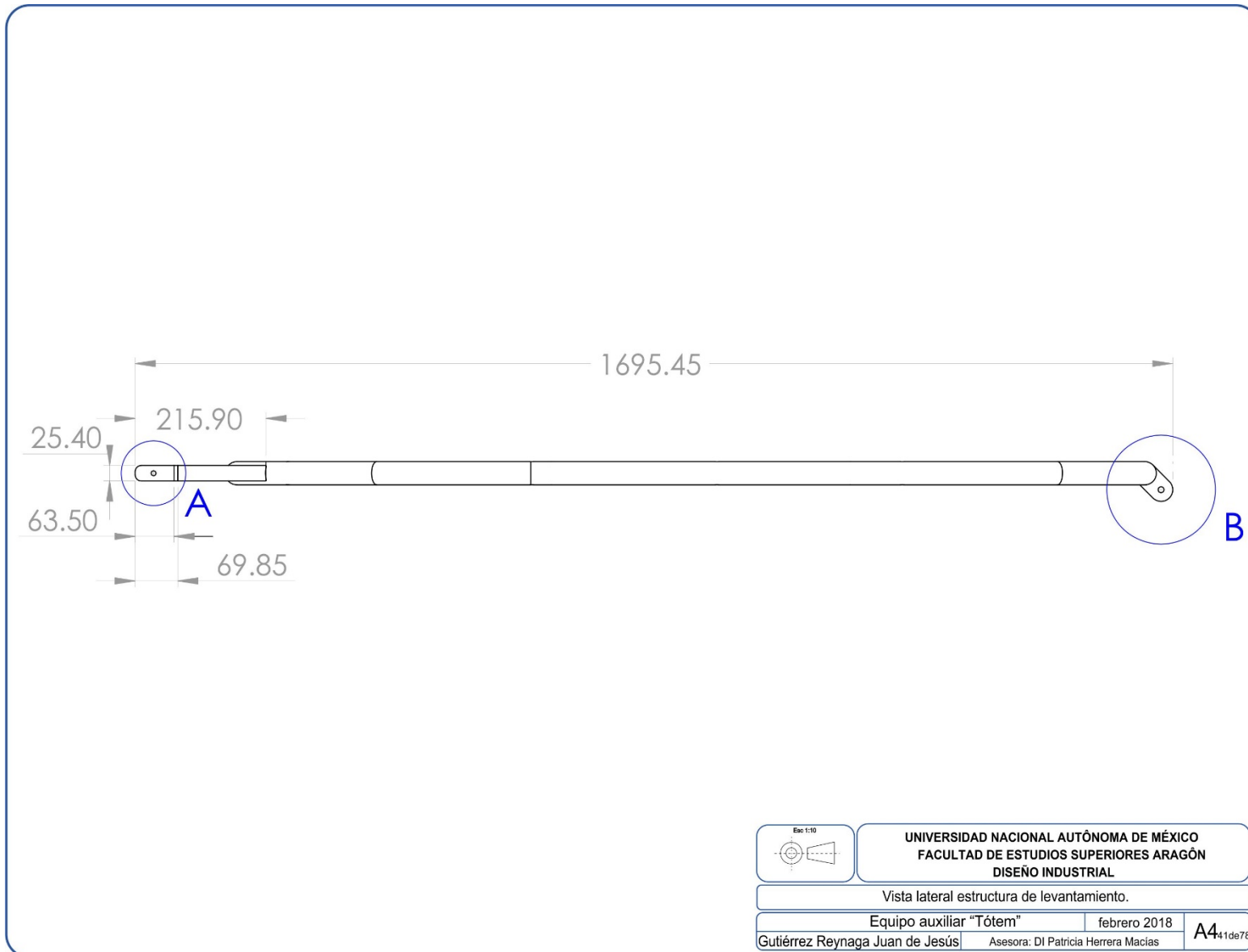


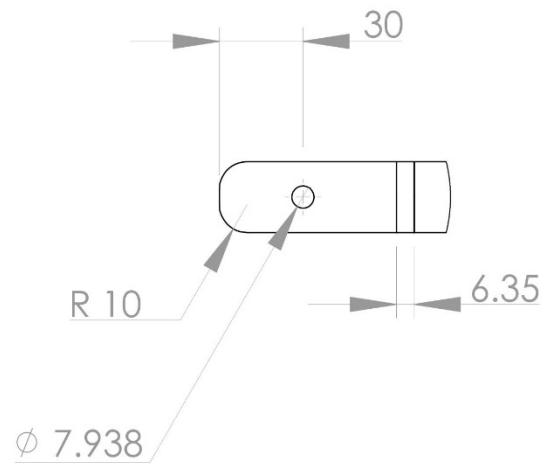
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
 DISEÑO INDUSTRIAL

Vista frontal estructura de levantamiento.

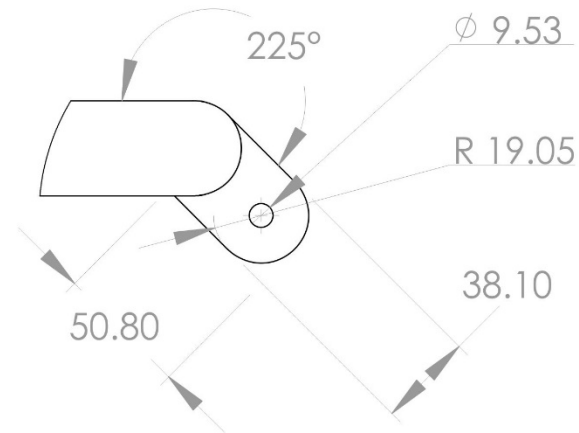
Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 _{40de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	







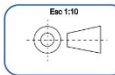
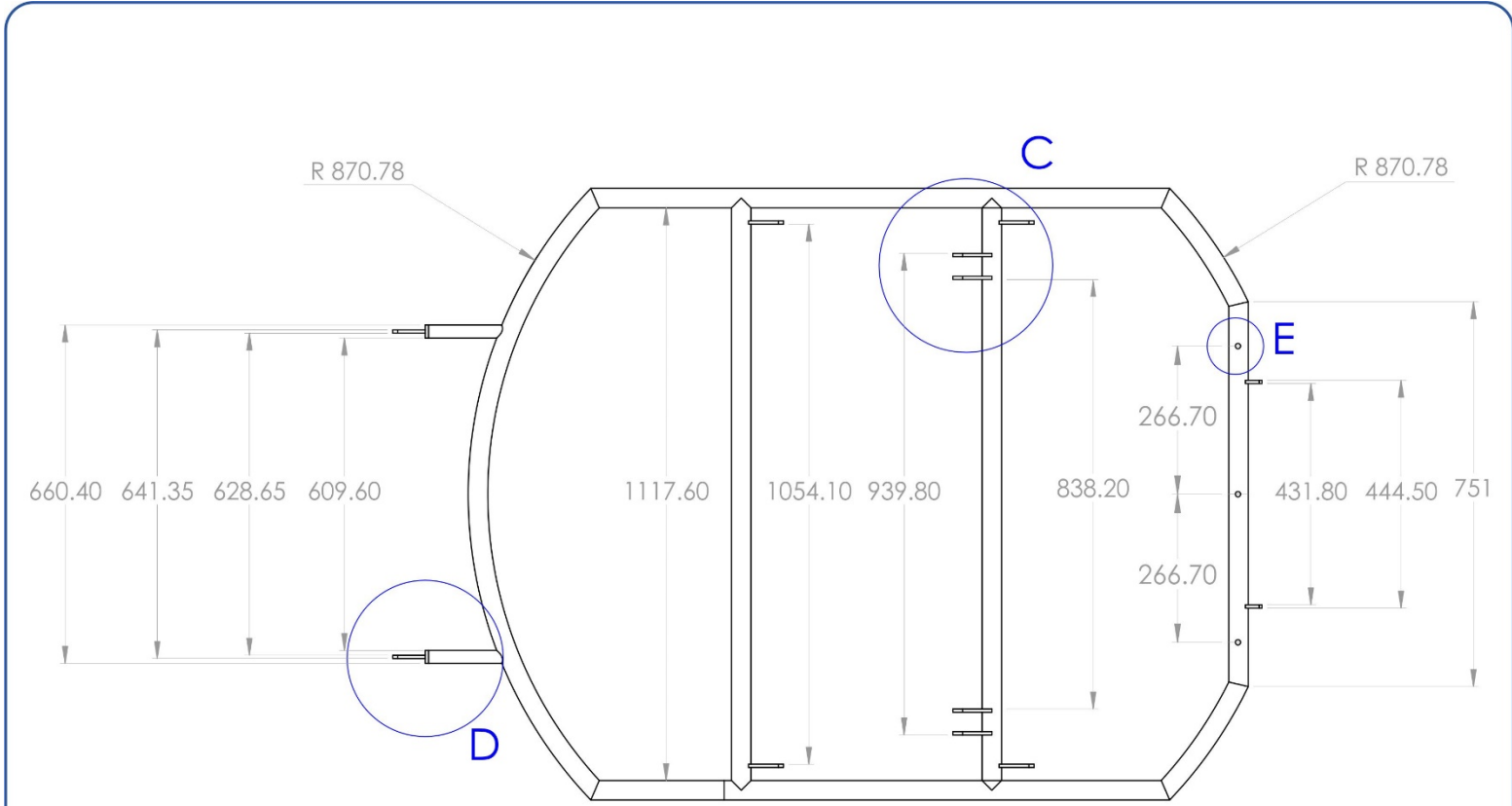
DETALLE A
ESCALA 1 : 2



DETALLE B
ESCALA 1 : 2

Esc: 1:2	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Detalles vista lateral estructura de levantamiento.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 _{42de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
 DISEÑO INDUSTRIAL

Vista superior estructura de levantamiento.

Equipo auxiliar "Tótem"

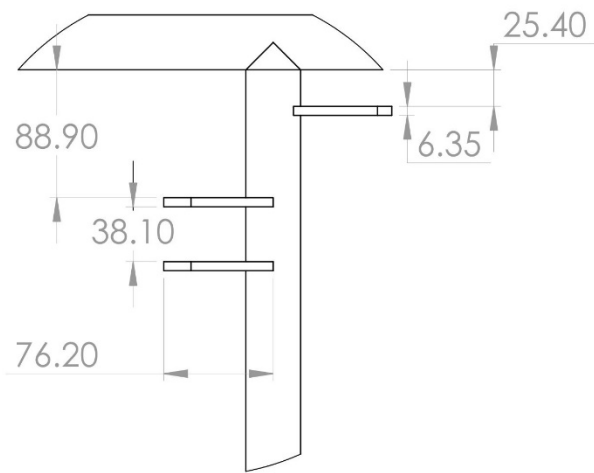
febrero 2018

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

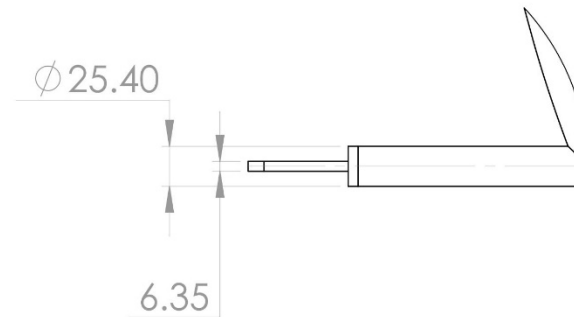
Asesora: DI Patricia Herrera Macías

A4_{43de78}

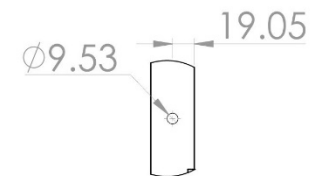




DETALLE C
ESCALA 1 : 5



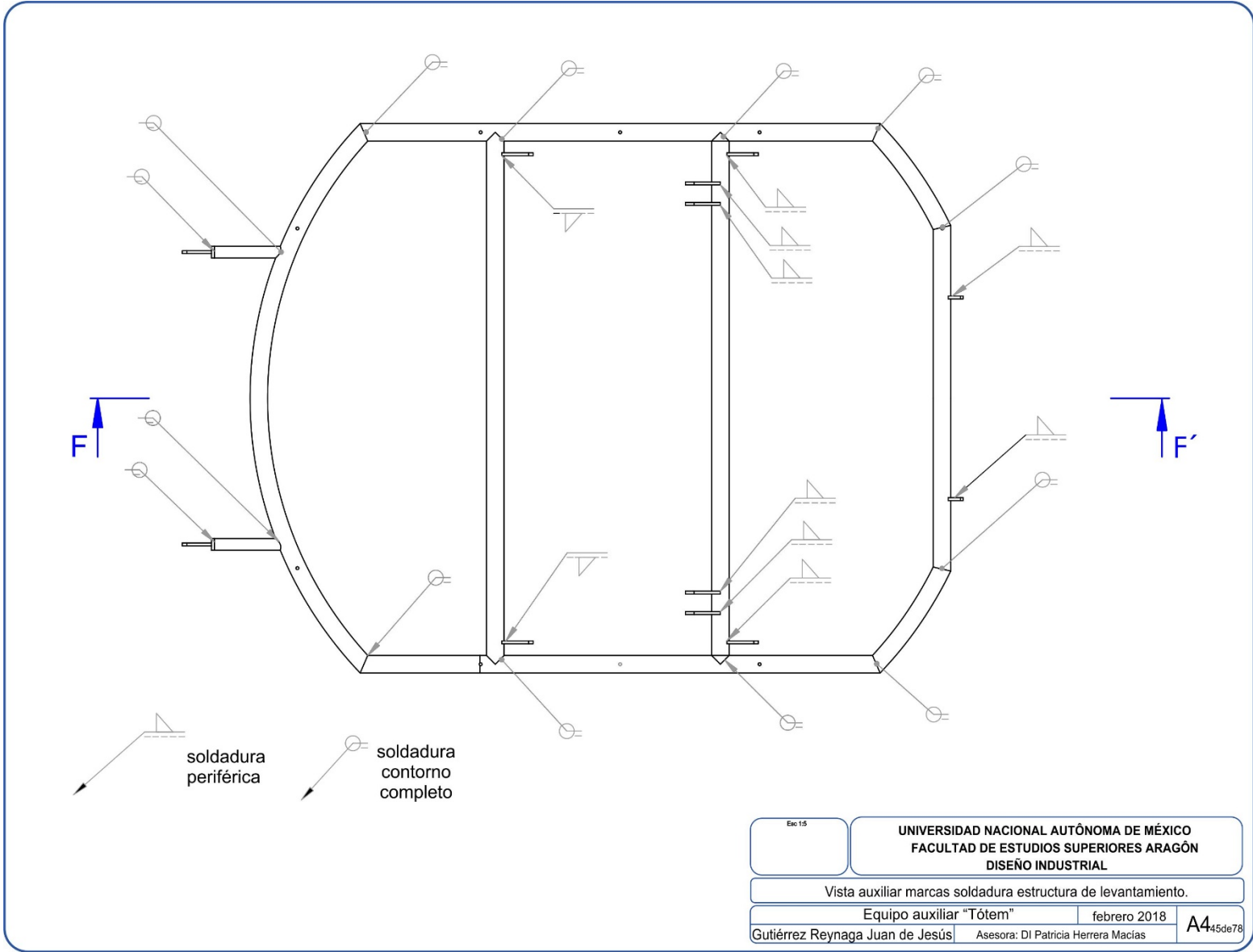
DETALLE D
ESCALA 1 : 5

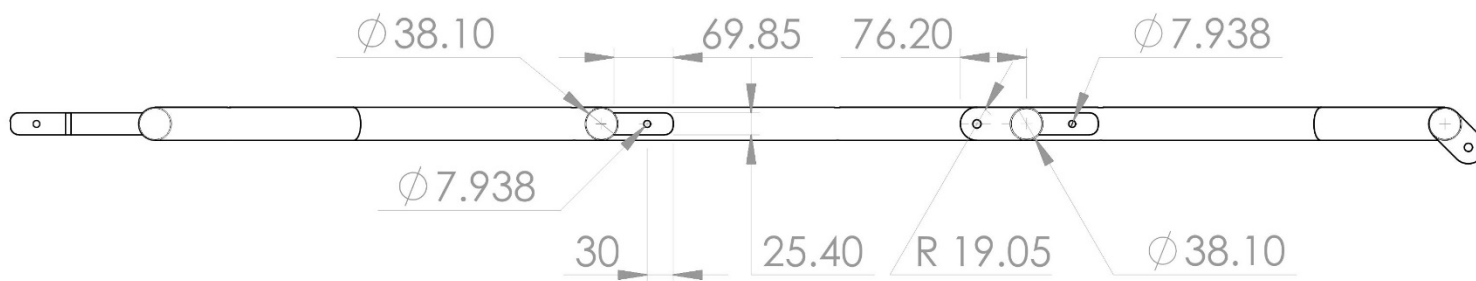


DETALLE E
ESCALA 1 : 5

Esc: 1:5	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Detalle vista frontal estructura de levantamiento.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 _{44de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías		



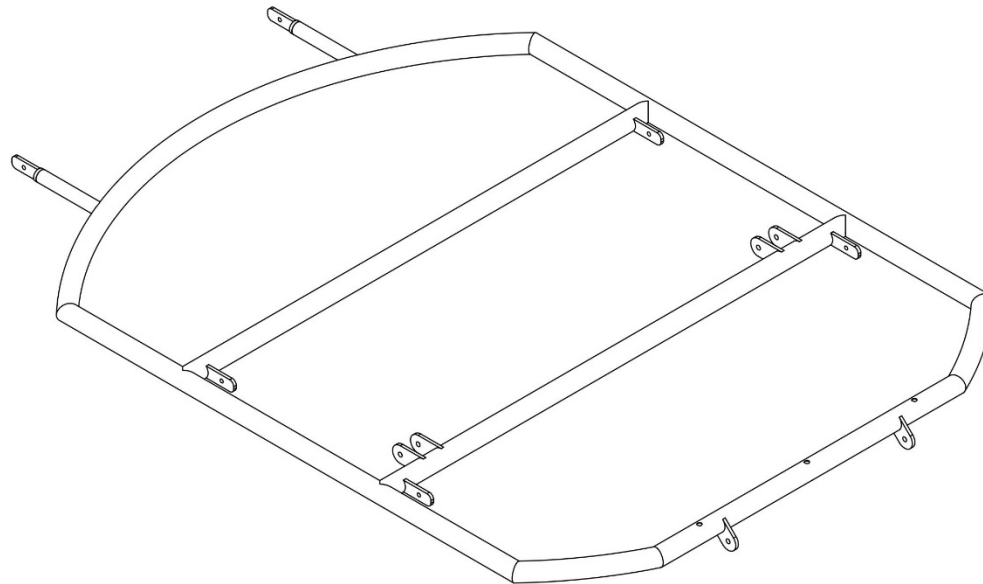




SECCIÓN F-F'

ESCALA 1 : 10

Esc 1:5	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
corte estructura de levantamiento.		
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	A4 _{46de78}



Esc 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Isométrico estructura de levantamiento.

Equipo auxiliar "Tótem"

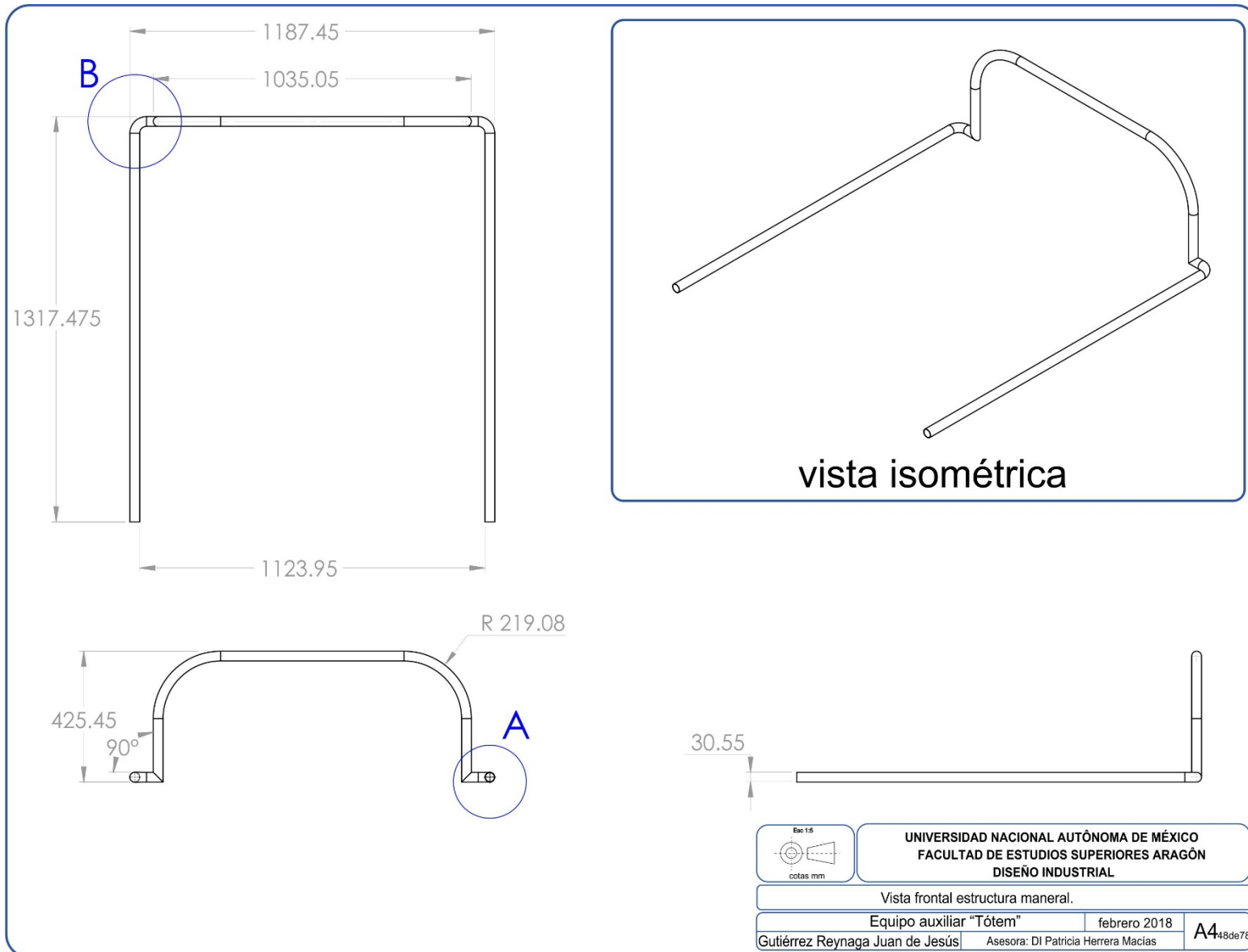
febrero 2018

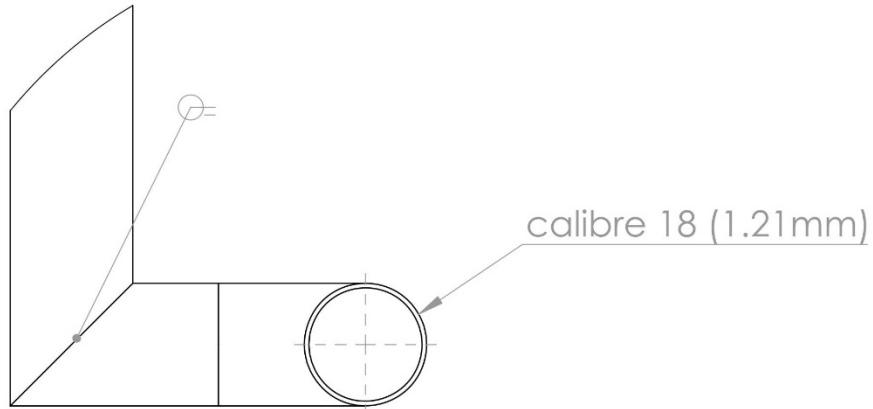
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías

A4_{47de78}

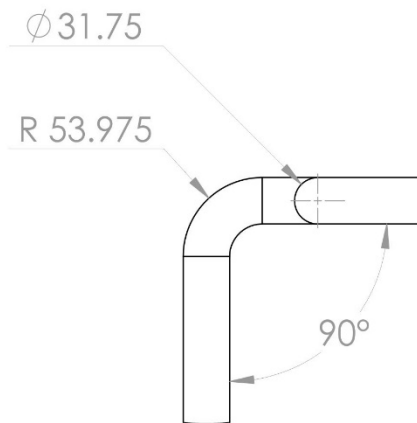
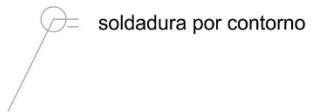






DETALLE A

ESCALA 1 : 2

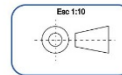
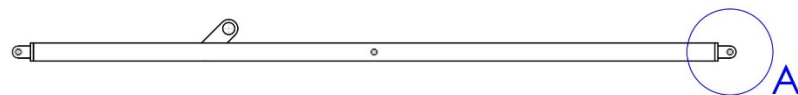
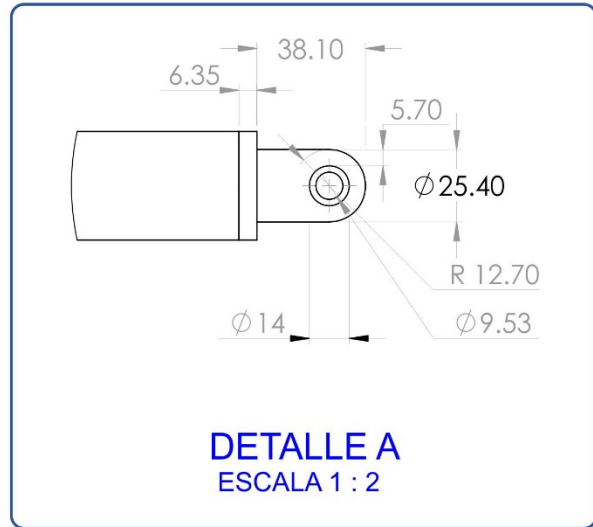
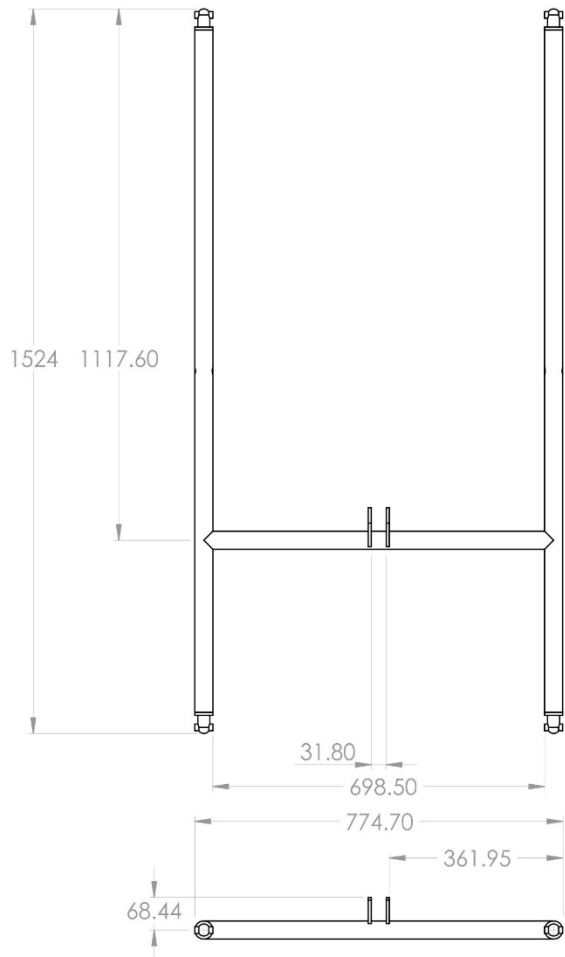


DETALLE B

ESCALA 1 : 5

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Detalles manual.		
Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 _{49de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	



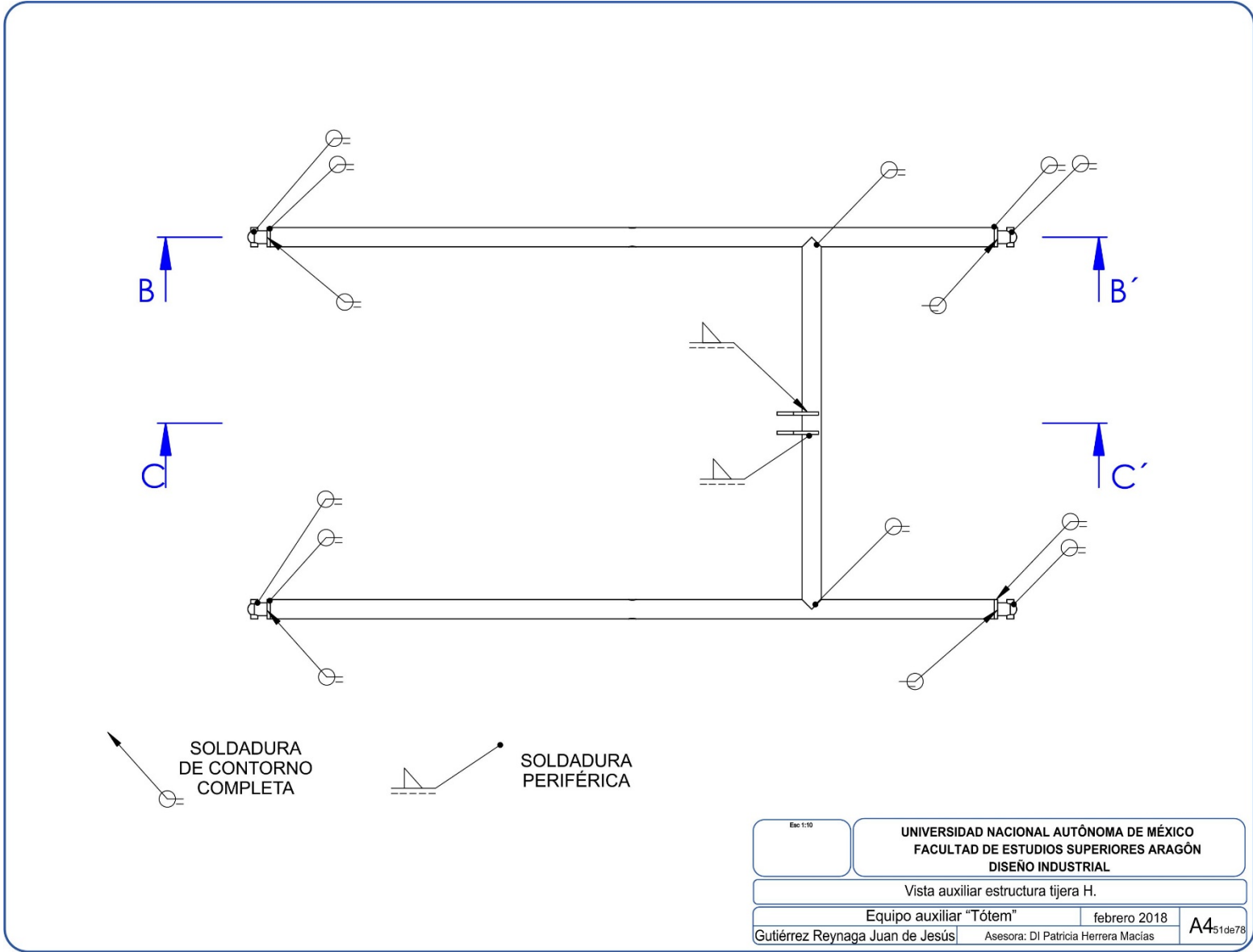


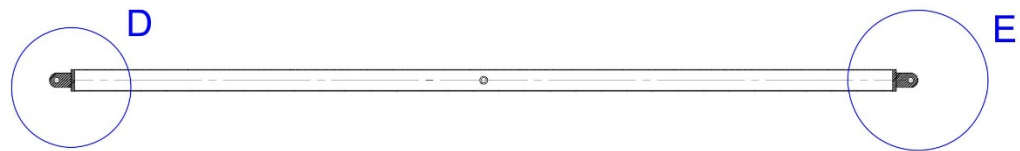
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vistas generales estructura "H".

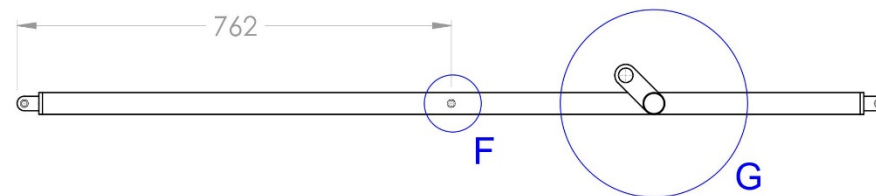
Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 _{50de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	







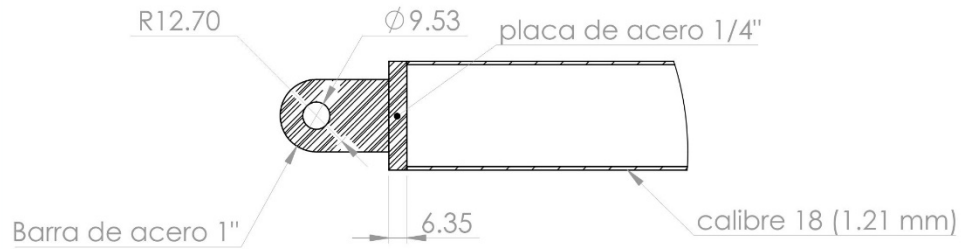
SECCIÓN B-B'



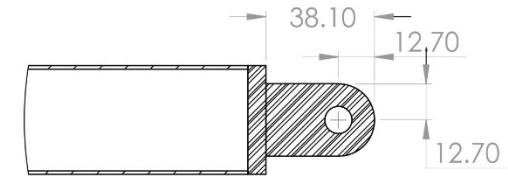
SECCIÓN C-C'

Esc 1:5	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Vista auxiliar cortes detalles estructura H.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 _{52de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	

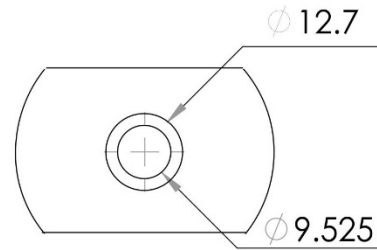




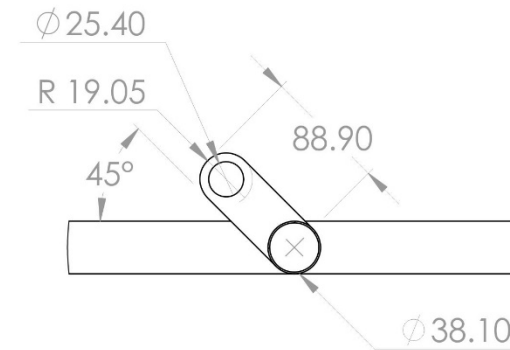
DETALLE D
ESCALA 1 : 2



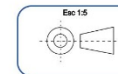
DETALLE E
ESCALA 1 : 2



DETALLE F
ESCALA 1 : 5



DETALLE G
ESCALA 1 : 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vista auxiliar cortes detalles estructura H.

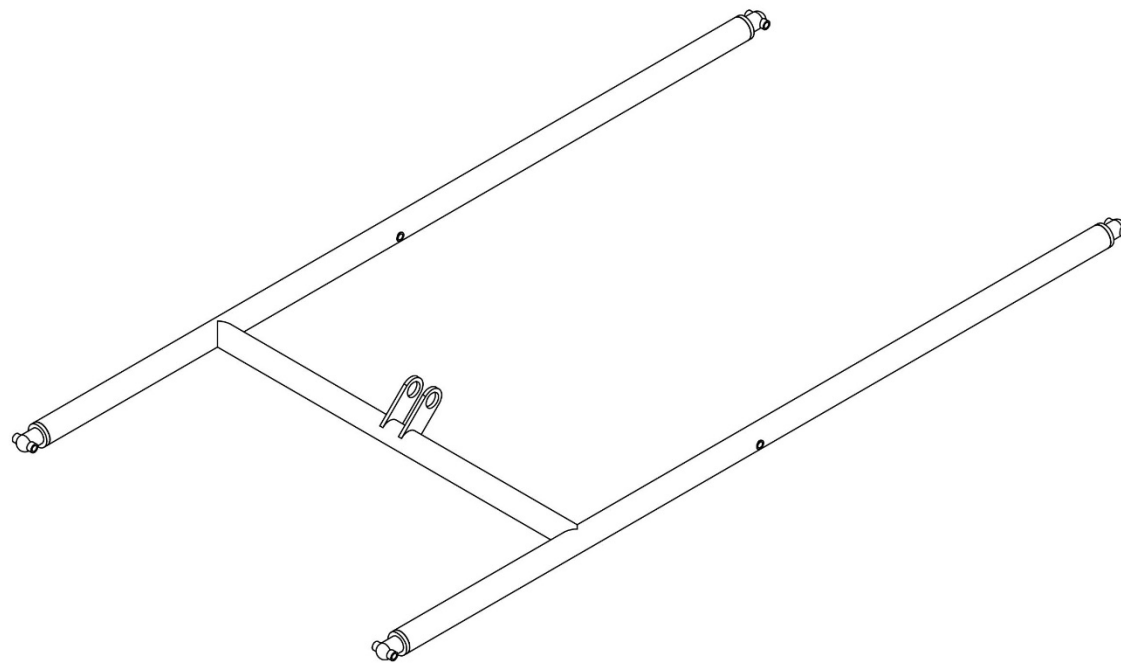
Equipo auxiliar "Tótem"

febrero 2018

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías

A4^{53de78}



Esc 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Isométrico estructura tijera H.

Equipo auxiliar "Tótem"

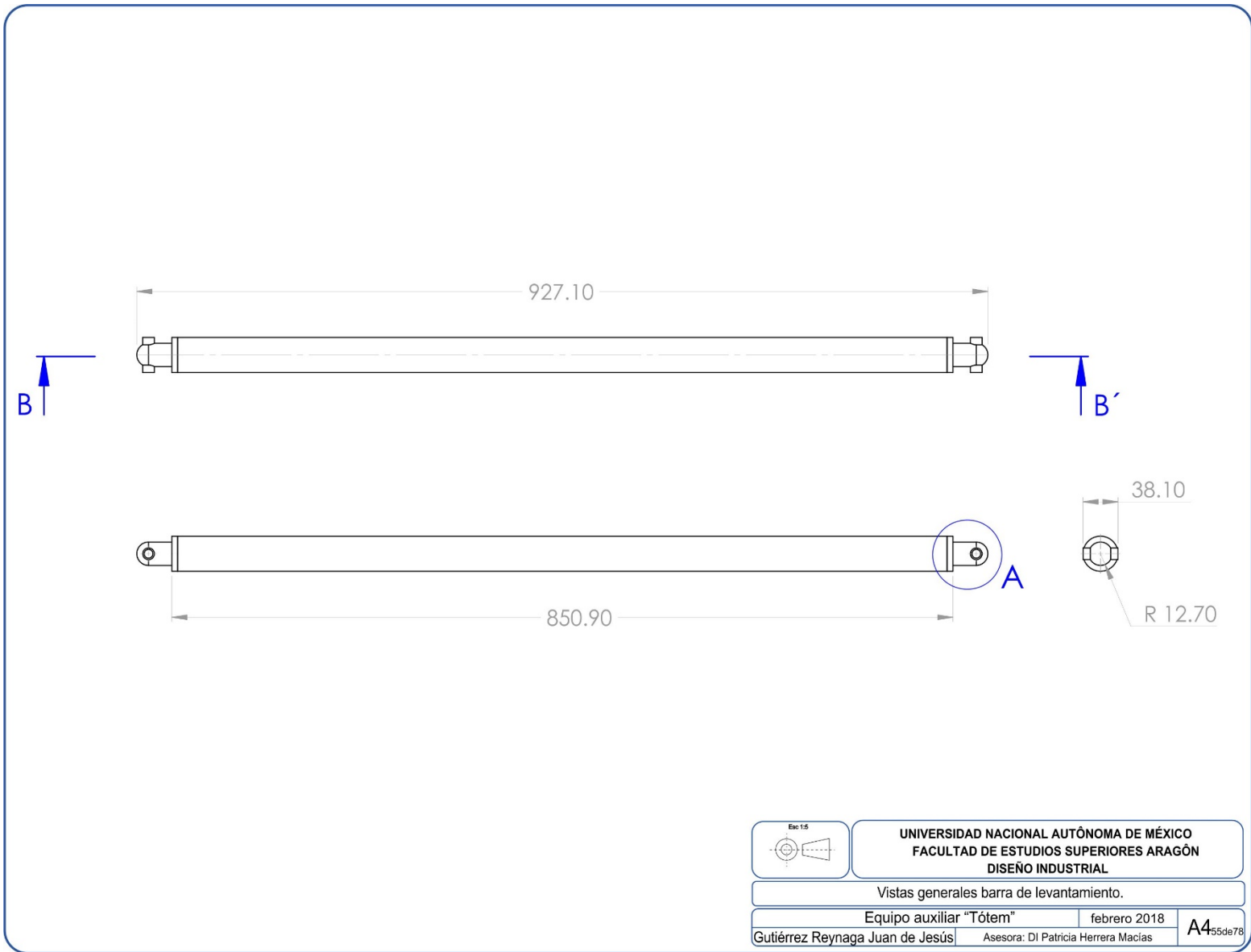
febrero 2018

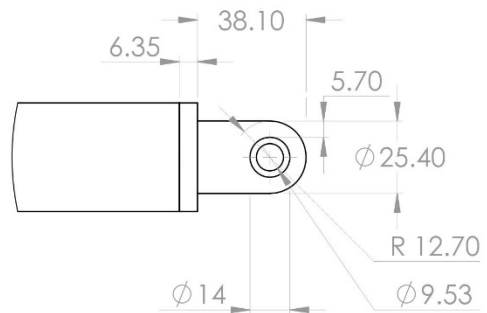
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías

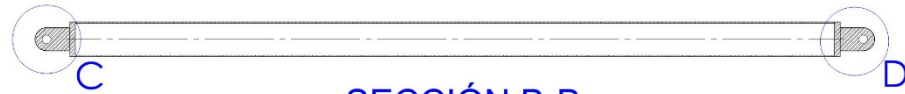
A4^{54de78}



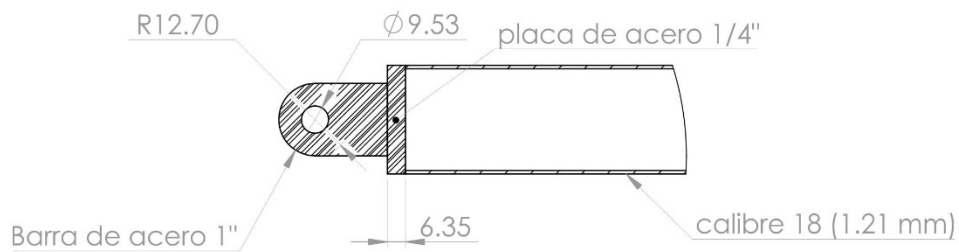




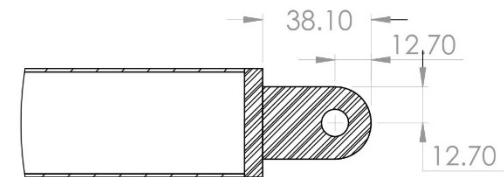
DETALLE A
ESCALA 1 : 2



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 10



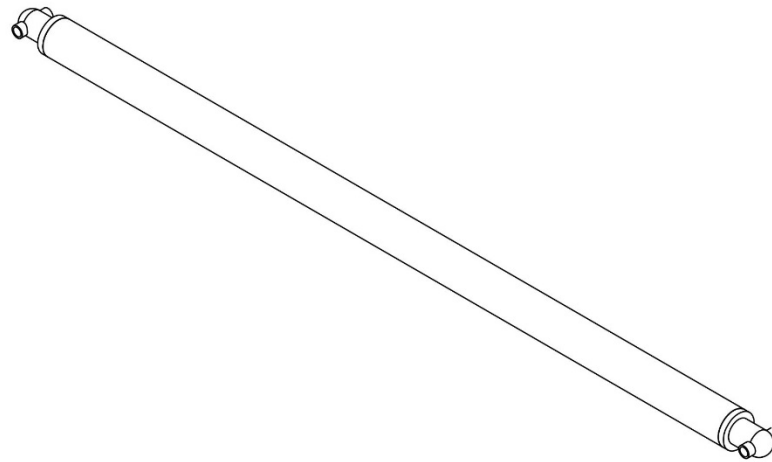
DETALLE C
ESCALA 1 : 2



DETALLE D
ESCALA 1 : 2

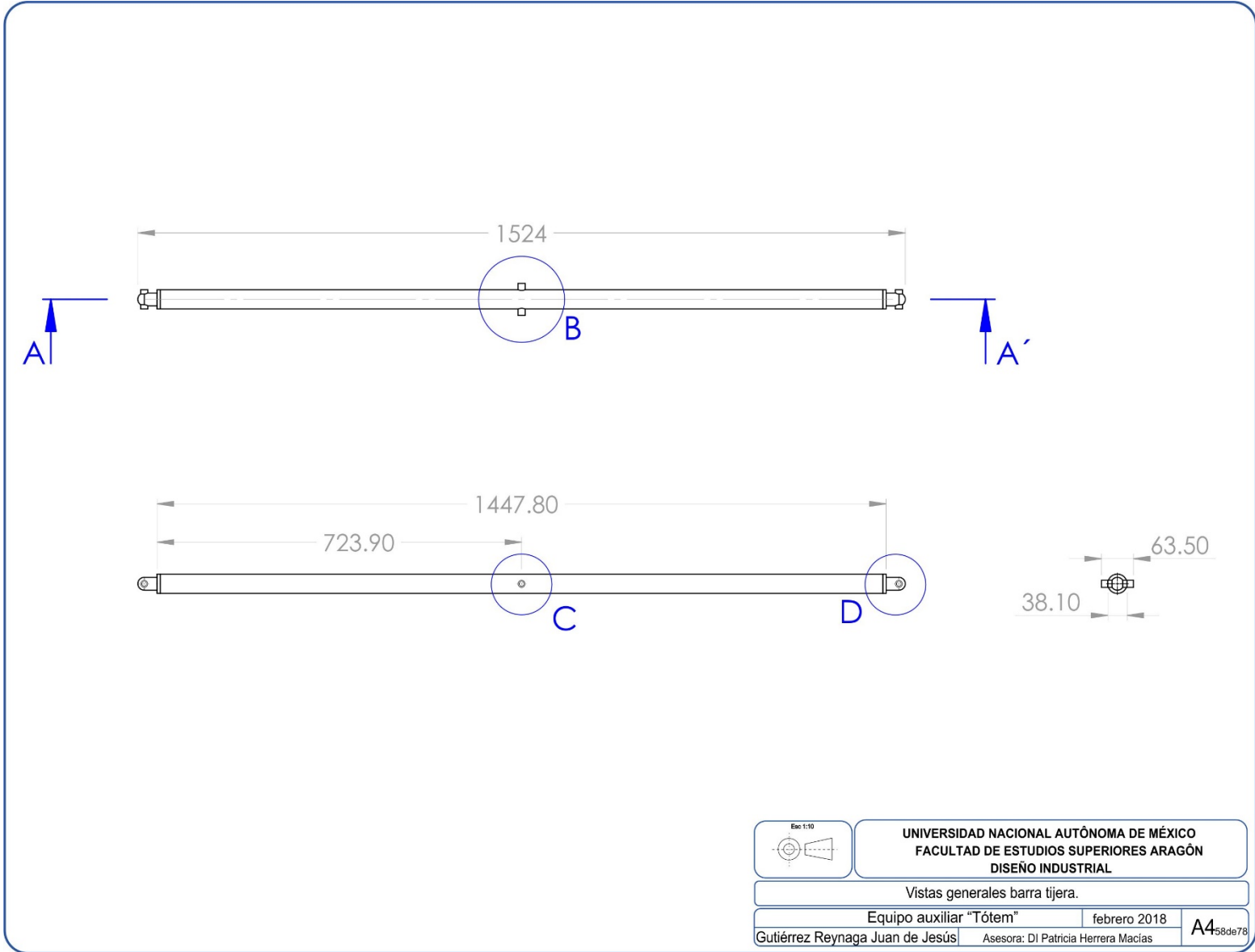
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Cortes y detalles barra de levantamiento.		
Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 ^{56de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	

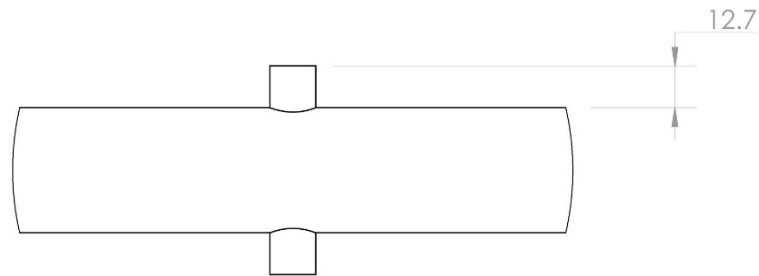




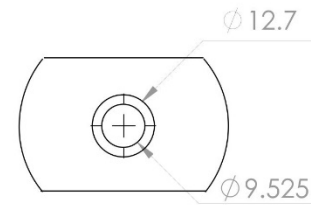
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
	isométrico barra de levantamiento.		
	Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 ^{57de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías		



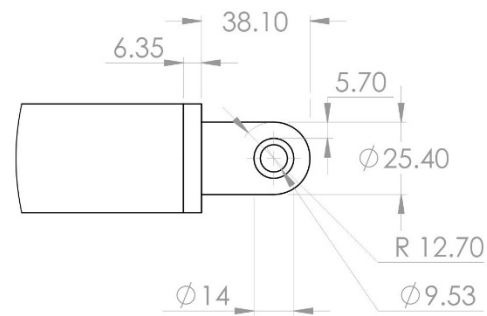




DETALLE B
ESCALA 1 : 5



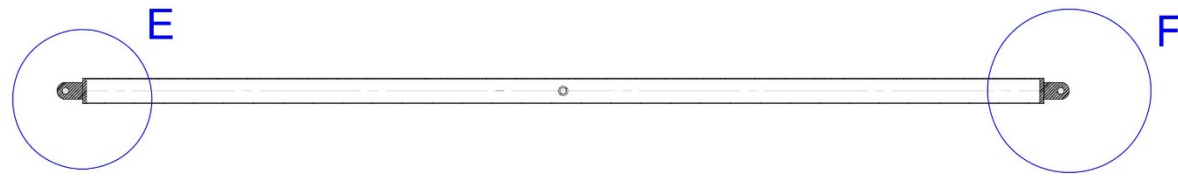
DETALLE C
ESCALA 1 : 2



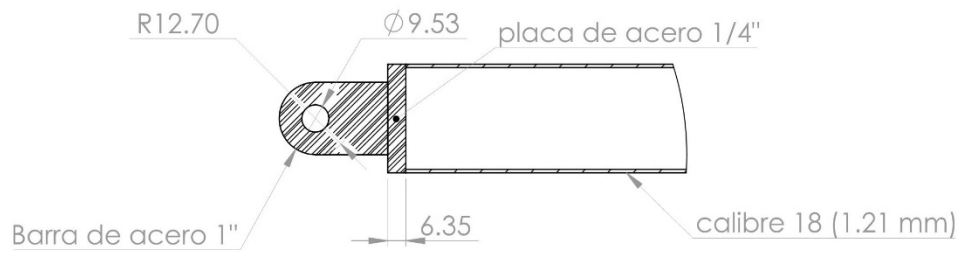
DETALLE D
ESCALA 1 : 2

Esc: 1:2	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
Vistas generales barra tijera.		
Equipo auxiliar "Tótem"		noviembre 2017
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	A4 _{59de78}

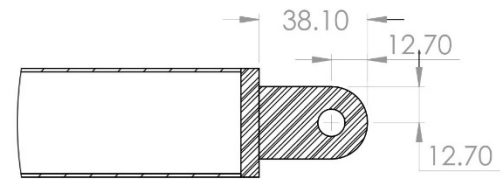




SECCIÓN A-A'



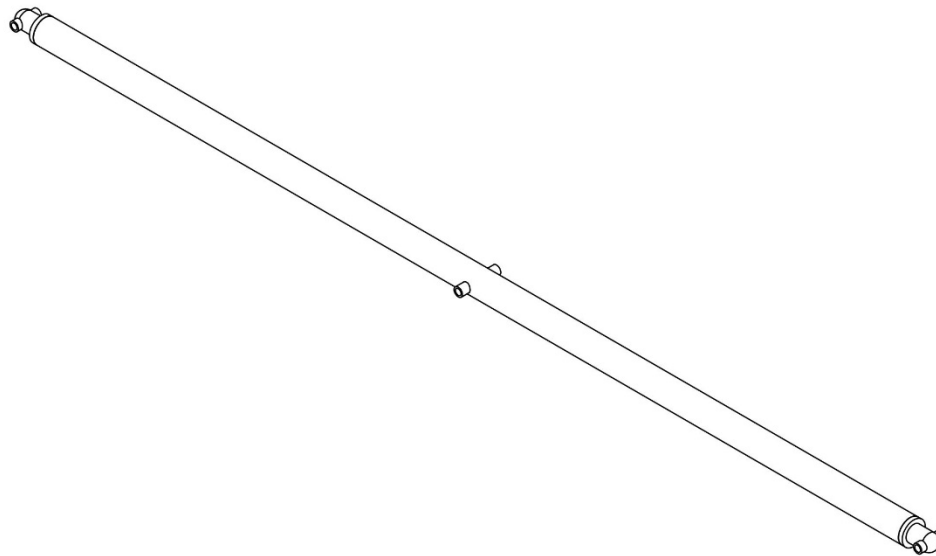
DETALLE E
ESCALA 1 : 2



DETALLE F
ESCALA 1 : 2

Esc: 1:2	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
Vistas generales barra tijera.		
Equipo auxiliar "Tótem"	noviembre 2017	A4 ^{60de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	





Esc 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vista isométrica barra tijera.

Equipo auxiliar "Tótem"

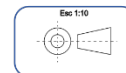
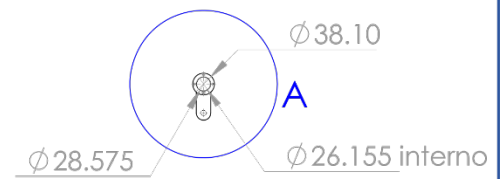
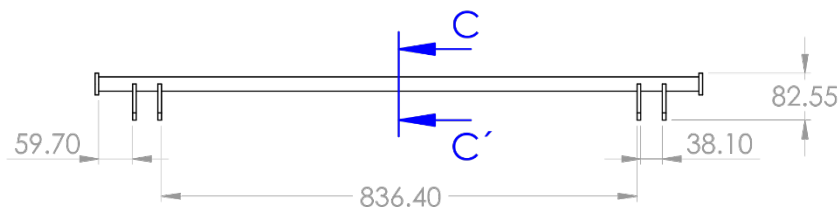
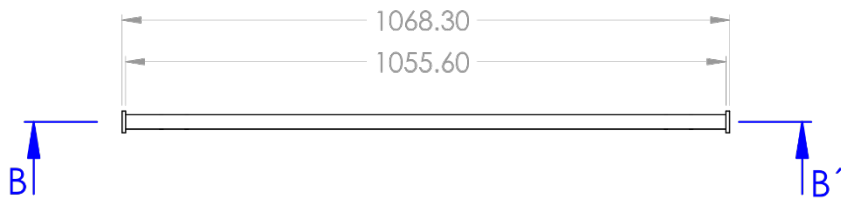
febrero 2018

A4_{61de78}

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vistas generales barra guía de movimiento.

Equipo auxiliar "Tótem"

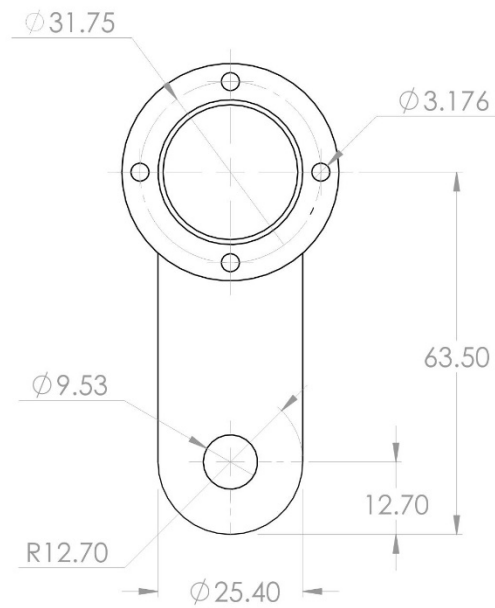
febrero 2018

A4^{82de78}

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías

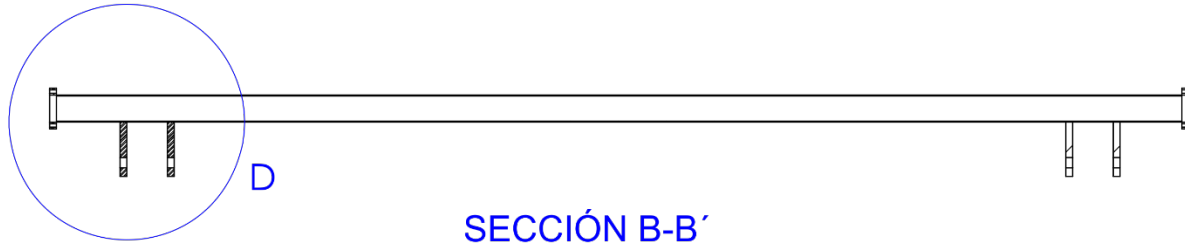




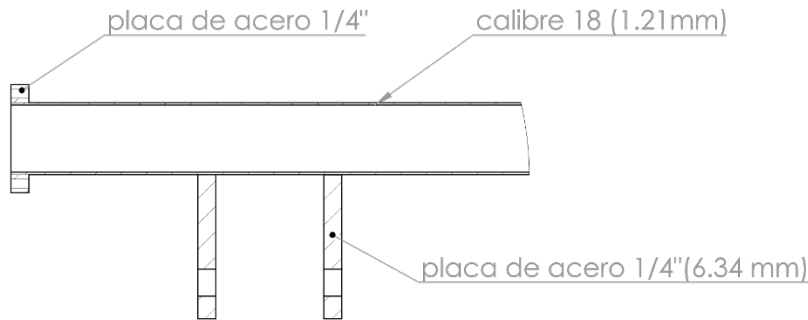
DETALLE A

ESCALA 1 : 1

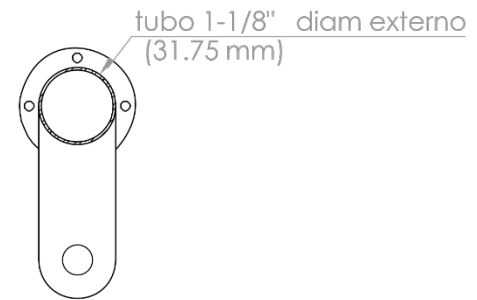
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Cortes y detalles barra guía de movimiento.		
Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 _{63de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	



SECCIÓN B-B'
ESCALA 1 : 5



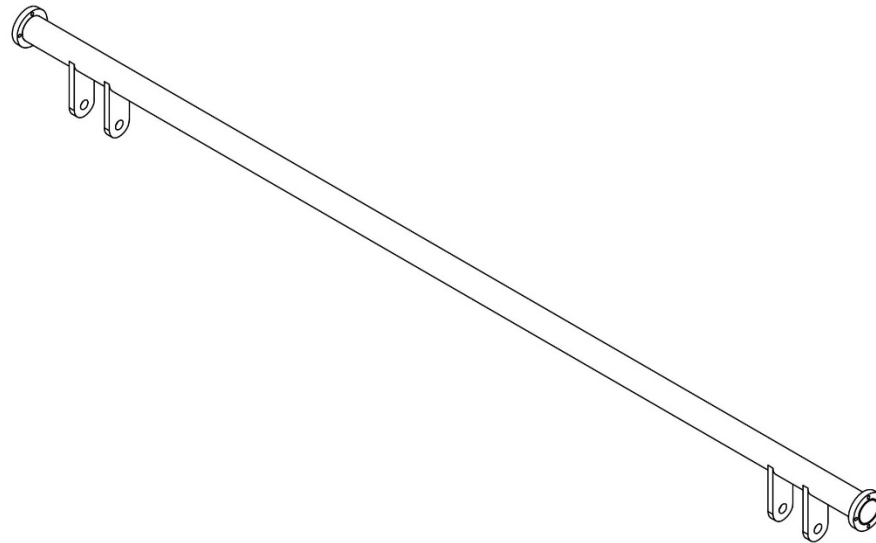
DETALLE D
ESCALA 1 : 2



SECCIÓN C-C'
ESCALA 1 : 2

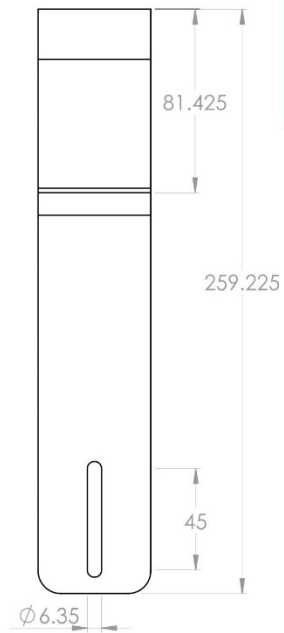
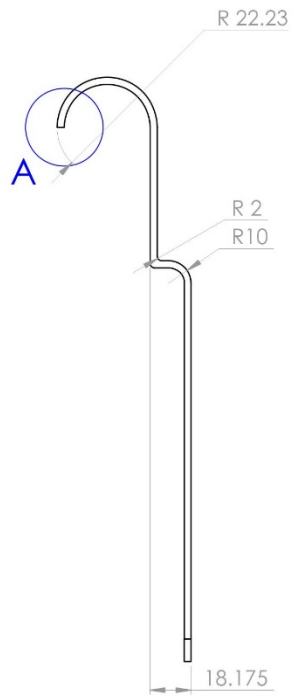
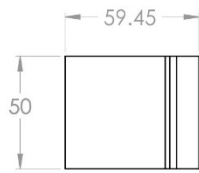
Esc 1:5	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
Cortes y detalles barra guía de movimiento.		
Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 _{64de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	





Esc: 1:5	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Vista isométrica barra guía de movimiento.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 _{65de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías		

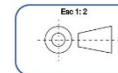




placa de acero 1/8" (3.175mm)



DETALLE A
ESCALA 1 : 1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vistas generales gancho de unión.

Equipo auxiliar "Tótem"

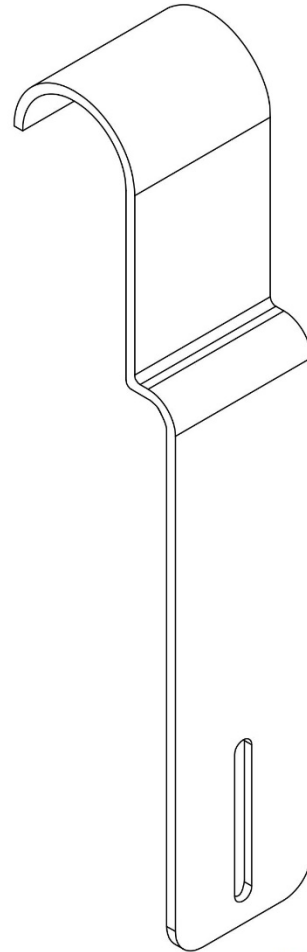
febrero 2018

A4_{66de78}

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías





Esc 1:2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vista isométrica gancho unión.

Equipo auxiliar "Tótem"

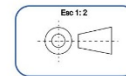
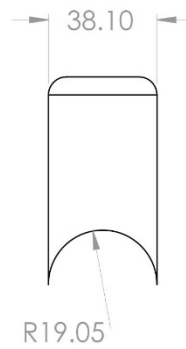
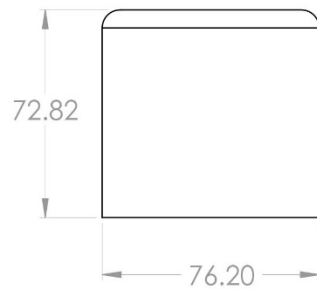
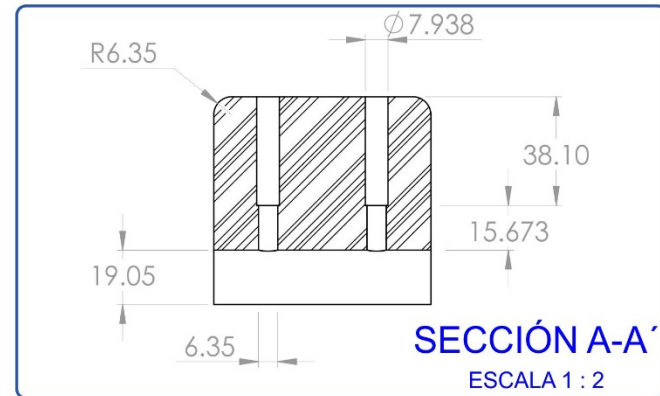
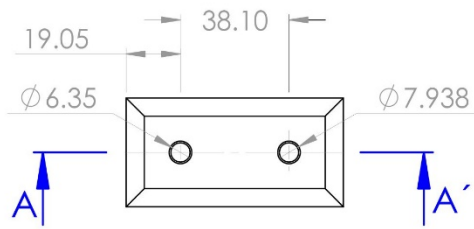
febrero 2018

A4_{67de78}

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
 DISEÑO INDUSTRIAL

Vistas generales tope de goma.

Equipo auxiliar "Tótem"

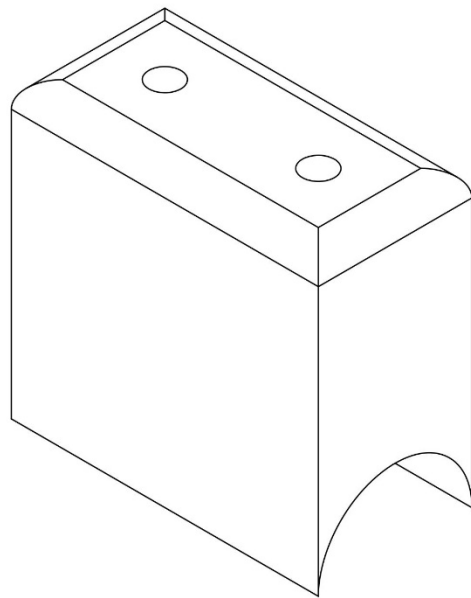
febrero 2018

A4_{68de78}

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

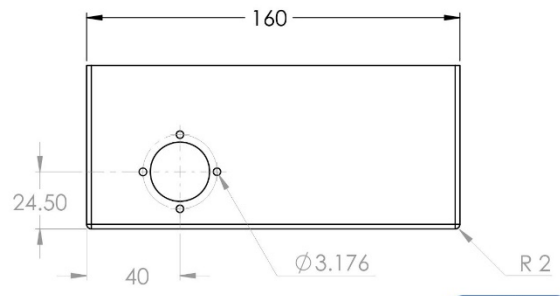
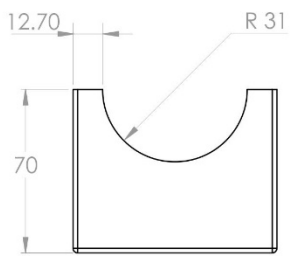
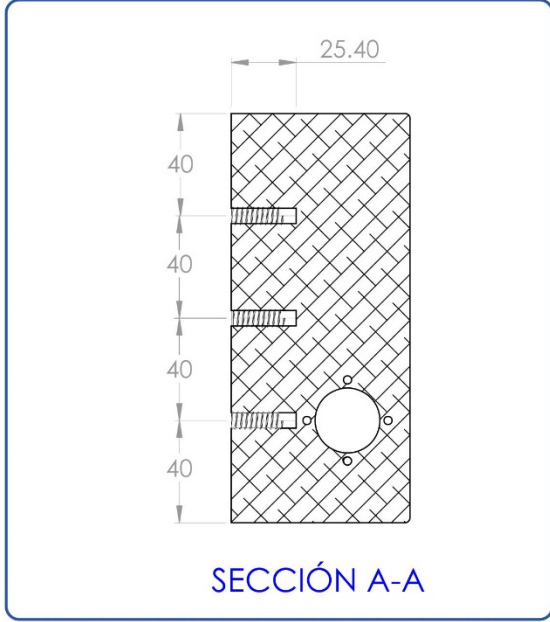
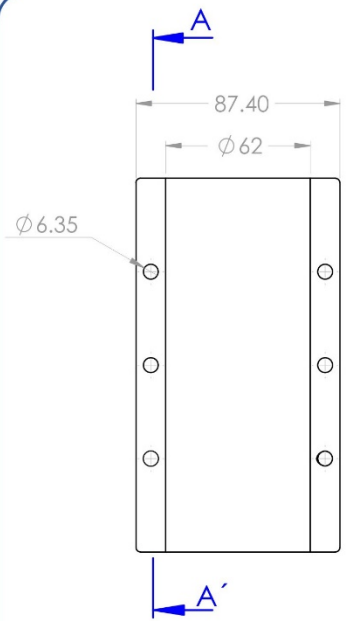
Asesora: DI Patricia Herrera Macías





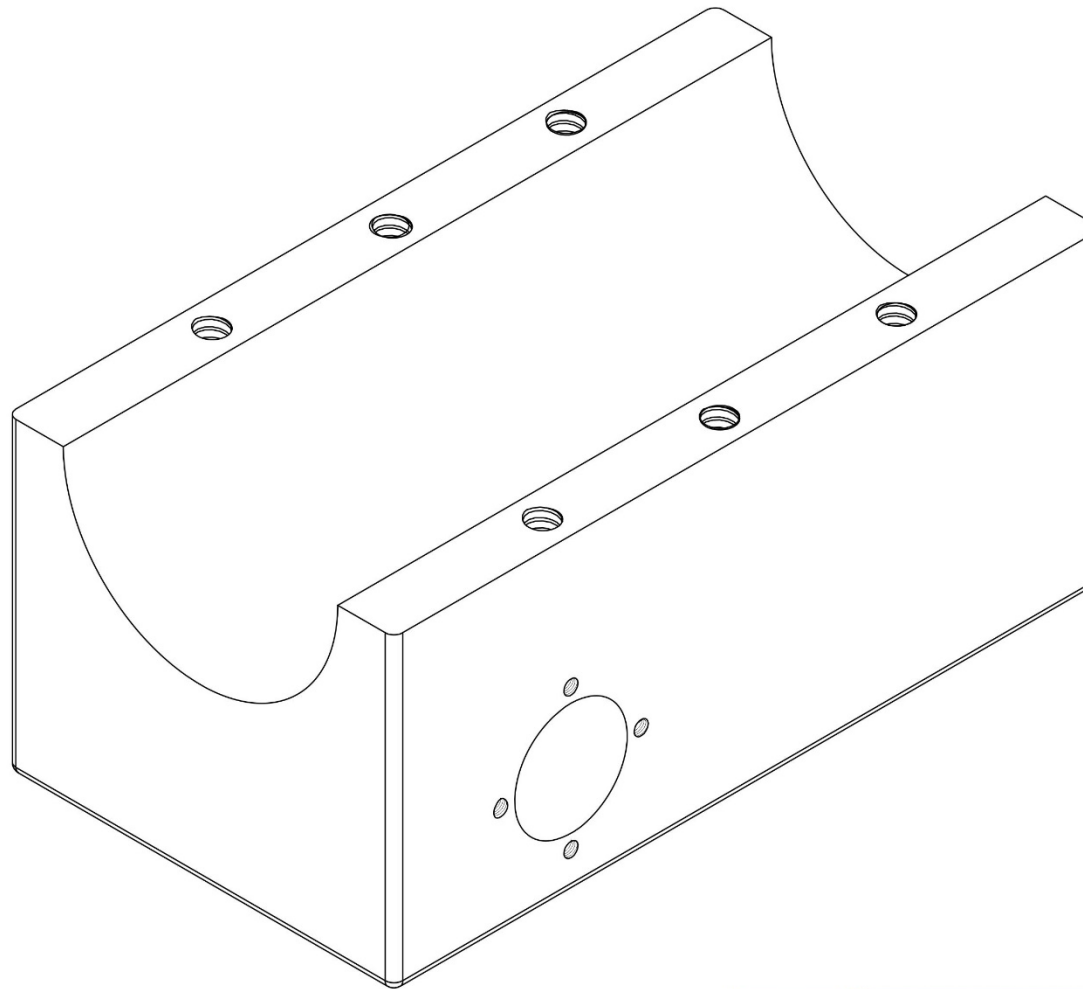
Esc 1:1	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Vistas isométrica tope de goma.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 ^{69de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías		





Esc 1:2	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		A4 _{70de78}
	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN		
DISEÑO INDUSTRIAL			
Vistas generales porta balero base.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	





Esc 1:1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vista isométrica porta baleros base.

Equipo auxiliar "Tótem"

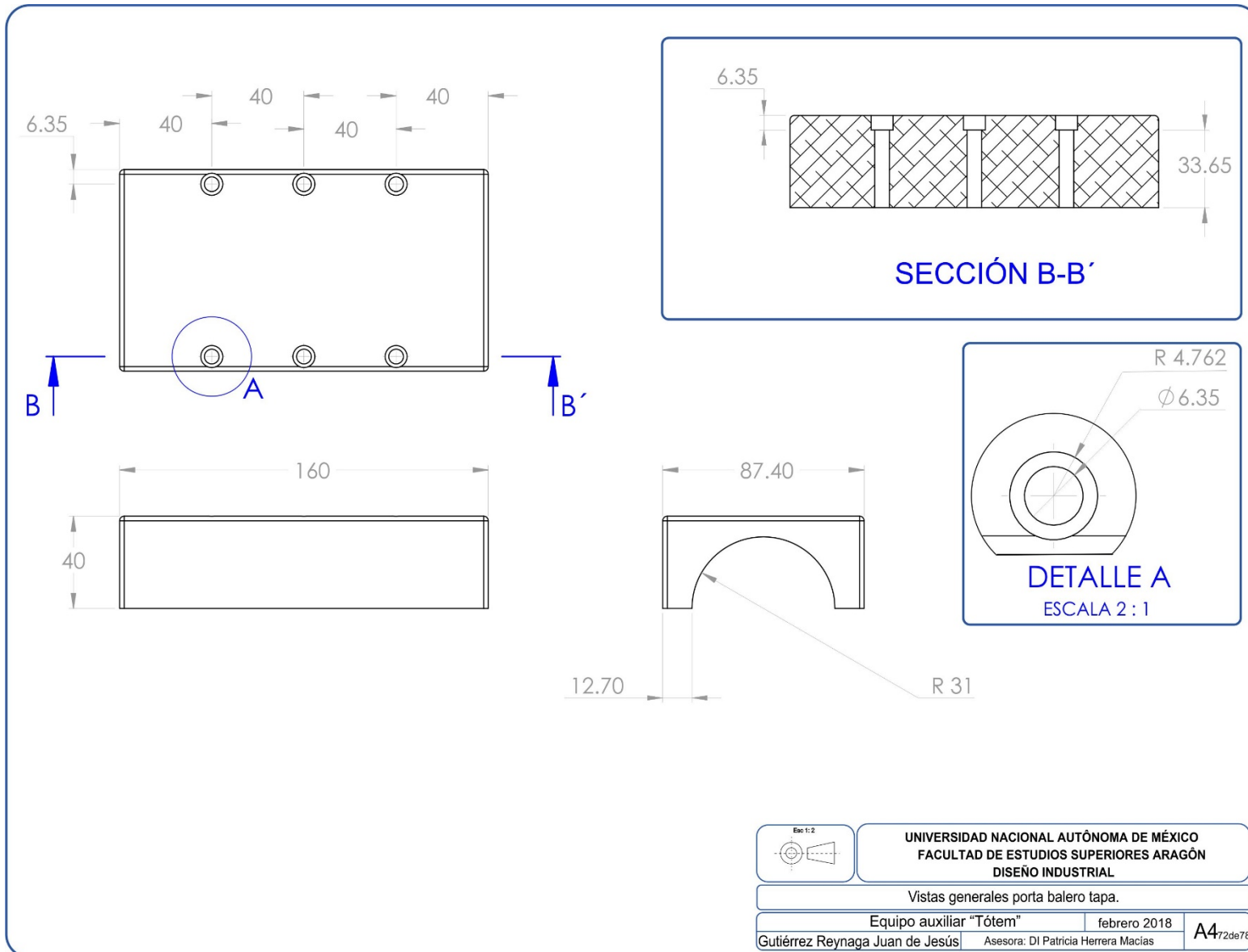
febrero 2018

A4_{71de78}

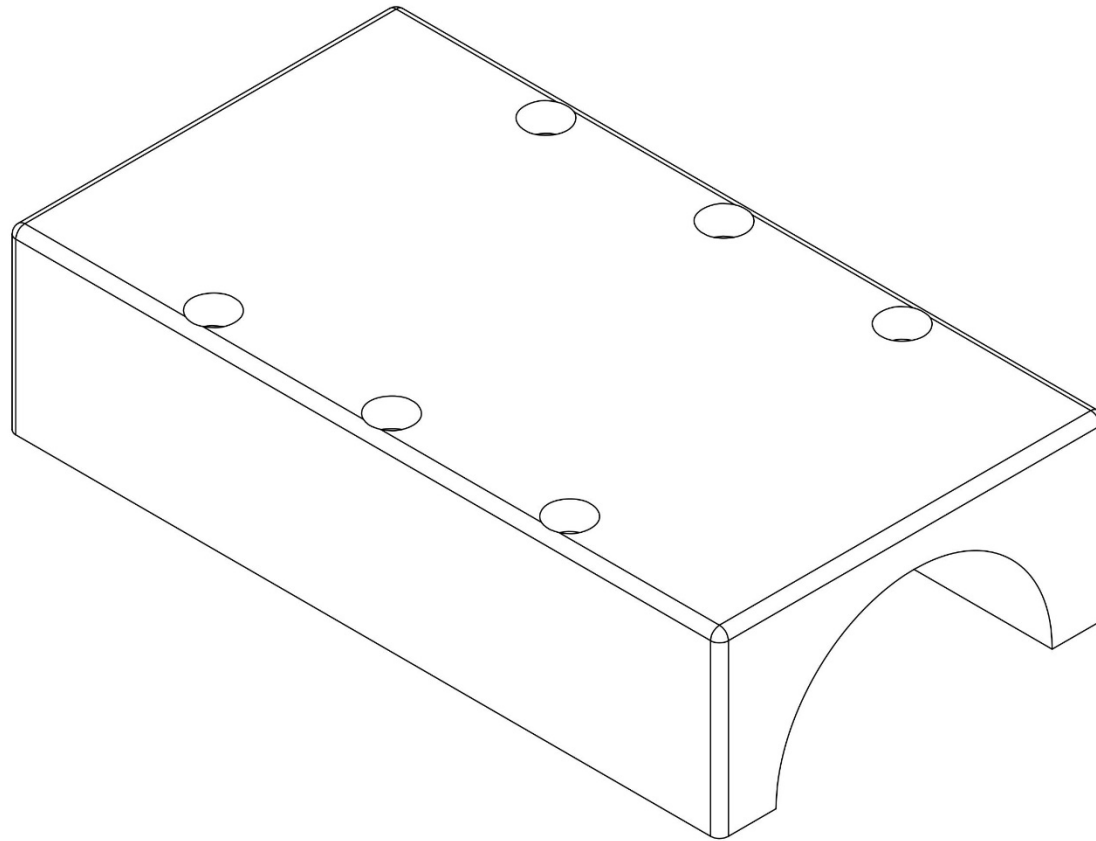
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías





Esc 1:2	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
	Vistas generales porta balero tapa.		
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 ^{72de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macías	



Esc 1:1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vista isométrica porta balero tapa.

Equipo auxiliar "Tótem"

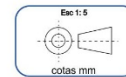
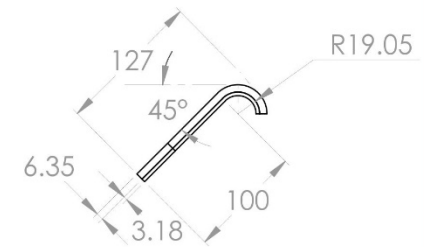
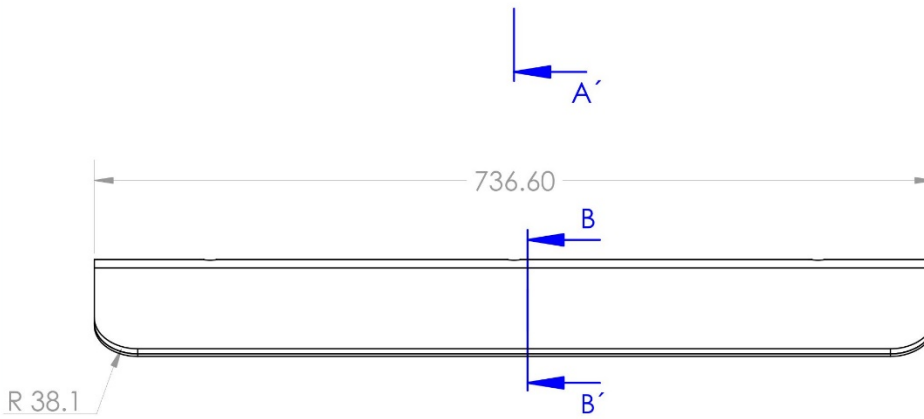
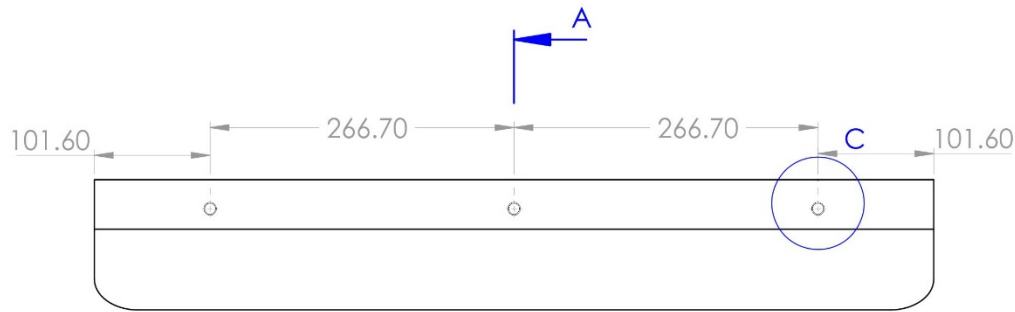
febrero 2018

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

Asesora: DI Patricia Herrera Macías

A4_{73de76}



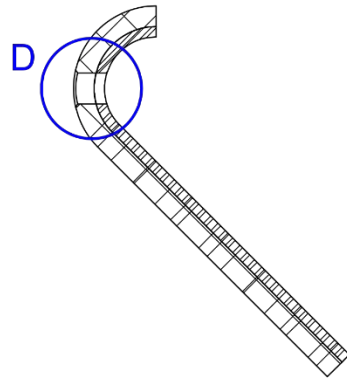


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vistas generales protección de carga.

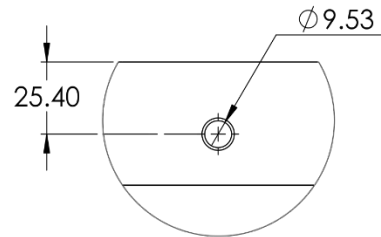
Equipo auxiliar "Tótem"	febrero 2018	A4 _{74de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías	





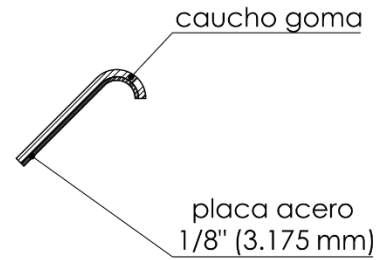
SECCIÓN A-A'

ESCALA 1 : 2



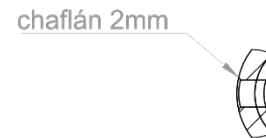
DETALLE C

ESCALA 1 : 2



SECCIÓN B-B'

ESCALA 1 : 5

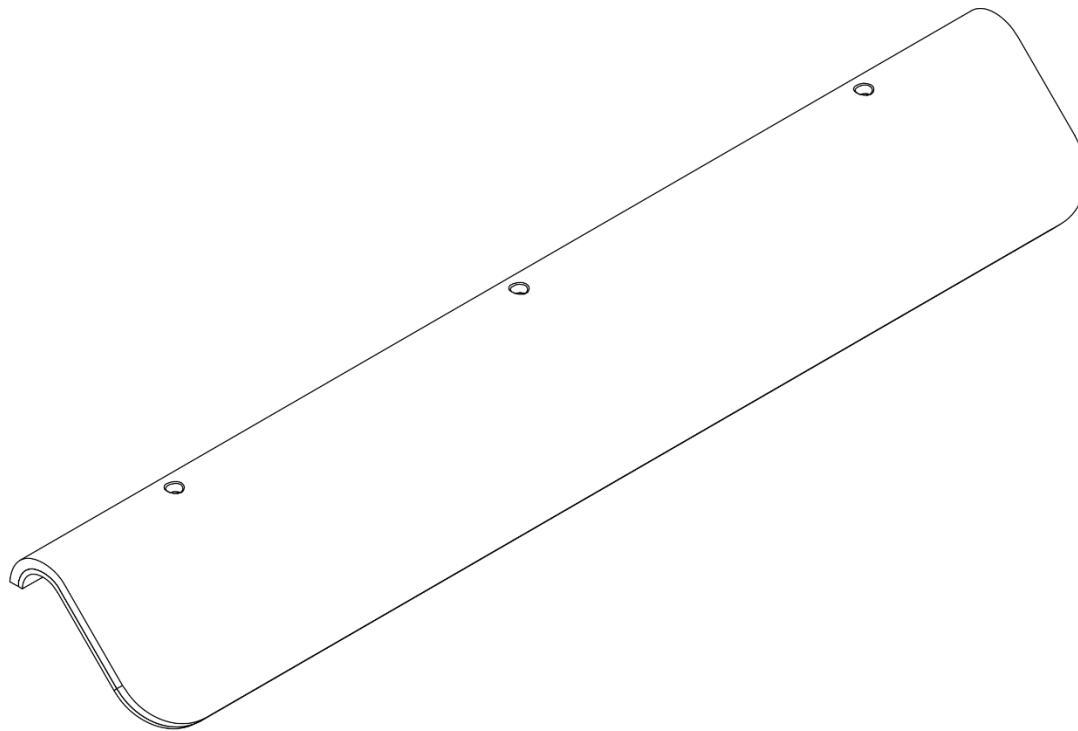


DETALLE D

ESCALA 1 : 2

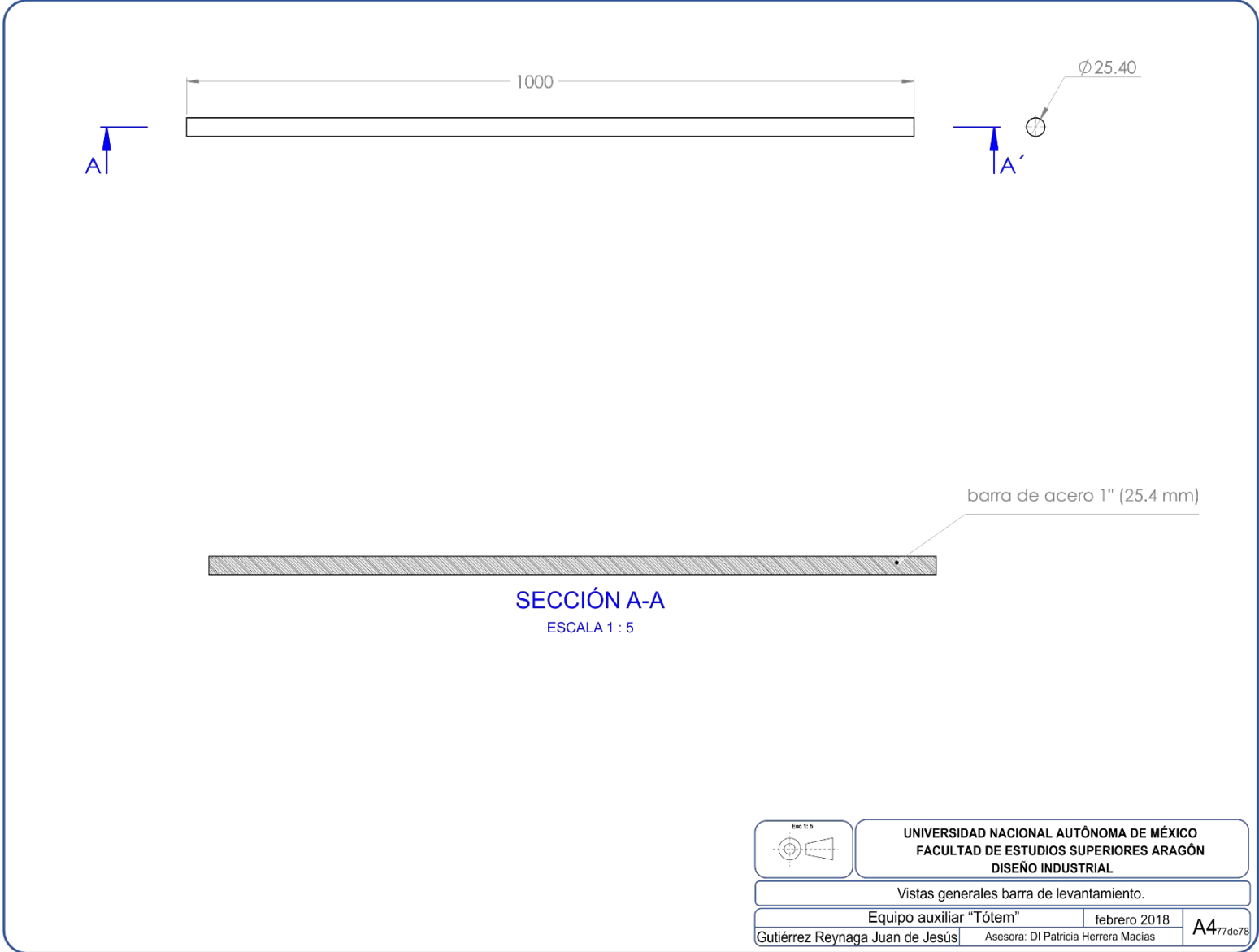
Esc: 1:5 cotas mm	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Cortes y detalles protección de carga.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 ^{75de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús		Asesora: DI Patricia Herrera Macias	

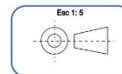
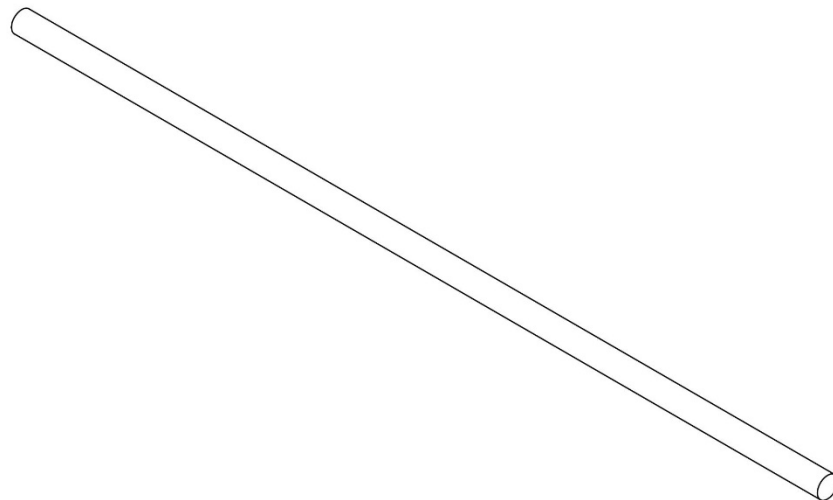




Eso 1:2	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
Vista isométrica protección de carga.			
Equipo auxiliar "Tótem"		febrero 2018	A4 ^{76de78}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús	Asesora: DI Patricia Herrera Macías		







UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vista isométrica barra de levantamiento.

Equipo auxiliar "Tótem"

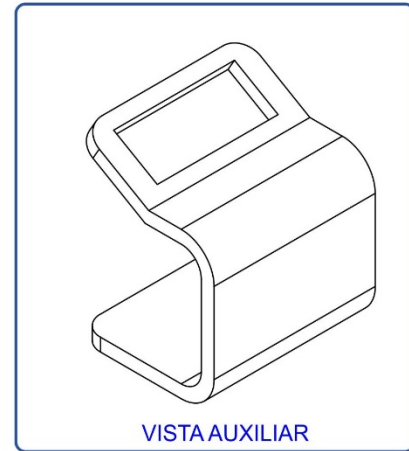
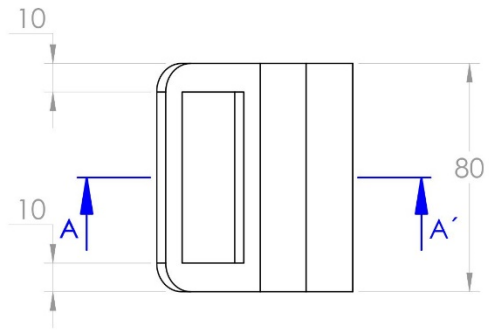
febrero 2018

Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús

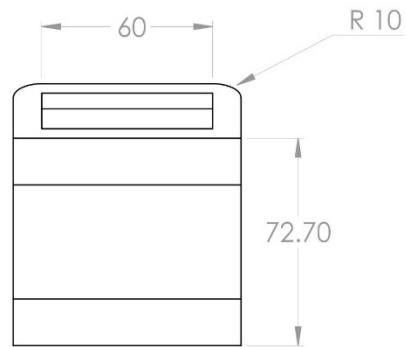
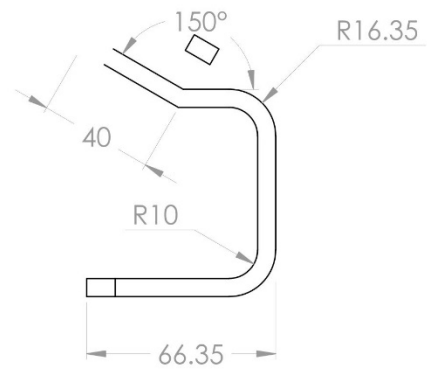
Asesora: DI Patricia Herrera Macías

A4^{78de78}

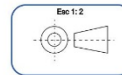




VISTA AUXILIAR



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

Vistas generales gancho ancla.

Equipo auxiliar "Tótem" febrero 2018 A4_{extra}
Gutiérrez Reynaga Juan de Jesús Asesora: DI Patricia Herrera Macías





CAPITULO 4 Estrategia de acción para las ventas y el marketing



4.1 Tácticas de comercialización.

En la planeación de cómo se llevará a cabo el desarrollo, producción, planeación y venta del equipo “Tótem”, se deben considerar varios aspectos, desde la conformación de la empresa hasta la venta del producto.

Como inicio se debe tener en cuenta que el producto que se desarrollará no será adquirido por el usuario final, sino que será adquirido por personas que tengan a su cargo trabajadores que son los que realizan las actividades en el área de producción de la empresa a la cual pertenecen. Este tipo de personas son, gerentes, directores de áreas, propietarios de empresas, jefes de taller, etc.

Por tanto, se debe de contar con una buena estrategia de venta para ofrecer las ventajas del equipo “Tótem” que dará a las empresas del ramo y la facilidad operativa que debe de acotarse para que la capacitación al personal usuario sea mínima.

Si bien no se cuenta con un registro exacto de empresas dedicadas al ramo de la producción, elaboración, venta y renta de exhibiciones comerciales, se puede hacer un estimado de la cantidad, observando en algunos lugares

de exhibición, como por ejemplo el centro de exposiciones Citibanamex, donde las áreas son extensas y aunque hay empresas que tienen la capacidad de hacer 2 y hasta 3 stands por evento, la mayoría se dedican a uno solo, habiendo en aproximación 500 exhibidores. Con esto se puede dar una idea de la cantidad de giros dedicados al ámbito de los stands.

Con estos datos, se puede elaborar un plan de acción para nuestra táctica de comercialización del equipo “Tótem”.

El primer paso será analizar la conformación de nuestra empresa, observando sus activos, sus pasivos, el inventario con que se cuenta, los trabajadores, la situación hacendaria, la capacidad financiera y la viabilidad de producción en masa del equipo.

Nuestra empresa tiene la denominación comercial “Proyectos y soluciones en diseño”. A continuación, se muestra un organigrama de cómo está conformada (fig. 3).



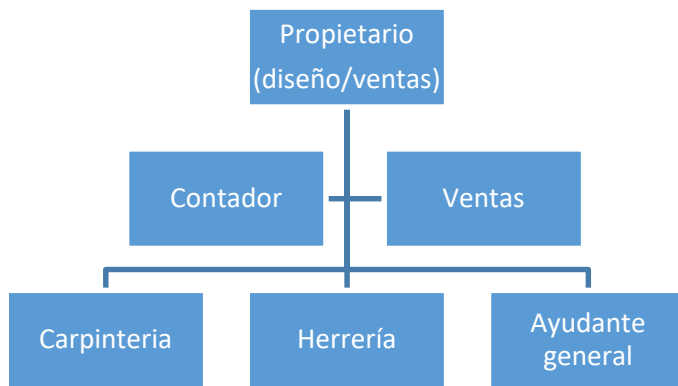


Figura 19. Organigrama de empresa

La secuencia en la organización desde que ingresa la orden de producción es la siguiente (fig. 4):

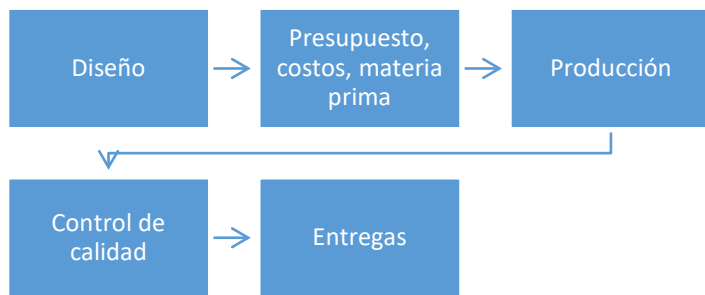


Figura 20. Secuencia de organización

Cabe mencionar que, aunque la empresa se planificó en el ámbito de la construcción de stands, esta no pertenece a esa rama, pero los contactos con clientes, proveedores, personal operativo, se obtuvieron gracias a las relaciones emanadas dentro de las grandes exposiciones, donde se pudo conocer otro tipo de necesidades que las industrias de stands requerían.

Dentro de las exposiciones se hace contacto con los propietarios, administradores, gerentes, de empresas dedicadas a la elaboración de exhibiciones comerciales temporales, pues dentro del proceso de experiencia dentro del área perteneciendo como empleado en alguna de estas empresas, que es donde se fue planeando la idea de establecer una empresa propia.

Con estos antecedentes, se procede a sustentar la estrategia de venta del equipo “Tótem” a las empresas que potencialmente pueden adquirir el producto, comenzando con solicitudes de entrevistas, visitas formales, visitas informales, a propietarios de empresas de las cuales se tienen en una bitácora referenciando nombres, direcciones y puestos de trabajo.



Con estos datos se puede establecer un parámetro de cuál será la cantidad de equipos “Tótem” que se pueden planificar a desarrollar, puesto que la cantidad de empresas dedicadas al ramo supera las 700 tan solo en el área metropolitana del valle de México, por lo que se puede iniciar con una producción piloto de 100 unidades, ya que, por las dimensiones generales del equipo, estas empresas pueden adquirir el producto sin tener que contar con áreas especiales de resguardo pues todas necesitan de espacios suficientes para el desarrollo de sus producciones y el número de empleados operativos supera los 10 integrantes.

Los recursos económicos con los que se cuenta derivan de un prestamos bancario, donde se tuvo que cumplir con los siguientes requisitos:

Ser Mayor de 18 años, tener credencial del INE.¹¹ actualizada, comprobante de domicilio (Teléfono, luz, predial), contar con una antigüedad mínima de 5 años en el domicilio actual, llenar las solicitudes de crédito otorgadas por la institución bancaria, estar registrado en

¹¹ Instituto Nacional Electoral

la Secretaría de Hacienda mínimo por 2 años al momento de la solicitud contando con RFC.¹², tener una contabilidad positiva, esto es, contar con un historial crediticio adecuado donde los comprobantes de ingresos no muestren pérdidas significativas por lo menos en los últimos dos años y contar con un aval, que en este caso pueden estar incluidos familiares.

El monto solicitado es de \$2,350,000.00. Que, dadas las buenas referencias bancarias y el aval con capacidad financiera estable, la solicitud puede tener un desenlace favorable a nosotros.

Se debe tener en cuenta que, como propuesta inicial, por la cantidad de empleados, seremos una micro empresa con capital variado.

El equipo material con el que se cuenta, son, en el área administrativa, 2 computadoras de escritorio, 3 computadoras personales, impresora de inyección de tinta(color), impresora láser (blanco y negro), un proyector para presentaciones.

¹² Registro Federal de Contribuyentes



En el área de producción, se cuenta con: Sierra de mesa, sierra cinta, taladro de banco, sierra ingleteadora, lijadora, cepilladora y canteadora. Herramientas manuales como taladro eléctrico, taladro inalámbrico, pulidoras, routers, compresora de aire, pistola engrapadora y de clavillo, plantas soldadoras eléctricas, dobladora de tubo hidráulica.

El personal operativo es, el propietario, un diseñador, un contador, 2 vendedores, 3 carpinteros, dos herreros, cuatro ayudantes generales y un mensajero.

Cada trabajador estará registrado ante el IMSS¹³, por lo que se presentaron en ventanilla los siguientes documentos:

1. Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del domicilio fiscal y/o Aviso de apertura de establecimiento. Copia.
2. Comprobante del domicilio del centro de trabajo. Original y copia.
3. Croquis de localización del domicilio del centro de trabajo. Original.
4. Identificación oficial vigente del patrón. Original y copia.
5. Clave Única de Registro de Población (CURP). Copia.
6. En caso de contar con representante legal, Poder Notarial para actos de dominio, de administración o poder especial en donde se especifique que puede realizar toda clase de trámites y firmar documentos ante el IMSS. Original y copia.
7. Identificación oficial vigente del representante legal. Original y copia.
8. Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del representante legal. Copia.
9. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal. Copia.
10. Comprobante del domicilio fiscal. Original y copia.
11. Solo en caso de reanudación de actividades; Aviso de Modificación de las empresas para el Seguro de Riesgos de Trabajo. Original y 2 copias.
12. Solo en caso de inscribir trabajadores, deberá presentar el formato Aviso de Inscripción del trabajador. Original y 2 copias. (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2016).

¹³ Instituto Mexicano del Seguro Social



Con la conformación anterior, lo que se describe ahora es la estrategia a seguir para la venta del equipo "Tótem".

Cuando ya se agenda una visita o entrevista con el posible comprador, acude el propietario diseñador, personal de ventas y el jefe de producción, se realiza una pequeña presentación, donde el diseñador explica los beneficios de la adquisición del equipo "Tótem", tanto en las cuestiones técnicas como en las relacionadas a la integridad física de los empleados, exacerbando las ventajas que nuestro producto ofrece para el desarrollo adecuado de un montaje sin la necesidad de recurrir a personal extra. El jefe de producción desde su experiencia al frente de montajes de stands, habla de las ventajas técnicas que nuestro producto ofrece, al ser un eficiente auxiliar en la colocación estructural. Y el personal de ventas, hace un enfoque en las ganancias económicas que se pueden derivar de la adquisición del equipo, al utilizar menos personal, que requiere de inversión significativa por evento realizado.

Para realizar esta presentación, en un proyector se muestran las características del equipo "Tótem", sus

ventajas operativas, costos y posible financiamiento. También se hace necesaria la utilización de modelos funcionales a escala para demostrar algunos componentes de manera directa.

Estos métodos sirven para que el posible cliente tenga una visión más amplia de las ventajas que el equipo "Tótem" puede ofrecer para sus empresas, tanto en beneficios físicos al personal operativo, como económicos al tener reducción en gastos de contratación, seguros médicos y sobre personal inactivo.





CAPITULO 5 El proceso de producción

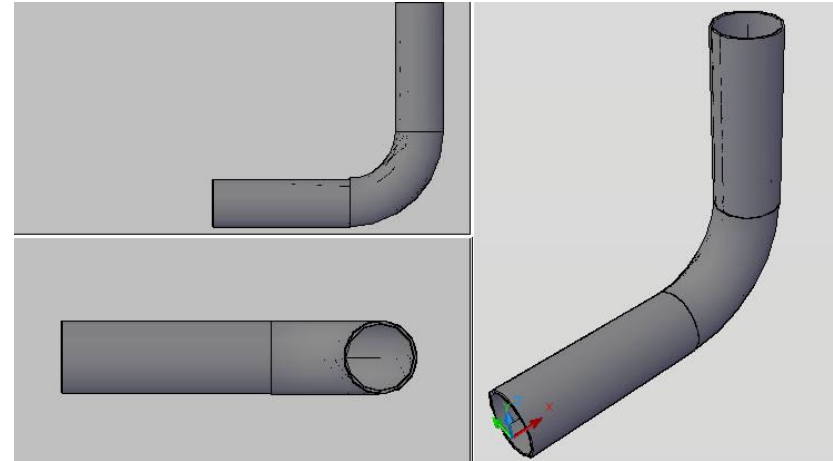


5.1 Diagrama de flujo.

Para fabricar y transformar varias de las piezas necesarias para la conformación total del equipo "Tótem", es necesario acudir a tecnologías de última generación, ya que ofrecen una solución más adecuada a los parámetros de calidad que se pueden exigir en la conformación de un objeto que soportará cargas de hasta 3 veces su peso; para ello a continuación se hace una descripción de los diferentes procesos por los que pasa la construcción del equipo.

Cabe mencionar, que el material metálico que más presencia tiene es el tubo redondo hueco, el cual utiliza dos diferentes calibres, el calibre 18 (1.21 mm) y el calibre 14 (1,91 mm).

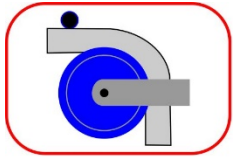
Desde algún *software* o plataforma de diseño, como puede ser autocad, solidworks, etc., se dimensionan las piezas especificando ángulos de corte, perforaciones, uniones e intersecciones.



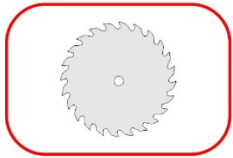
Con estos parámetros, se inicia el proceso de fabricación del equipo "Tótem". A continuación, se muestra esquemáticamente el desarrollo del proceso a través de un diagrama de flujo.



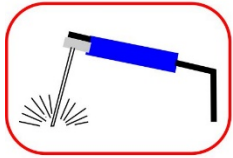
Simbología



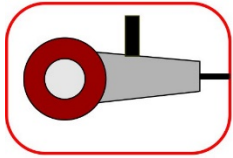
Doblado de tubo



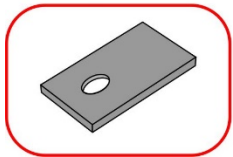
Corte



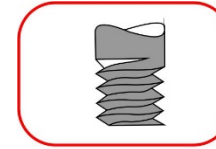
Soldadura eléctrica por arco



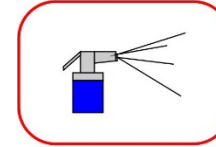
Esmerilado/pulido



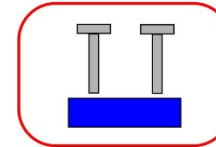
Barrenado



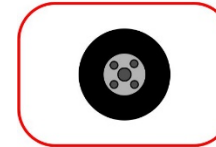
Roscado



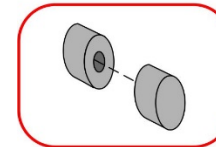
Esmaltado



Ensamblado tornillería



Colocación de ruedas



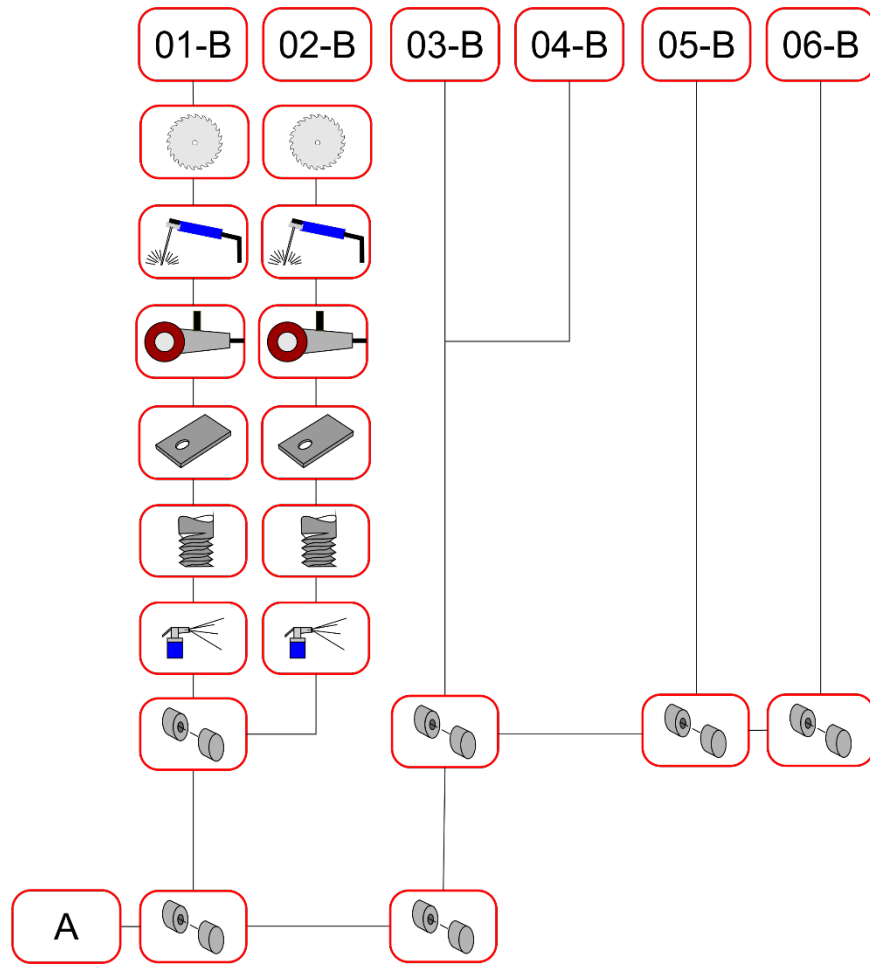
Ensamblado



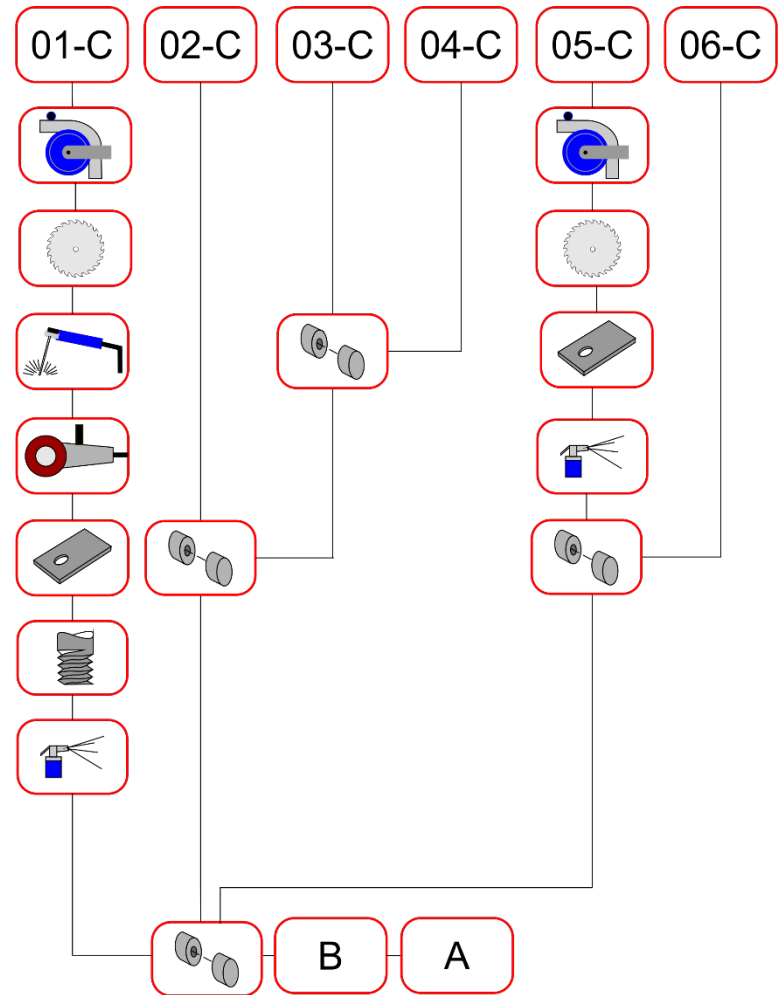
Detallado



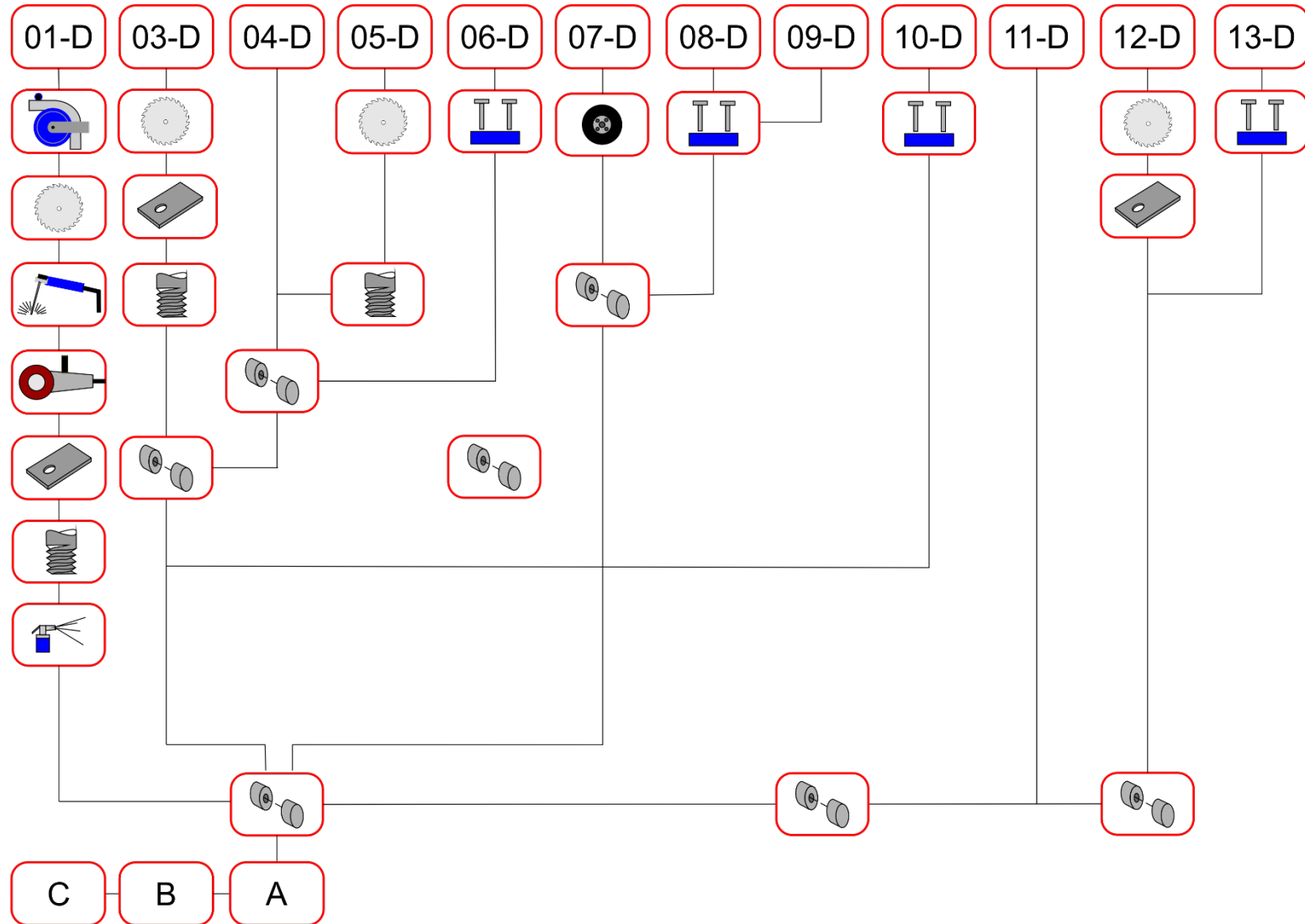
Mecanismo tijera.



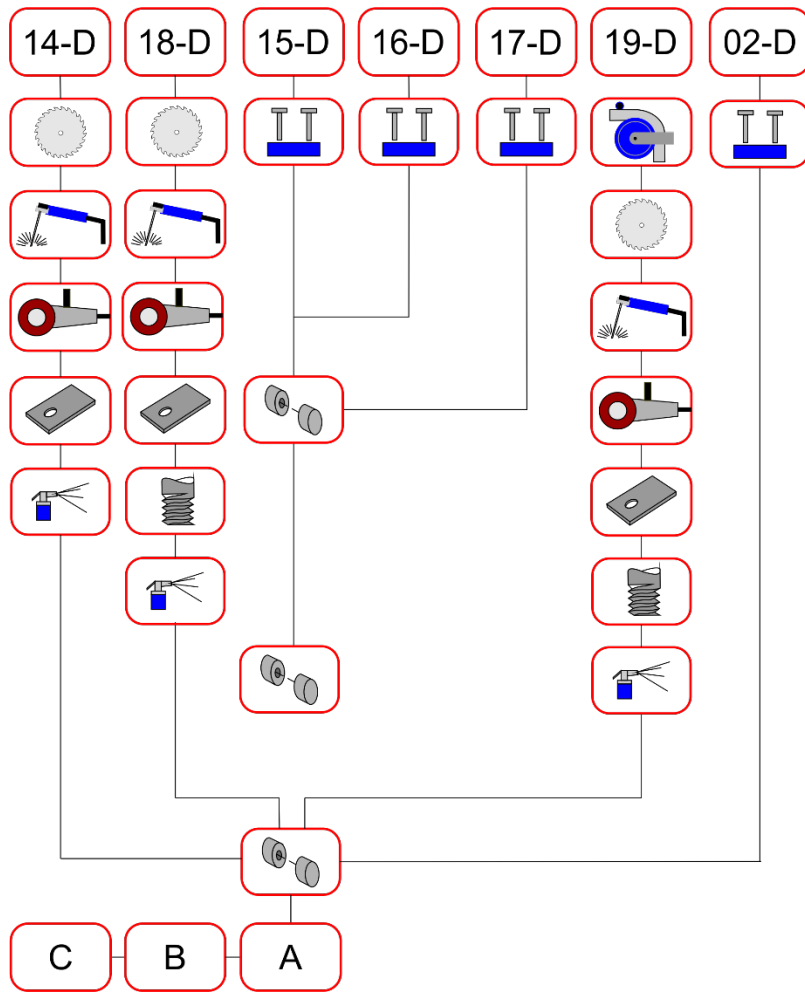
Mecanismo superior de soporte.



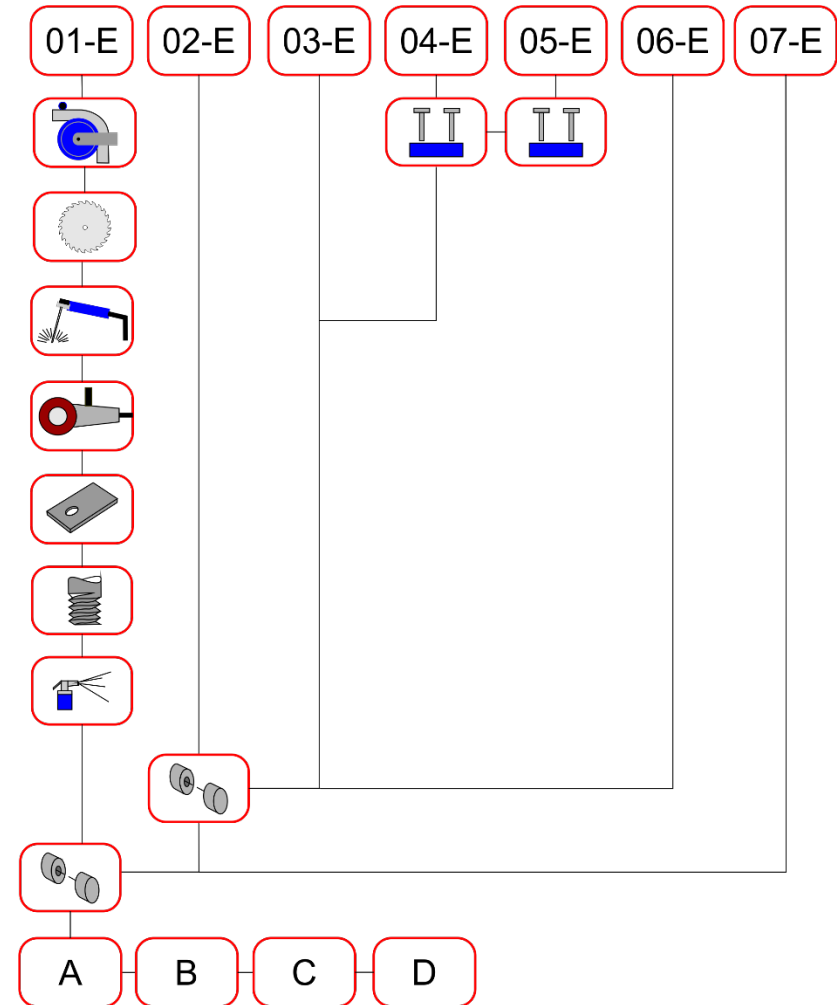
Mecanismo inferior segundo carro



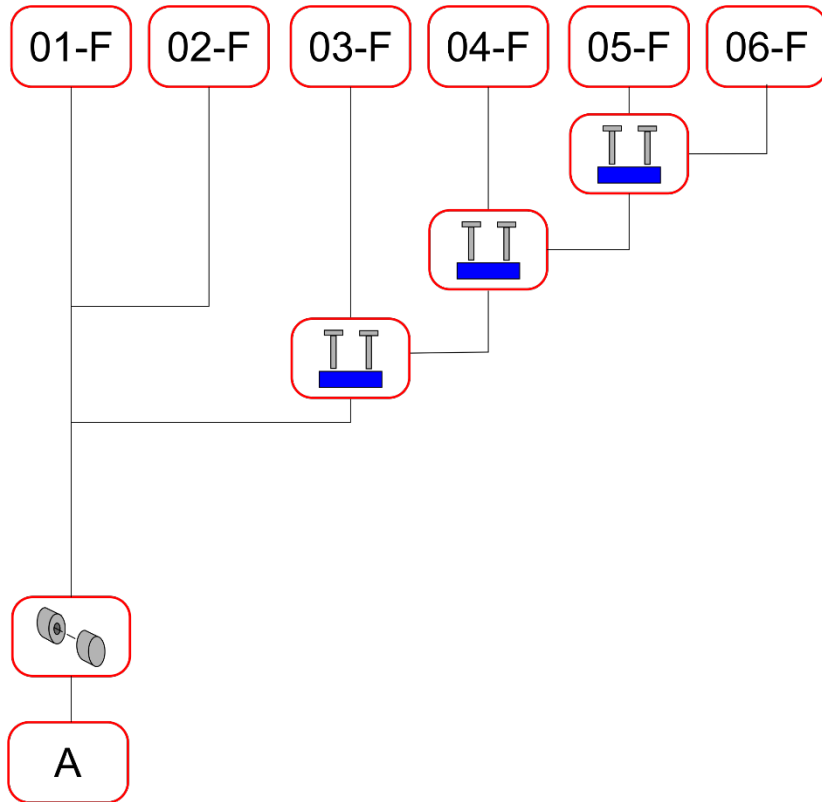
Continuación mecanismo inferior segundo carro



Mecanismo móvil superior



Pedal de accionamiento de pistón de altura





CAPITULO 6
Contabilidad en
la fabricación del
equipo "TOTEM"



6.1 Órdenes de compra (ODC).

Para llevar un control de los materiales y los aditamentos necesarios para la fabricación del equipo "Tótem", se realiza un seguimiento a detalle por áreas donde se tenga que comprar el material.

Lo primero que se debe de realizar es la segmentación del equipo, ya que con esto se determina la cantidad de material que se va a requerir. Cabe mencionar que en las piezas de ferretería como los son los perfiles tubulares huecos, estos se venden por tramos de 6mts, cuyo sobrante se asignará a otros proyectos que vayan surgiendo.

Los materiales que se van a necesitar para la construcción del equipo "Tótem", vienen detallados en el capítulo 2, apartado 2.3, donde se especifican las piezas que se requieren para el ensamble total del equipo.

Haciendo un listado de dichos materiales, se hacen órdenes de compra que se separan por tipo de comercio donde se adquirirán las piezas necesarias para este armado.

6.1.1 Área ferretería metales

6.1.2 Área ferretería aluminio

6.1.3 Área ferretería rodajas

6.1.4 Área ferretería rodamientos

6.1.5 Área ferretería pistón

6.1.6 Área ferretería bomba hidráulica

6.1.7 Área ferretería rodillos

6.1.7 Área ferretería rodamientos lineales

6.2 ODC Pintura

6.3 ODC Tornillería

6.4 ODC Plástico industrial

6.5 ODC Servicios

6.5.1 ODC Corte laser

6.5.2 OCD Corte chorro de agua

6.6 Costo total 1er prototipo de Tótem

Con los datos adquiridos de la inversión en materiales y servicios, se determina el costo del primer prototipo.

6.7 Costos de producción.

Para determinar los costos de producción total de equipo "Tótem", se realizan tablas para explicar más a detalle cada uno de los conceptos que se aplican para la obtención del precio final. En dichas tablas se concentran la clasificación de los costos, que se dividen en costos fijos y costos variables, sobre una producción de 150 equipos. A continuación, se muestran las órdenes de compra (ODC) requeridas para la adquisición total de los materiales y servicios necesarios para la conformación total del proyecto.



6.1.4 ODC ferretería rodamientos

ORDEN DE COMPRA						
Proveedor : RODAMEX					Hoja Nrº : 4	
Dirección : Saturno 25 C, Nueva Industrial Vallejo, Gustavo A. Madero, 07700, Ciudad de México, D.F.					Nrº de Hojas : 14	
Código Post : CP 07700						
Contacto :						
Tel : 5747.1400 y 1055.1139 al 43					ORDEN DE COMPRA NRº : 3004	
Fax :					MONEDA : MXN	
E-mail : ventas@rodamex.com.mx					PRECIO : \$ 538.24	
RFC :					OBSERVACIONES :	
					Equipo "Equex"	
Fecha de Emisión	Recepción Proveedor	Solicitante	Condición de Pago	Fecha de pago	Lugar de Entrega	
16-dic-17		DI Juan de J. Gutiérrez	Contado		Planta Neza	
Lote(S)/Plieg	Detalle			Cantidad	Precio Unit.	Valor Total
4	Rodaja Rigida de 3"x1-1-4" Poliuretano. Cap 240 Lbs.			4	\$ 97.50	\$ 390.00
						\$ -
						\$ -
						\$ -
						\$ -
						\$ -
						\$ -
				Subtotal		\$ 390.00
				IVA		\$ 62.40
				Total		\$ 452.40
Nota: La factura del proveedor debe incluir el numero de orden de compra, concepto y evento/actividad correspondientes						
Firma Solicitante			Firma Autorizacion			



6.1.5 ODC ferretería pistón

ORDEN DE COMPRA						
				Hoja Nrº :	5	
Proveedor : MIKELS AÑIL				Nrº de Hojas	14	
Dirección : Añil No. 465, Col. Granjas México, Iztacalco D.F.						
Código Post : CP O8030						
Contacto :						
Tel : 3182-2637 / 5649-6091				ORDEN DE COMPRA NRº :	3005	
Fax :				MONEDA :	MXN	
E-mail : http://www.tiendas-mikels.com.mx/contacto/				PRECIO :	\$ 2,088.00	
RFC:				OBSERVACIONES :		
				Equipo "Tótem"		
Fecha de Emisión		Recepción Proveedor	Solicitante	Condición de Pago	Fecha de pago	Lugar de Entrega
16-dic-17			DI Juan de J. Gutiérrez	Contado		Planta Neza
Lote(S)/Plieg	Detalle			Cantidad	Precio Unit.	Valor Total
1	PISTON HIDRAULICO 2 1/2 X 8 MODELO PC-2			1	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
						\$ -
						\$ -
						\$ -
						\$ -
						\$ -
						\$ -
Nota: La factura del proveedor debe incluir el numero de orden de compra, concepto y evento/actividad correspondientes				Subtotal		\$ 1,800.00
				IVA		\$ 288.00
				Total		\$ 2,088.00
Firma Solicitante			Firma Autorizacion			



6.1.7 ODC ferretería rodillos

ORDEN DE COMPRA						
Proveedor : SICSA Dirección : Platino No. 43 Col. Maza Delegación Cuauhtémoc Código Post : 6270 Contacto : Tel : 5529 3129 • 5526 3025 • 5526 8884 Fax : E-mail : ventas@sicsabandas.com.mx RFC:				Hoja Nrº :	7	
				Nrº de Hojas	14	
				ORDEN DE COMPRA NRº :	3007	
				MONEDA :	MXN	
				PRECIO :	\$ 3,712.00	
				OBSERVACIONES :		
				Equipo "Tótem"		
Fecha de Emisión	Recepción Proveedor	Solicitante	Condición de Pago	Fecha de pago	Lugar de Entrega	
16-dic-17		DI Juan de J. Gutiérrez	Contado		Planta Neza	
Lote(S)/Plieg	Detalle			Cantidad	Precio Unit.	Valor Total
2	Rodillo plástico alta capacidad de carga 120 50mm Diámetro			2	\$ 1,200.00	\$ 2,400.00
1	Rodillo plástico alta capacidad de carga 80 50mm Diámetro			1	\$ 800.00	\$ 800.00
						\$ -
						\$ -
						\$ -
						\$ -
						\$ -
				Subtotal		\$ 3,200.00
Nota: La factura del proveedor debe incluir el numero de orden de compra, concepto y evento/actividad correspondientes				IVA		\$ 512.00
				Total		\$ 3,712.00
Firma Solicitante			Firma Autorizacion			



6.1.8 ODC ferretería rodamientos lineales

ORDEN DE COMPRA																																																												
Proveedor : SKF de Mexico, S.A. de C.V. Dirección : Km. 125 Autopista Mex- Pue No. 1103 Zona Industrial Norte Puebla, Puebla Código Post : CP 72014 Contacto : Tel : 52 222 229 4900 Fax : 52 222 229 4908 E-mail : skf@skfmexico.com RFC:					Hoja Nrº :	8																																																						
					Nrº de Hojas	14																																																						
			ORDEN DE COMPRA NRº :	3008																																																								
			MONEDA :	MXN																																																								
			PRECIO :																																																									
			OBSERVACIONES :																																																									
			Equipo "Tótem"																																																									
Fecha de Emisión	Recepción Proveedor	Solicitante	Condición de Pago	Fecha de pago	Lugar de Entrega																																																							
16-dic-17		DI Juan de J. Gutiérrez	Contado		Planta Neza																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #ffff00;"> <th style="width: 15%;">Lote(S)/Plieg</th> <th style="width: 55%;">Detalle</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 10%;">Precio Unit.</th> <th style="width: 10%;">Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Rodamiento lineal LBCT 60 A</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: right;">\$ 580.00</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,160.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="background-color: #ffff00;">Subtotal</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,160.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="background-color: #ffff00;">IVA</td> <td style="text-align: right;">\$ 185.60</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="background-color: #ffff00;">Total</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,345.60</td> </tr> </tbody> </table>						Lote(S)/Plieg	Detalle	Cantidad	Precio Unit.	Valor Total	2	Rodamiento lineal LBCT 60 A	2	\$ 580.00	\$ 1,160.00					\$ -					\$ -					\$ -					\$ -					\$ -					\$ -				Subtotal	\$ 1,160.00				IVA	\$ 185.60				Total	\$ 1,345.60
Lote(S)/Plieg	Detalle	Cantidad	Precio Unit.	Valor Total																																																								
2	Rodamiento lineal LBCT 60 A	2	\$ 580.00	\$ 1,160.00																																																								
				\$ -																																																								
				\$ -																																																								
				\$ -																																																								
				\$ -																																																								
				\$ -																																																								
				\$ -																																																								
			Subtotal	\$ 1,160.00																																																								
			IVA	\$ 185.60																																																								
			Total	\$ 1,345.60																																																								
Nota: La factura del proveedor debe incluir el numero de orden de compra, concepto y evento/actividad correspondientes																																																												
Firma Solicitante		Firma Autorizacion																																																										



ORDEN DE COMPRA

		Hoja Nrº :		11
Proveedor : CASA SOMMER		Nrº de Hojas		14
Dirección : Blvd. Toluca # 13 Naucálpan de Juárez, Edo. de Mex.				
Código Post 53560				
Contacto :				
Tel :	2629 - 8080	ORDEN DE COMPRA NRº :	3011	
Fax :	2629 - 8088	MONEDA :	MXN	
E-mail :	sommer@sommer.com.mx	PRECIO :	\$ 605.75	
RFC:		OBSERVACIONES :	Equipo "Tótem"	

Fecha de Emisión	Recepción Proveedor	Solicitante	Condición de Pago	Fecha de pago	Lugar de Entrega
16-dic-17		DI Juan de J. Gutiérrez	Contado		Planta Neza

Lote(S/Plieg	Detalle	Cantidad	Precio Unit.	Valor Total
Pz	Esparrago doble rosca clase 2-A PQ2 3/8" x 3"	12	\$ 46.04	\$ 552.48
pz	Esparrago doble rosca clase 2-A PQ2 3/8" x 4"	2	\$ 55.40	\$ 110.80
pz	Tuerca hexagonal 3/8"	34	\$ 1.15	\$ 39.10
pz	Tuerca hexagonal 5/16"	25	\$ 0.60	\$ 15.00
pz	Tuerca hexagonal 1/4"	18	\$ 0.60	\$ 10.80
pz	Arandela dentada de seguridad 3/8"	34	\$ 0.70	\$ 23.80
pz	Arandela dentada de seguridad 5/16"	8	\$ 0.70	\$ 5.60
pz	Tornillo cab hexagonal estándar 3/8" x 1-1/2"	2	\$ 2.10	\$ 4.20
pz	chaveta de seguridad 1/8"	4	\$ 0.20	\$ 0.80

Nota: La factura del proveedor debe incluir el numero de orden de compra, concepto y evento/actividad correspondientes

Subtotal	\$ 762.58
IVA	\$ 122.01
Total	\$ 884.59

Firma Solicitante

Firma Autorizacion



6.6 Costo total primer prototipo "Tótem"

Costos totales de fabricación						
Referencia	Concepto				Total	
6.1.1	Metales				\$ 3,655.16	
6.1.2	Aluminio				\$ 1,067.20	
6.1.3	Rodajas				\$ 3,834.31	
6.1.4	Rodamientos				\$ 452.40	
6.1.5	Pistón				\$ 2,088.00	
6.1.6	Bomba hidráulica				\$ 2,494.00	
6.1.7	Rodillos				\$ 3,712.00	
6.1.8	Rodamientos lineales				\$ 1,345.60	
6.2	Pintura				\$ 520.00	Solo se requieren 32 Oz
6.3	Tornillería				\$ 75.17	
					\$ 884.59	
6.4	Plástico industrial				\$ 1,596.16	
6.5	Corte láser				\$ 783.00	
6.6	Corte Chorro de agua				\$ 591.60	
				Total	\$ 23,099.19	



6.7 Desglose de costos primer prototipo "Tótem".

Componentes metálicos, mecanicos, de movimiento, tornillería		sub total
		\$20,262.61
Servicios de corte, pintura, soldadura		sub total
		\$2,836.58
	Total	\$23,099.19

Mecanismo inferior de soporte.

Clave	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
01-A	Estructura tubular	1	\$501.06	\$501.06
02-A	Pistón hidráulico	1	\$1,800.00	\$1,800.00
03-A	Perno con guía para pistón	2	incluido	
04-A	Chaveta	4	\$0.20	\$0.80
05-A	Bomba hidráulica	1	\$2,150.00	\$2,150.00
06-A	Tornillo cabeza hexagonal 5/16" x 1-1/2"	4	\$1.20	\$4.80
07-A	Tuerca hexagonal de seguridad	4	\$0.60	\$2.40
08-A	Tornillo cabeza hexagonal 5/16" x 3/4"	16	\$0.25	\$4.00
09-A	Tuerca hexagonal de seguridad	16	\$0.60	\$9.60
10-A	Rueda neumática con freno (2 fija, 2 girtoria)	4	\$826.36	\$3,305.44
11-A	Manguera flexible hidráulica	1	incluida	
			sub Total	\$7,778.10
			Iva	\$1,244.50
			Total	\$9,022.60



Mecanismo Tijera

Clave	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
01-B	Estructura tubular	1	\$275.69	\$275.69
02-B	Estructura tubular	2	inc	inc
03-B	Esparrago doble rosca	8	\$46.04	\$362.32
04-B	Tuerca hexagonal	18	\$1.15	\$20.70
05-B	Arandela dentada	18	\$0.70	\$12.60
06-B	Esparrago doble rosca	2	\$55.40	\$110.80
			Sub total	\$782.11
			Iva	\$125.14
			Total	\$907.25

Mecanismo superior de soporte

Clave	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
01-C	Estructura tubular	1	\$368.52	\$368.52
02-C	Perfil angular	2	\$688.00	\$1,376.00
03-C	Tornillo avellanado	18	\$0.60	\$10.80
04-C	Tuerca hexagonal	18	\$0.60	\$10.80
05-C	Gancho unión	2	\$25.50	\$51.00
06-C	Tornilo de sujeción	2	\$2.10	\$4.20
			Sub total	\$1,821.32
			Iva	\$291.41
			Total	\$2,112.73



Mecanismo inferior segundo carro

Clave	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
01-D	Estructura tubular	1	\$315.73	\$315.73
02-D	Barra guía móvil	1	\$30.00	\$30.00
03-D	Carro guía base	2	\$230.00	\$460.00
04-D	Rodamiento lineal	2	\$580.00	\$10.80
05-D	Carro guía tapa	2	\$230.00	\$1,160.00
06-D	Tornillo allen 5/16" x 1-1/2"	12	\$2.90	\$34.80
07-D	Rodaja	4	\$97.50	\$390.00
08-D	Tornillo cabeza hexagonal 5/16" x 3/4"	16	\$0.25	\$4.00
09-D	Tuerca hexagonal	16	\$0.60	\$9.60
10-D	Tornillo allen 1/8" x 1-1/2"	8	\$1.50	\$12.00
11-D	Tornillo de sujeción	2	\$2.10	\$4.20
12-D	Soporte	2	\$45.00	\$90.00
13-D	Tornillo allen 1/4" x 1"	4	\$2.90	\$11.60
14-D	Guía de unión	1	\$122.91	\$122.91
15-D	Esparrago doble rosca 3/8" x 3-1/2"	4	\$55.40	\$2,210.60
16-D	Tuerca hexagonal	8	\$0.60	\$4.80
17-D	Arandela dentada	8	\$0.70	\$5.60
18-D	Barra de levantamiento angular	2	\$112.36	\$224.72
19-D	Maneral	1	\$35.50	\$35.50
			Sub total	\$5,136.86
			Iva	\$821.90
			Total	\$5,958.76



Mecanismo móvil superior

Clave	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
01-E	Estructura tubular	1	\$442.52	\$368.52
02-E	Rodillo corto	1	\$800.00	\$1,376.00
03-E	Rodillo largo	1	\$1,200.00	\$10.80
04-E	Tuerca hexagonal	8	\$0.60	\$10.80
05-E	Arandel dentada	8	\$0.70	\$51.00
06-E	Tornilo cabeza hexagonal 3/8" x 1-1/2"	2	\$2.10	\$4.20
07-E	Placa de protección	1	\$75.00	\$75.00
			Sub total	\$1,896.32
			Iva	\$303.41
			Total	\$2,199.73

Pedal de accionamiento

Clave	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
01-F	Palanca de extensión	1	\$26.00	\$26.00
02-F	Palanca de bombeo	1	inc	\$0.00
03-F	Pedal	1	\$25.50	\$25.50
04-F	Tuerca hexagonal	1	\$0.60	\$0.60
05-F	Tornilo cabeza hexagonal 3/8" x 1	1	\$0.70	\$0.70
06-F	Arandela de seguridad	1	\$0.25	\$0.25
			Sub total	\$53.05
			Iva	\$8.49
			Total	\$61.54



6.8 Costos de producción.

Los costos de producción son aquellos que se generan a través de la transformación de la materia prima en un objeto.

Son tres los elementos esenciales que integran el costo de producción:

1) Materia prima

Son los materiales que serán sometidos a operaciones de transformación o manufactura para su cambio físico y/o químico, antes de que puedan venderse como productos terminados. Se divide en:

a) Materia Prima Directa

Son todos los materiales sujetos a transformación, que se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados

b) Materia Prima Indirecta

Son todos los materiales sujetos a transformación, que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados.

2) Mano de obra

Es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformar las materias primas en productos terminados. Se divide en:

a) Mano de Obra Directa

Son los salarios, prestaciones y obligaciones que den lugar de todos los trabajadores de la fábrica, cuya actividad se puede identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados.

b) Mano de Obra Indirecta

Son los salarios, prestaciones y obligaciones que den lugar de todos los trabajadores y empleados de la fábrica, cuya actividad no se puede identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados

3) Cargos indirectos

Intervienen en la transformación de los productos, pero no se identifican o cuantifican plenamente con la elaboración de partidas específicas de producción.



Conocidos los elementos del costo de producción es posible determinar otros conceptos de costo:

- Costo primo = materia prima + mano de obra directa
- Costo de transformación = mano de obra directa + costos indirectos
- Costo de producción = costo primo + gastos indirectos
- Gastos de operación = gastos de distribución + gastos de administración + gastos de financiamiento
- Costo total = costo de producción + gastos de operación
- Precio de venta = costo total + % de utilidad deseado

(s/a, s/f).

Estos costos a su vez se dividen en costos fijos y costos variables.

Costos fijos son aquellos costos que no son sensibles a pequeños cambios en los niveles de actividad, sino que permanecen invariables ante esos cambios. La antítesis de los costos fijos son los costos variables. La diferenciación entre costos fijos y variables es esencial para obtener información apta para la toma de decisiones

basadas en costos. Suele relacionarse a los costos fijos con la estructura productiva y por eso suelen ser llamados también costes de estructura y utilizados en la elaboración de informes sobre el grado de uso de esa estructura. En general, los costos fijos incurren en forma periódica: una vez al año, una vez al mes, una vez al día, etc. Es por ello que se los suele llamar también costes periódicos.

Un costo variable es aquel que se modifica de acuerdo a variaciones del volumen de producción (o nivel de actividad), se trate de bienes o servicios. Es decir, si el nivel de actividad decrece, estos costos decrecen, mientras que, si el nivel de actividad aumenta, también lo hace esta clase de costos. Salvo en casos de cambios estructurales, en las unidades económicas -o unidades productivas- los costos variables tienden a tener un comportamiento lineal, lo que le confiere la característica de poseer un valor promedio por unidad que tiende a ser constante. Todos aquellos costos que no son considerados variables, son fijos. Esta distinción es esencial para ser usada en las herramientas de decisiones basadas en costos. (Torres Salinas, 2002).



Para determinar los costos en nuestra empresa comercial “Proyectos y soluciones en diseño”, estos se muestran ya divididos, mensualmente, en una proyección a 6 meses, donde la producción del equipo será de 20 piezas terminadas al mes.

Costos fijos		Costos variables	
Renta del inmueble	\$9000.00	Materia prima y servicios	\$357,459.524
Luz	\$3500.00		
Agua	\$580.00	Mano de obra	\$38000.00
Teléfono	\$520.00		
Sueldos personal admón.	\$40000.00		
Seguro social	\$9294.00		
Depreciación maquinaria	\$343.715		
Gastos de financiamiento	\$46,666.00		

Para determinar la depreciación de la maquinaria utilizada para la fabricación del equipo, se utiliza el método lineal, donde se realiza una ecuación que da como resultado la

cantidad que cada artículo se deprecia cada año hasta terminar con su ciclo de vida. Cada fabricante proporciona una estimación de vida para sus productos.

Depreciación= $\frac{\text{Costo histórico o valor actual} - \text{valor residual}}{\text{Valor de vida útil estimada}}$

La empresa cuenta con la siguiente maquinaria que interviene directamente en la fabricación del equipo:
2 Soldadora industrial INFRA TH300, con un valor de \$12,570.00

1 Compresor de aire Oakland 5HP Magnético, con un valor de \$26,000.00

2 Pistola de aire Airless spray 3600, con un valor de \$1,299.00

1 Esmeriladora angular Makita, con un costo de \$2,055.00

Las soldadoras están especificadas para 15 años de vida útil, el compresor de aire también para 15 años, las pistolas de aire para 5 años y la esmeriladora para 10 años.



Con estos datos se puede conocer la depreciación de cada elemento.

Las soldadoras tienen un precio inicial de 12,570 y tienen un estimado de vida de 15 años. Como el valor del equipo es inversamente proporcional al tiempo transcurrido y la relación entre ambas variables es lineal, se podría representar así: $y=b + mx$, donde “y” son los años estimados, “x” el costo actual y “b” el valor residual. Para conocer el valor de m, se usa la siguiente expresión: $m= y/x$. Sustituyendo valores los resultados serían los siguientes.

Para la soldadora $m= 12570/15= 833$. La máquina se deprecia \$833.00 cada año, y mensualmente \$69.83

Para el compresor $m= 26000/15= 1733.33$. Este se deprecia \$1733.34 cada año y mensualmente \$144.45

Para la pistola de aire $m= 1299/5= 259.8$. Esta herramienta se deprecia \$259.80 cada año y mensualmente \$21.65

Para la esmeriladora $m= 2055/10=205.5$. Esta se deprecia \$205.50 cada año y cada mes \$17.125

Haciendo la sumatoria se tiene que, las soldadoras se deprecian al año \$1666.00 y cada mes \$138.84 de ambas.

La compresora cada año se deprecia \$1733.34 y cada mes 144.45. Las pistolas de aire se deprecian \$519.60 cada año y mensualmente \$43.30 entre ambas. La esmeriladora, se deprecia cada año \$205.50, y cada mes \$17.125.

Con estos datos se tiene que:

$138.84+144.45+43.30+17.125= \343.715 . Cantidad final depreciada.

Para conocer el costo de la materia prima para realizar la proyección presentada, es necesario realizar un nuevo presupuesto, pero ahora enfocándonos en el mercado de mayoreo, donde los costos se reducen a medida que se va adquiriendo más elementos. Se realizó con base en 100 piezas que consta el proyecto. Los costos se proporcionaron por medio de las mismas empresas donde se realizó el presupuesto unitario.



Lote(S/Pliego)	Detalle	Cantidad	Precio Unit.	Valor Total
17	PLACA DE ACERO 1/4"	17	\$ 320.00	\$ 5,440.00
50	BROCA CARBURO DE TUGSTENO 3/8	50	\$ 35.00	\$ 1,750.00
700	TUBO IND MOFLE 1½" C/18 14.52 KGS 6 MTS	700	\$ 168.46	\$ 117,922.00
35	TUBO IND MOFLE 1¼" C/18 14.52 KGS 6 MTS	35	\$ 125.47	\$ 4,391.45
74	TUBO IND MOFLE 1" C/18 14.52 KGS 6 MTS	74	\$ 110.14	\$ 8,150.36
50	DISCO LAMIN.DESB/ACAB.115MM.G-60	50	\$ 39.83	\$ 1,991.50
10	RP12-REDONDO PULIDO 1" X 6MTS 6.0KG X PZA	10	\$ 140.00	\$ 1,400.00
1 pq	SOLDADURA ESAB GRIS 6013 3/32 KG	1	\$ 398.50	\$ 398.50
100	PLACA DE ALUMINIO 250 X 130 X 160 MM	100	\$ 360.00	\$ 36,000.00
400	RUEDA NEUMATICA GIRATORIA CON FRENO C 1ULH2	400	\$ 760.00	\$ 304,000.00
400	RODAJA RIGIDA DE POLIURETANO 3" X 1 1/4" 240 LB	400	\$ 86.00	\$ 34,400.00
100	PISTON HIDRÁULICO 2 1/2 X 8" MIKELS	100	\$ 1,670.00	\$ 167,000.00
100	BOMBA HIDRAULICA DE PEDAL ENERPAC	100	\$ 2,030.00	\$ 203,000.00
200	RODILLO PLASTICO 120	200	\$ 1,063.00	\$ 212,600.00
100	RODILLO PLASTICO 80	100	\$ 675.00	\$ 67,500.00
200	RODAMIENTO LINEAL LBCT 60A	200	\$ 545.00	\$ 109,000.00
25	PINTURA ELECTROESTÁTICA	25	\$ 730.00	\$ 18,250.00
13	PINTURA ELECTROESTÁTICA	13	\$ 730.00	\$ 9,490.00
1800	TORNILLO CABEZA PLANA AVELLANADO TIPO PHILLIPS 1/4" X 1 1/2"	1800	\$ 0.60	\$ 1,080.00
1600	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL STANDAR 5/16" x 3/4"	1600	\$ 0.20	\$ 320.00
800	TORNILLO ALLEN NEGRO 1/4" x 1-1/2"	800	\$ 1.50	\$ 1,200.00
1600	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL STANDAR 5/16" x 3/4"	1600	\$ 0.25	\$ 400.00
400	TORNILLO ALLEN NEGRO 1/4" x 1- 1/2"	400	\$ 2.10	\$ 840.00
800	TORNILLO ALLEN NEGRO 5/16" x 1- 1/2"	800	\$ 2.90	\$ 2,320.00
200	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL STANDAR 5/16" x 1-1/2"	200	\$ 1.20	\$ 240.00
800	ESPARRAGO DOBLE ROSCA CLASE 2-A PQ2 3/8" x 3"	800	\$ 35.10	\$ 28,080.00
200	ESPARRAGO DOBLE ROSCA CLASE 2-A PQ2 3/8" x 4"	200	\$ 42.80	\$ 8,560.00
1600	TUERCA HEXAGONAL 3/8"	1600	\$ 0.60	\$ 960.00
1800	TUERCA HEXAGONAL 5/16"	1800	\$ 0.30	\$ 540.00
900	TUERCA HEXAGONAL 1/4"	900	\$ 0.30	\$ 270.00
3400	ARANDELA DENTADA DE SSEGURIDAD 3/8"	3400	\$ 0.70	\$ 2,380.00
800	ARANDELA DENTADA DE SSEGURIDAD 5/16"	800	\$ 0.70	\$ 560.00
200	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL STANDAR 3/8" X 1-1/2"	200	\$ 1.70	\$ 340.00
200	ANGULO DE POLIETILENO UHMW 1/4" x 2" x 2"	200	\$ 560.00	\$ 112,000.00
1	CORTE LASER TUBO	1	\$ 45,000.00	\$ 45,000.00
1	CORTE CHORRO DE AGUA PLACA	1	\$ 33,000.00	\$ 33,000.00
				\$ -
		Subtotal		\$ 1,540,773.81
		IVA		\$ 246,523.81
		Total		\$ 1,787,297.62



6.9 Cálculo teórico de peso.

Para determinar el peso del equipo “Tótem”, nos basamos en una tabla de pesos teóricos, en la cual se describen las siguientes cantidades.

Estructura tubular

Diam. mm	Diam. pulgada	Calibre	Kg x m	Kg x 6m
25.4	1”	18	0.789	4.734
28.57	1 1/8”	18	0.880	5.280
38.1	1 1/2”	18	1.190	7.140

Tabla 14. Medidas y pesos perfil tubular. Datos tomados de <http://www.ferreceptsa.com.mx/tuberia.php>

Barra de acero

Diam. mm	Diam. pulgada	tipo	Kg x m	Kg x 6m
25.4	1”	304	4.094	24.973

Tabla 15. Tabla para barras de acero. Datos tomados de <http://cuprummetaleslaminados.com/Productos/Acero-Inoxidable/Perfiles/Barra-Redond>

Placa de acero

Espesor mm	Espesor pulgadas	Medida comercial (pie)	Medida en cm	Kg x m ²
6.35	1/4”	3´x 6´	91.4 x 182.8	49.80

Tabla 16. Pesos y dimensiones de placa de acero. Datos tomados de <http://www.collado.com.mx/productos/placa.html>

Separando la estructura del equipo por componentes, se tiene que la siguiente tabla:

Estructura	Diámetro tubo	Calibre	Metros	Peso teórico
Base 1er carro inferior	38.1	18	9.72	11.54 kg
	25.4	18	0.46	0.37 kg
Base 1er carro superior	38.1	18	8.31	9.89 kg
Base 2do carro inferior	38.1	18	6.28	7.48 kg
	28.57	18	0.54	0.48 kg
Base de ángulo	38.1	18	7.11	8.47 kg
	25.4	18	0.31	0.25 kg



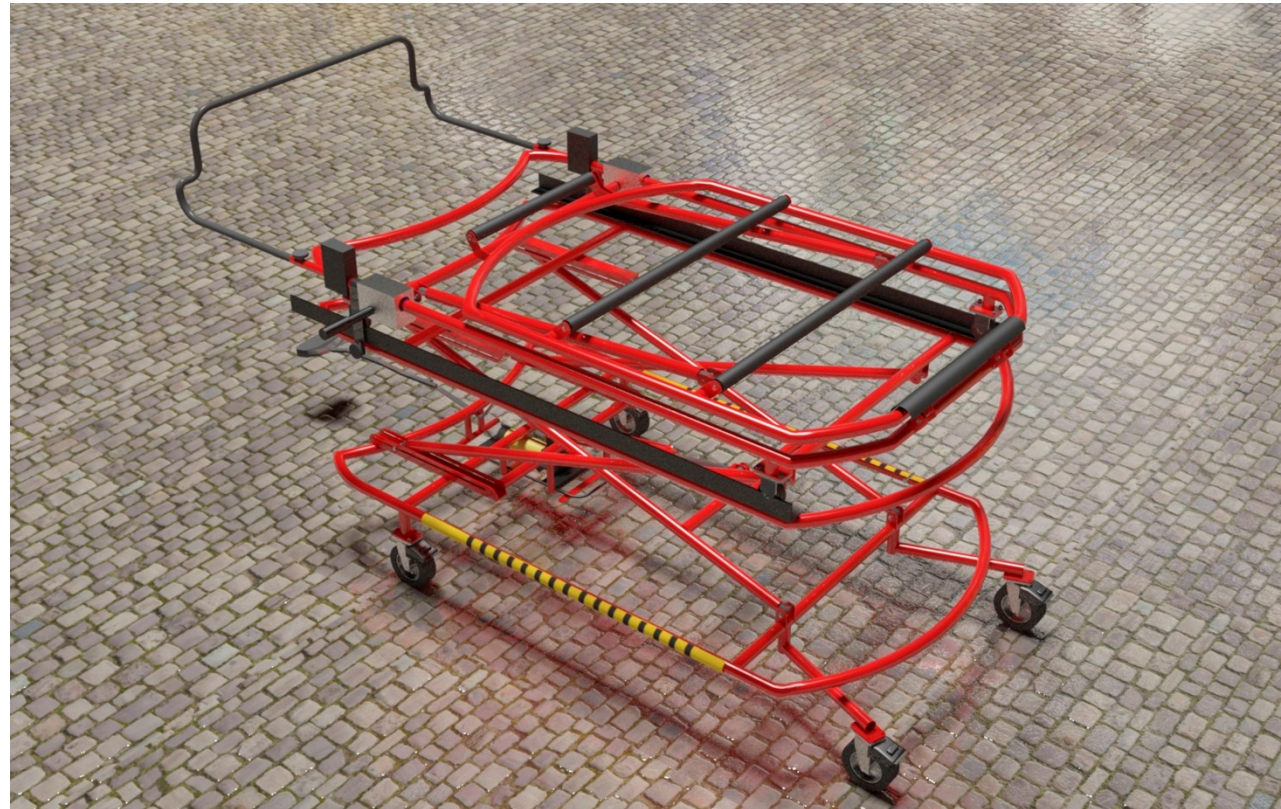
Estructura	Diámetro tubo	Calibre	Metros	Peso teórico
Guía de tijera 1	38.1	18	3.64	4.34 kg
Guía de tijera 2	38.1	18	2.90	3.46 kg
Guía levantamiento	38.1	18	1.68	2 kg
Unión de carro móvil	28.57	18	1.25	1.48 kg
Maneral	25.4	18	3.42	2.71 kg
Total estructura tubular				52.47 kg

Barra	Diámetro barra	Tipo	Metros	Peso teórico
Barra de movimiento	25.4	304	1.1	4.094 kg
Barras punta (complemento)	25.4	304	0.31	1.27 kg
Total barra de acero				5.364 kg

Complementos 1	Descripción	Piezas	Medida	Peso teórico
Placa de acero con corte	¼" de espesor	1	50 cm ²	12.45
Bomba hidráulica		1		7.25
Rueda neumática	Peso unitario 1.9kg	4		7.6
Rueda de polietileno	Peso unitario 0.35 kg	4		1.4
Pistón hidráulico		1		8.5
Total complementos 1				37.2 kg
Complementos 2	Descripción	Piezas	Medida	Peso teórico
Plástico industrial	Perfil angular 2" x 2"	2	Peso unitario 0.71 kg	1.42 kg
Placa de aluminio		2		2.70 kg
Total complementos 2				4.12 kg



Recopilación de masa	Peso
Estructura	52.47
Barras	5.364
Complementos 1	37.2
Complementos 2	4.12
Total peso teórico equipo "Tótem"	99.154 kg





Conclusiones



Conclusiones

En México, por sus características históricas, se tiene marcada una fuerte dependencia a la tecnología extranjera, pues es difícil encontrar alguna herramienta hecha en el país, ya que las muy pocas que hay, tienen que luchar contra la comercialización de grandes empresas transnacionales, y de alguna manera, con herramientas y equipos de calidad ínfima pero que por sus costos suenan atractivas para el consumidor, específicamente hablando del mercado de Asia central.

A lo largo del desarrollo de este trabajo, se ha notado que algunas empresas elaboran mecanismos estructurales propios a manera de prototipo, sin contar con el apoyo de un especialista, careciendo de medidas que puedan garantizar su correcto funcionamiento pero que, funcionan para el objetivo que fueron creadas. Es ahí donde se pensó en realizar este proyecto para que se vea el mercado de fabricación de equipo hecho en México, como una verdadera alternativa, que cumple con requisitos de calidad y desempeño, que si bien algunas partes de las que está fabricado el equipo “Tótem” son importadas, la

mayor parte son elementos del mercado nacional, que se pueden encontrar en cualquier lugar especializado y se pueden desarrollar las ideas de emprendedores para mejorar el nivel de percepción de que lo hecho en México, realmente está bien hecho.

Es por esto que se realiza la propuesta de un equipo auxiliar para montaje de stands, para que empresas del ramo puedan disminuir costos en cuanto a uso de personal y gastos médicos derivados de los constantes accidentes que se tienen durante los eventos.

Aunque el proyecto está planificado para una determinada secuencia de acciones, donde su uso se especifica desde los manuales, por la forma y funcionamiento de la estructura, se pueden desarrollar alternativas diferentes que también pueden cumplir con el objetivo de brindar mayor seguridad a las labores desarrolladas por los trabajadores durante los montajes de exhibiciones comerciales temporales, pues se ha notado que no solo la cuestión de la seguridad personal está en el levantamiento de stands sino también en el transporte, en el detallado de las piezas, en la colocación de la instalación eléctrica,



entre otras, por lo que se pueden desarrollar productos de prevención en cada uno de estos rubros.

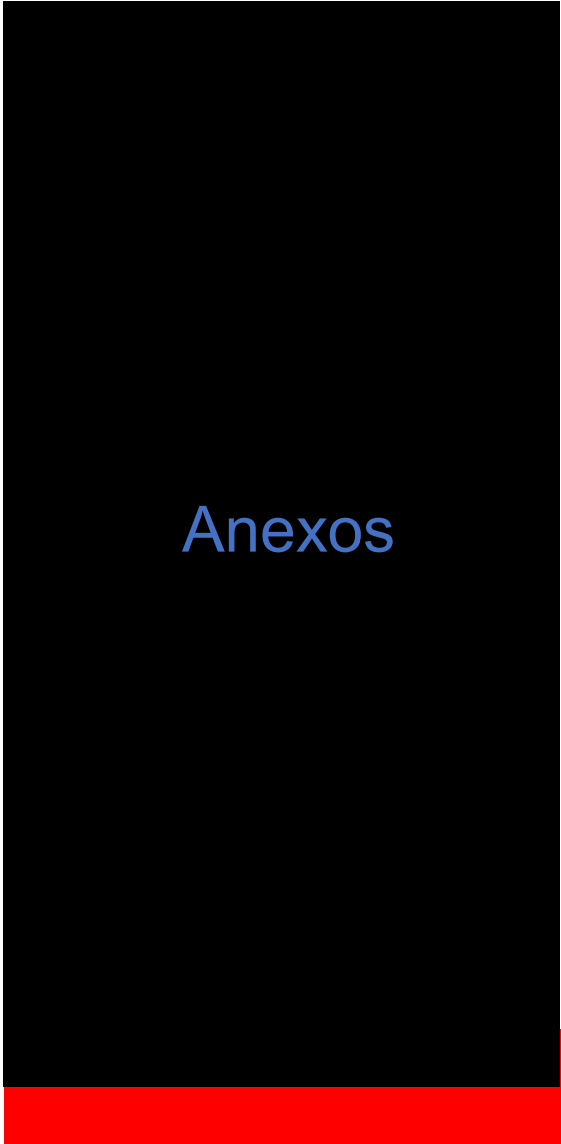
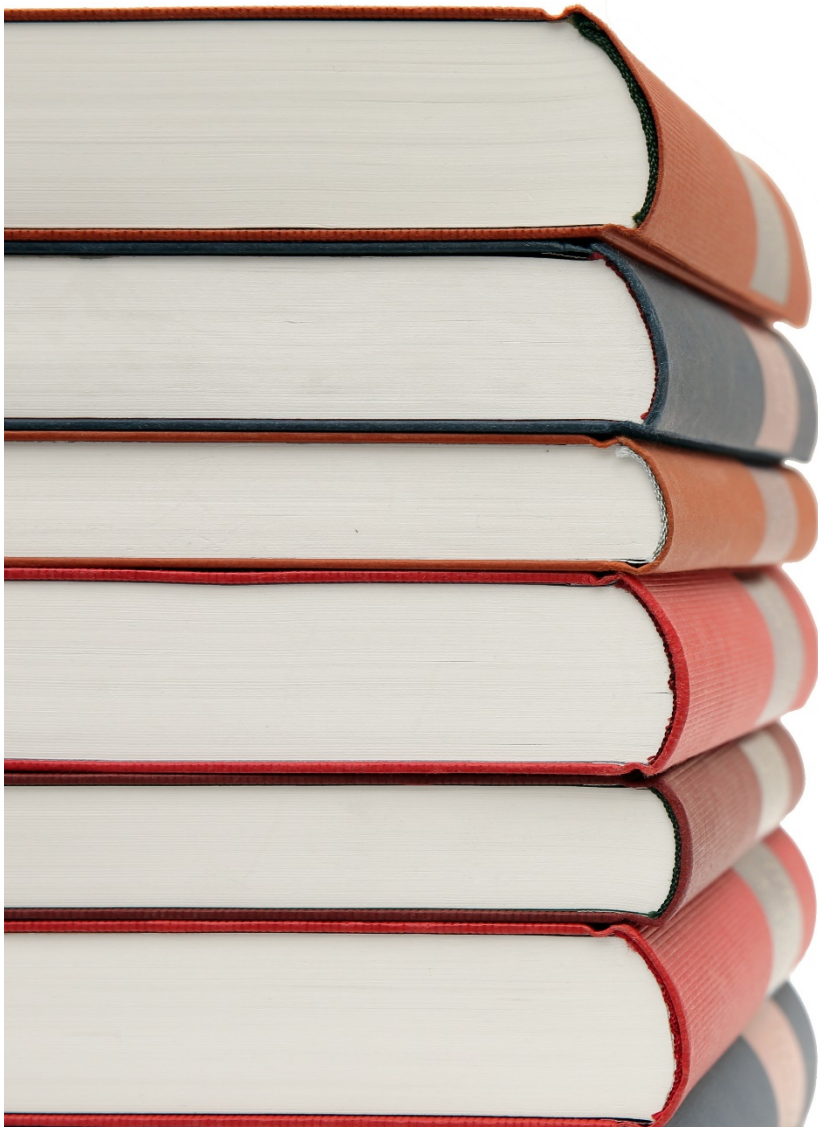
Una de las aportaciones que brinda este proyecto, es el de prever la seguridad física del trabajador, ya que, al momento de realizar su labor, se proporcionan las condiciones adecuadas para evitar lesiones que le impidan seguir desarrollando su actividad, repercutiendo en las finanzas de la empresa contratante, evitando que se generen costos extras por cuestiones de servicios médicos e incapacidades.

Dado que las herramientas y equipos para trasladar cargas voluminosas durante los eventos de montajes de stands, son limitados para su adquisición, solo empresas grandes pueden hacer inversiones más significativas, puesto que la mayoría de las empresas son de medianas a pequeñas, por lo que adquirir algún equipo en específico, repercutiría en gastos onerosos, debido a los altos costos y también, en las limitaciones que se tendrían en cuanto a espacio. Con la creación del equipo “Tótem”, se hace más accesible a empresas pequeñas y medianas

la adquisición de este producto en un futuro inmediato, ya que generará beneficios económicos y estos también se notarán en el aspecto de facilitar las labores con menos personal que el habitualmente se contrata.

Aunque el costo total del equipo es superior al de los objetos análogos analizados en este documento, las ventajas en cuanto a la facilidad del traslado y la colocación vertical de los elementos son elocuentes. Además, se debe tomar en cuenta que la fabricación de un stand, tiene una variación de precio de entre los 28 mil pesos en adelante, por lo que una inversión en equipo de traslado puede ser costeable porque el gasto sería solo una vez ya que los montajes son constantes.





Anexo sección 1

Para llevar a cabo la obtención de datos para determinar alturas y pesos corporales, que se muestran en la página 33 de este documento, se utilizó la siguiente herramienta: Flexómetro de 3 m. de la marca Trupper (il. 44), una báscula de baño marca Taurus Obelix (il. 45) de fabricación estadounidense y una guía de madera con aditamentos auxiliares para medición (il. 43). Esta guía fue un diseño simple, que se creó para facilitar la labor de recolección de datos.



Ilustración 44.
Flexómetro marca
Trupper. Recuperado
de
<https://www.trupper.com/mx/>



Ilustración 45. Báscula de baño marca
Taurus, recuperado de <http://taurus-home.com/cuidado-personal/bienestar/basculas-de-bano>



Ilustración 43. Guía de medición. Imagen propia.



Esta herramienta consiste en un listón de madera de 2 metros de altura, ancho de 5 cm y 2.5 cm de profundidad, con un base también de madera en forma de “C” para que tenga estabilidad. La sección que se utiliza para capturar los datos de la medición de la altura de los trabajadores, es un triángulo de madera, con un ranurado que permite que se fije con el auxilio de una prensa “G” de tornillo de 3 pulgadas.

Las variables antropométricas utilizadas fueron:

Estatura: Distancia vertical del suelo al vertex (parte superior y parte más prominente de la cabeza)

Peso: Vector que tiene magnitud y dirección, y apunta aproximadamente hacia el centro de la Tierra.

El procedimiento para la toma de datos fue el siguiente.

Se colocó un trabajador, sin calzado, dando la espalda a una pared, delante de la guía de medición.

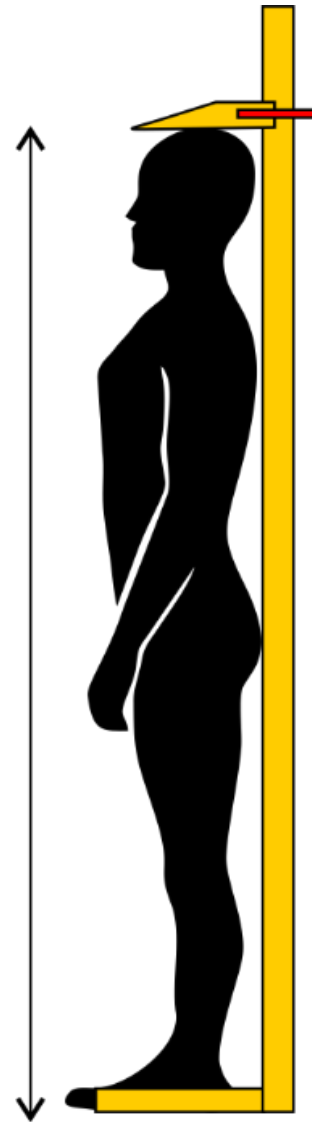
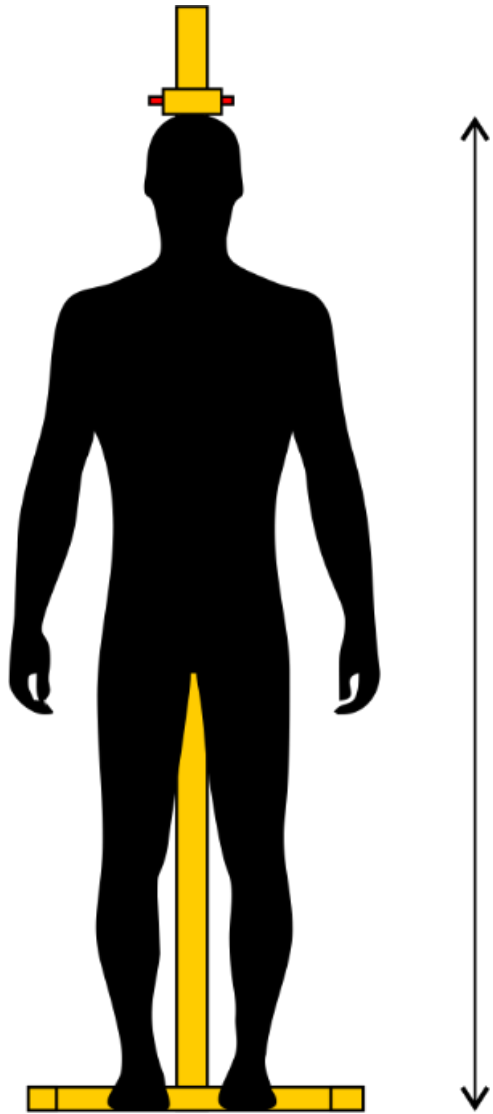
Persona en posición erecta, con los miembros superiores a ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el

frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies (il. 46).



*Ilustración 46. Medición antropométrica.
Imagen propia.*





Una vez delimitada su altura, se procedió a ajustar la prensa "G" quedando registrada la medición (il. 47).

Con la ayuda de un flexómetro, se tomaron los datos de cada uno de los trabajadores, de las empresas donde se llevó a cabo la muestra.



Ilustración 47. Anotación de mediciones. Imagen propia.

El siguiente procedimiento fue la toma de datos del peso de los trabajadores. Para esto se utilizó una báscula casera calibrada (il. 48).

Persona en posición erecta, con los miembros superiores a ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies.

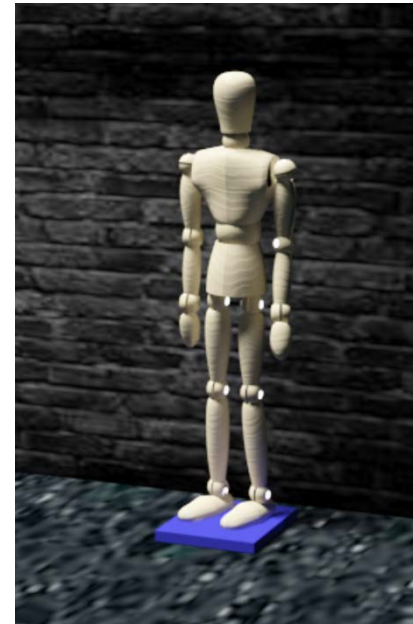


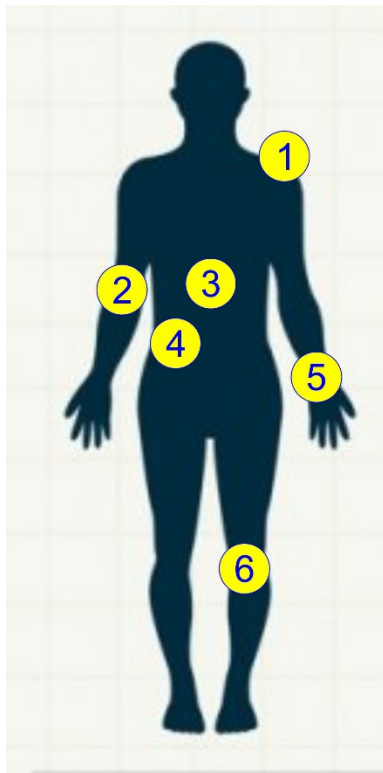
Ilustración 48. Registro de peso corporal. Imagen propia.



Anexo sección 2.

Para realizar el anclaje, el trabajador se somete a esfuerzos que repercuten en las zonas acromial (1), lumbar (3), radial (2) e ileocrestal (4), ya que ni la posición ni el herramental son adecuados para llevar a cabo esta acción, y esto ocasiona fatiga y molestias musculares.

Después de observar cómo se desarrollan las actividades durante un evento de montaje, se notó que las zonas del cuerpo donde más fuerza se ejerce es en la muñeca, en la acromial, en la lumbar, en la radial y en la ileocrestal, ya que con lo



- 1.- Acromion:
zona del hombro
- 2.- Ligamento radial:
Codo
- 3.- Columna lumbar
Espalda baja
- 4.- Región ileocrestal
Cadera
- 5.- Muñeca
- 6.-Rodilla

limitado de la posición en la que se encuentra el montajista desarrollando su actividad, tiene que accionar sus habilidades heredadas de las experiencias en eventos anteriores, pues el limitado tiempo que se da para llevar a cabo la instalación del stand y lo repetitivo de las maniobras, son determinantes para que los esfuerzos en esas zonas terminen en lesiones musculares.

La mayor parte de las lesiones de origen laboral no se producen por accidentes o agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y repetidos. La especialización de muchas de las tareas que se realizan en el sector de la construcción ha originado:

- incrementos en el ritmo de trabajo,
- concentración de fuerzas en las manos, muñecas y hombros,



- posturas forzadas y mantenidas causantes de esfuerzos estáticos en diversos músculos.

Estos factores son los causantes de numerosos problemas en brazos, cuello y hombros. Por otra parte, el manejo de cargas pesadas y en condiciones inadecuadas es uno de los principales causantes de lesiones en la espalda.

Las posturas, fuerzas o cargas inadecuadas pueden deberse tanto a las condiciones del puesto de trabajo y a las características de la tarea (ritmo, organización, etc.), como a las condiciones de salud personales, los hábitos de trabajo u otros factores personales (Fundación laboral de la construcción, 2011)



Anexo continuación

Tabla 1. Primera medición antropométrica.....	26
Tabla 2. Segunda medición antropométrica.....	27
Tabla 3. Tercera medición antropométrica.....	27
Tabla 4. Resultados medición antropométrica.....	27
Tabla 5. Dimensiones de espacios. Datos tomados de http://www.centrobanamex.com.mx/instalaciones/tabla_capacidades/ . Abril 2017.....	28
Tabla 6. Dimensiones de espacios. Datos tomados de http://www.exposwtc.com/#organizadores . Abril 2017.	28
Tabla 7. Dimensiones de espacios. Datos tomados de: http://exporeforma.com.mx/es/instalaciones-canaco.html . Abril 2017.....	29
Tabla 8. Dimensiones de espacios. Datos tomados de http://www.exposantafe.com.mx/esfm/index.php/es/instalaciones/tabla-de-capacidades . Abril 2017.	29
Tabla 9. Dimensiones de espacios. Datos tomados de http://www.cec.unam.mx/index.action . Abril 2017.....	29
Tabla 10. (Datos obtenidos por medio de mediciones en una báscula convencional hecha dentro de las instalaciones de la empresa Tótem Central Arquitectura efímera.....)	31
Tabla 11. (Datos obtenidos por medio de mediciones en una báscula convencional hecha dentro de las instalaciones de la empresa Tótem Arquitectura efímera).	32
Tabla 12. Diario Oficial de la Federación. Medidas reglamentadas para cabinas de auto transportes, 14 de noviembre del 2014. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5368355&fecha=14/11/2014	36
Tabla 13. Tabla de medidas antropométricas de la mano. Recuperado de http://ergonomia-ita.blogspot.mx/2012/	86
Tabla 14. Medidas y pesos perfil tubular. Datos tomados de http://www.ferreceptsa.com.mx/tuberia.php	236
Tabla 15. Tabla para barras de acero. Datos tomados de http://cuprummetaleslaminados.com/Productos/Acero-Inoxidable/Perfiles/Barra-Redond	236
Tabla 16. Pesos y dimensiones de placa de acero. Datos tomados de http://www.collado.com.mx/productos/placa.html	236
Figura 1. Estructura de empresa	12
Figura 2. Organización de empresa, área productiva	13
Figura 3. Rondana plana.....	68
Figura 4. Perno de acero.....	68
Figura 5. Tornillo con rondana.	68
Figura 6. Rosca de seguridad	68
Figura 7. Tornillo cabeza plana avellanada	71
Figura 8. Tuerca hexagonal.....	71
Figura 9. Tornillo de sujeción.	73
Figura 10. Rodamiento lineal.....	75
Figura 11. Tornillo allen 1/8".....	75
Figura 12. Tornillo allen 1/8".....	76
Figura 13. Tuerca de seguridad.....	78
Figura 14. Tornillo de aprehensión.....	79
Figura 15. Tope de hule	80
Figura 16. Tornillo allen alta resistencia.	80



Figura 17. Tuerca de seguridad.....	82
Figura 18. Tornillo avellanado cabeza plana.....	82
Figura 19. Organigrama de empresa	198
Figura 20. Secuencia de organización	198
Ilustración 1. Esquema de organización.....	13
Ilustración 2. Escaparate años 50, recuperado de https://www.pinterest.com.mx/pin/539165386613741709/	15
Ilustración 3. Perfil de aluminio. Imagen recuperada de www.http://octanorm-cleanroom.com/	16
Ilustración 4. Render de un stand en sistema modular proyectado para realizarse con perfiles extruidos de aluminio. Imagen propia.	17
Ilustración 5. Perfil de aluminio para stands. Imagen tomada de: http://standmexaluminio.mex.tl/38787_PRODUCTOS.html	18
Ilustración 6. Perfil de aluminio para stands. Imagen tomada de: http://standmexaluminio.mex.tl/38787_PRODUCTOS.html	18
Ilustración 7. Catalogo Comex. Recuperado de http://www.comex.com.mx/paleta-de-colores.aspx	19
Ilustración 8. Stand custom para la empresa llantera Continental, para el evento Auto Expo en Metepec, Estado de México. Junio 2013. Imagen propia.....	20
Ilustración 9. Desembarque de stand, Cd Lerma, Estado de México, febrero 2017. archivo del autor. Fotografía propia	21
Ilustración 10. Colocación de duela sobre cimbra de madera. World Trade Center, Ciudad de México, marzo 2015. Fotografía digital. Archivo propio.	22

Ilustración 11. Detallado de stand. Centro de exposiciones Banamex, Lomas de Sotelo, Ciudad de México. Junio 2015. Fotografía digital. Archivo propio.	22
Ilustración 12. Mapa de espacios centro de convenciones Puebla. Tomado de http://www.convenciones-puebla.com.mx/planta%20alta.html	29
Ilustración 13. MO120 Panel módulo de MDF 1.20X2.20x.40 con caja de luz. Recuperado de http://www.simevisa.com.mx/Productos.asp?Prod=Ranurado32	32
Ilustración 14. Personal operativo realizando el levantamiento de un tótem de 400 x 120 cm, por 20 cm de profundidad, durante un evento de montaje para un stand de la empresa General Electric, en junio del 2016 en el Centro internacional de exposiciones y convenciones. Imagen propia.....	33
Ilustración 15. Tótem con impresión en vinilo, del stand de General Electric, colocado en el Centro Internacional de Exposiciones y Convenciones, WTC de la Ciudad de México, Julio del 2016. Imagen propia.	34
Ilustración 16. Referencia de tamaño de caja de transporte, recuperado de http://slideplayer.es/slide/160219/	36
Ilustración 17. Descarga de contenedor de camión. recuperado de https://bermeo-pv.all.biz/carga-y-descarga-de-camiones-y-contenedores-s607	37
Ilustración 18. (2011) Ejemplo de desembarque de pieza para un stand, recuperado de http://www.ros1.com/blog/es/2011/09/13/montaje-del-stand-de-ros-en-la-feria-de-colonia-kind-jugend/	38
Ilustración 19. Colocación de duela sobre superficie plana. Imagen propia.	39
Ilustración 20. Personal transporta las piezas desde los vehículos de carga hasta la zona de exhibición, cargándolas	



sin ayuda de equipo adicional, para el montaje del stand de la empresa XTS, en el Centro de convenciones y exposiciones Banamex, Julio 2016..... 40

Ilustración 21. Para la colocación de los elementos de mayor peso, se requiere de hasta 4 personas que ayuden a estabilizar las piezas dentro del área donde se prevé sea anclada, con ayuda de mecanismos de sujeción removibles. 41

Ilustración 22. Se observa que la persona que está en la escalera, por ser la de mayor experiencia, no requiere de auxilio por parte de ningún trabajador, limitando su seguridad a los elementos de protección que proporciona la misma escalera..... 42

Ilustración 23. Terminado el stand, se coloca la identidad gráfica que da pertenencia a la estructura finalizada. 43

Ilustración 24. . Stand Terminado y en operación, para la empresa XTS en el centro Citibanamex, julio 2014. Imagen propia..... 45

Ilustración 25. Recuperado de <https://es.uline.mx/Product/Detail/H-1784/Lift-Tables/Manual-Lift-Table-Double-Scissor-770-lb-36-x-20?pricode=WZ575&gadtype=pla&id=H-1784&gclid=CKych7u-pNMCFU-ewAodfsADVw&gclsrc=aw.ds>..... 46

Ilustración 26. Recuperado de: http://www.maquinariaroma.es/catalogo/product_info.php?products_id=612 47

Ilustración 27. Recuperado de <https://www.interempresas.net/Agricola/FeriaVirtual/Producto-Carro-de-transporte-para-planchas-Msa2170-60553.html> 48

Ilustración 28. Recuperado de <http://www.gymnova.com/es/catalogue/f1-PRA-pisos->

[ejercicios-gym-gr-aerobic/f2-ACC-accesorios/id-102-carretilla-de-transporte-para-placas-de-practicables](#)49

Ilustración 29. Representación gráfica final del equipo Tótem. Imagen propia62

Ilustración 30. Movimiento articular del pie (p.119) por Panero, J. y Zelnik, M. 1983. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili.....85

Ilustración 31. Campo visual. Datos tomados de: Panero, J. y Zelnik, M. 1983. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili.92

Ilustración 32. Movimiento articular del cuerpo (p.115) por Panero, J. y Zelnik, M. 1983. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili.....98

Ilustración 33. Film Alveolar (plástico de burbuja)99

Ilustración 34. Tensor de matraca. Recuperado de <http://www.pesoymovimientodecargas.com/eslingas-estrobos-de-acero/>.....100

Ilustración 35. Movimiento articular del hombro (p.116) por Panero, J. y Zelnik, M. 1983. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili.....107

Ilustración 36. Engrase de eje. Imagen propia111

Ilustración 37. Engrase de pistón y guías. Imagen propia.....112

Ilustración 38. Engrase de cilindros maestros. Imagen propia.113

Ilustración 39. Engrase de giro de rueda. Imagen propia.....113

Ilustración 40. Engrase de rodamientos. Imagen propia.....114

Ilustración 41. Lubricación de maneral. Imagen propia.114

Ilustración 42. Lubricación de ejes de rodillos. Imagen propia.115

Ilustración 43. Guía de medición. Imagen propia.....243

Ilustración 44. Flexómetro marca Trupper. Recuperado de <https://www.truper.com.mx/>243



Ilustración 45. Báscula de baño marca Taurus, recuperado de <http://taurus-home.com/cuidado-personal/bienestar/basculas-de-bano> 243

Ilustración 46. Medición antropométrica. Imagen propia. 244

Ilustración 47. Anotación de mediciones. Imagen propia..... 246

Ilustración 48. Registro de peso corporal. Imagen propia..... 246





Fuentes de información



Bibliografía

- Fundación laboral de la construcción. (2011). *Banco de experiencias ergonómicas en el sector de la construcción*. Obtenido de Las lesiones músculo-esqueléticas :
<http://ergonomia.lineaprevencion.com/pages/lesiones.php>
- Granollers, A. (10 de octubre de 2014). *Perfil de usuario, técnica personas*. Obtenido de
<http://www.grihotools.udl.cat/mpiuua/perfil-de-usuario-tecnica-personas/>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (13 de 12 de 2016). *Alta patronal e inscripción en el seguro de riesgos de trabajo o reanudación de actividades para personas físicas por clase*. Obtenido de
<http://www.imss.gob.mx/tramites/imss02001f>
- Moscoso, C. (25 de julio de 2014). *Le Cook Trading*. Obtenido de <http://bylecook.com/cual-es-la-importancia-del-visual-merchandising/>
- Neventum. (2017). *Nstands México*. Obtenido de <http://www.nstand.com/mexico/>
- Organización Mundial del Trabajo. (6 de 6 de 2003). *Como levantar y llevar cargas correctamente. 7ma parte*. Obtenido de Levantamientos y porte adecuado:

<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=267>

s/a. (s/f). *Contabilidad de costos*. Obtenido de <http://www.ingenieria.unam.mx/~materia/cfc/CCostos.html>

Torres Salinas, A. S. (2002). *Contabilidad de costos: análisis para la toma de decisiones*. Ciudad de México: McGraw Hill.

Fuentes consultadas

Appold, H., Feiler K., Reinhard, A., Schmidt, A. (1985), *Tecnología de los metales para profesiones técnico-mecánicas*, Madrid, España: Editorial Reverté. S.A.

Bonilla, E. (2001) *Antropometría población Ciudad de México*, Ciudad de México, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Plantel Xochimilco.

Milton, A., Rodgers, P. (2013), *Métodos de investigación para el diseño de producto*, Barcelona, España, Editorial Art Blume, S.L.

Mondelo, P., Joan, E., Barrau, P. (1998), *Ergonomía 3. Diseño de Puestos de Trabajo*. Barcelona: Ediciones UPC.



Montes, E. (2002), Normas oficiales de dibujo técnico, Ciudad de México, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Plantel Azcapotzalco.

Simon Sol, G. (2009), La trama del diseño, porque necesitamos métodos para diseñar, Ciudad de México, México, Editorial Designio.

Panero, J., Zelnik, M. (1983), Las dimensiones humanas en los espacios interiores, Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili, SA.

Rodríguez, M. (2017). Ergonomía - La biomecánica en el transporte humano de cargas. Parte 1. [online] Estructplan.com.ar. Recuperado de: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1301>

Carmenate, L., Moncada, F., Borjas, E. (2014). Manual de medidas antropométricas, Heredia, Costa Rica, Ediciones SALTRA.

Entrevistas

J. Barallorbe, comunicación personal, 3 de julio del 2016.

W. Rodríguez, comunicación personal, 25 de agosto 2016.

R. Rodríguez, comunicación personal, 10 de diciembre 2016.

