



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA MECATRONICA
PRACTICA EMPRESARIAL
PRIMER SEMESTRE DE 2003**

**COMPAÑIA COLOMBIANA AUTOMOTRIZ S.A. (MAZDA)
PROYECTO "MANIPULADOR DE GRAVEDAD CERO"
MONTA PANELES DE INSTRUMENTOS NEUMATICO**

**PRESENTADO POR:
JUAN PABLO VALDIVIESO REY
CODIGO: 18199048**

PRESENTADO A:

**CONSEJO EVALUADOR PRÁCTICA EMPRESARIAL UNIVERSIDAD
AUTONOMA DE BUCARAMANGA**

BOGOTA ENERO 27 – JUNIO 27 DE 200

CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción.....	4
2. Objetivos.....	6
3. Planteamiento del problema.....	7
4. Solución del problema.....	8
5. Desarrollo del dispositivo.....	8
6. Cronograma de actividades.....	9
7. Marco teórico.....	10
7.1 Introducción a los manipuladores de gravedad cero.	10
7.2 beneficios que presentan estos dispositivos.	10
7.3 Tipos de instalación de manipuladores.	11
7.3.1 Montaje aéreo.	11
7.3.2 Montaje en columna.	11
7.4 Conceptos básicos de la adecuación de dispositivos adicionales.	12
7.5 Acciones de los sistemas ingravidos.	12
7.5.1 Manual.	12
7.5.2 Automático.	12
7.5.2.1 Con memorias de carga.	12
7.5.2.2 Con retardo de ingravidez.....	12
7.5.2.3 Interactivo.	13
7.5.2.4 Con taraje automático.....	13
7.6 Que es un GRIPPER?.....	13
7.7 Operación básica de un GRIPPER.....	14
7.8 Diferencias entre un gipper de dos dedo y uno de tres.....	14
7.9 Gripper interno vs. Externo.....	15
8. Desarrollo del dispositivo.....	16
8.1 Análisis de los procesos que se realizan en la En la estación TRIM 17 y SUBENSAMBLE.....	16
8.2 Función y descripción del dispositivo.....	16
8.2.1 Limitantes para el desarrollo del dispositivo.....	16

1. INTRODUCCION

La Compañía Colombiana Automotriz S.A es una empresa colombiana asociada a la empresa japonesa Mazda Motor Corporation que se encarga fundamentalmente de la fabricación de los diferentes modelos de tal corporación además del ensamblaje de otro tipo de automóviles de otras marcas como lo son Mitsubishi, y ford.

Los modelos ensamblado en esta compañía son los siguientes:

MAZDA:

- El mazda 323 hatchback con 4 puertas y 1500 c.c.,
- El mazda 323 hatchback, con 5 puertas y 1300 c.c.
- El mazda 323 coupé (HE).
- Mazda Allegro Sedan Motor 1.6 Litros Mecánico.
- Mazda Allegro Sedan Motor 1.8 Litros Automático.
- Mazda Allegro Hatchback Motor 1.6 Litros Mecánico.
- MAZDA 626 SEDAN 2.0 i 16 válvulas.
- B-Series 2.2 Lts. 4x2 y 2.6 Lts 4x4

FORD:

- Ford Laser en versiones sedán de 1.3 Lts. y 1.6 Lts.
- Ford Ranger 2.2 Lts. 4x2 y 2.6 Lts 4x4

MITSUBISHI:

- Mitsubishi Montero 2.4 i 4x4 Mecánico.
- Mitsubishi Montero 3.0 L i 4x4 Mecánico.
- Mitsubishi Montero 2.4 i 4x4 Mecánico.
- Mitsubishi Wagon 2,6L importado.
- Mitsubishi Wagon 3.0.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ENSAMBLE DE VEHÍCULOS.

Generalidades

Para el proceso de ensamblaje se utiliza un 70% de partes CKD (partes importadas) y un 30% de partes de integración nacional, desarrolladas en el país o en países del Grupo Andino.

Tipo de Producción

El tipo de producción de la Compañía Colombiana Automotriz es en línea y en forma de mezcla.

EN LINEA: Porque es de forma lógica y consecutiva.

EN MEZCLA: Porque a lo largo de la producción de los vehículos en su proceso de ensamble, se manejan diferentes modelos y versiones de automóviles.

El proceso de ensamble de vehículos está conformado por las siguientes operaciones básicas: Desempaque y suministro de materiales, soldadura latonería, pintura, montaje / rectificación, y almacenamiento en bodega.

todas las operaciones se realizan en un sistema de línea única, lo que se traduce en un proceso continuo y eficiente.

PLANO GENERAL PROCESO DE ENSAMBLAJE.

Ver anexos (1)

1. Cajas CKD DEB-15.
2. Desempaque CKD.
3. Desengrase y Zincante.
4. Soldadura.
5. Latonería.
6. Pintura
7. Montaje.
8. Rectificación del vehículo.
9. A bodega de almacenamiento.

El proceso # 7 es el principal para la realización de este proyecto ya que en Este es donde se colocaran los dispositivos.

MONTAJE

En esta parte del proceso de ensamblaje se coloca el PANEL DE INSTRUMENTOS, las llantas al carro, el motor, el cableado, tuberías, suspensión delantera y trasera, barra estabilizadora, puente travesaño, protector carter, soportes, pasa ruedas, y además se le hacen una serie de pruebas como son la prueba de rodillos, la prueba de agua y prueba de frenos, además de la alineación y el chequeo de control de calidad.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la parte de montaje existe una operación muy importante que es la del montaje del panel de instrumentos del vehículo, en esta operación el trabajo es realizado directamente por una serie de operarios que se encargan de levantar manualmente el panel de instrumentos, y lo ubica en su respectiva posición dentro del esquema del carro. A continuación se hará una breve explicación de este proceso.

Montaje panel de instrumentos:

En este punto del ensamblaje llamado TRIM 17 el operario levanta el panel de instrumentos ya debidamente constituido por sus partes como son la unidad de calefacción, tacómetro, air bag, radio, ductos, cableado, etc; lo desplaza una distancia de 2 mts en donde se encuentra el automóvil ya con sus puertas ensambladas, lo introduce dentro de la cabina y lo posiciona debidamente, haciendo las respectivas conexiones del cableado presente en el panel de instrumentos y en la cabina.

Los operarios al terminar el día deben haber montado 80 paneles en sus respectivos automóviles, el problema principal es que el operario pueda sufrir algún tipo de lesión debido al peso del panel.

Si el operario sufre alguna lesión o accidente, esto produciría otros tipos de problemas como son los siguientes: La necesidad de reemplazar al trabajador mientras cumple su periodo de incapacidad, lo cual ocasionaría un trauma en la línea de operación afectando la productividad de la planta de ensamblaje, esto también afectaría los indicadores de calidad que maneja la empresa al reemplazar un operario experimentado por alguno de corta experiencia.

4. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Como la idea principal es dar facilidades a los operarios para la realización de sus tareas se ha dispuesto por parte del departamento de ingeniería de procesos el desarrollo de un proyecto que supla la necesidad (transporte del panel a la cabina del vehículo) de las personas que operan en este punto de la línea de ensamblaje.

La solución forma parte de un tipo de dispositivos (Manipuladores de gravedad cero), estos se encargan de levantar los paneles de una forma más fácil, siendo estos dispositivos operados por los mismos trabajadores de la respectiva estación (TRIM 17.)

5. DESARROLLO DEL DISPOSITIVO.

El desarrollo de este dispositivo estará dado por los siguientes pasos:

- A. Análisis de los procesos que se realizan (Estaciones de operación).
- B. Función y descripción de los dispositivos.
 - Ubicación de las principales limitantes para el desarrollo de los dispositivos.
- C. Planos de las estaciones (2-D en Microstation V8) en donde se ubicaran los dispositivos.
- D. Calculo de estabilidad de las vigas que soportaran el dispositivo.
- E. Ubicación de los diferentes elementos que están presentes durante el proceso, ejem: cabinas de autos, dolys, y estantería de herramientas.
- F. Determinación del espacio utilizable para la movilización del manipulador.
- G. Diseño del manipulador.
- H. Escogencia del tipo de mecanismo a utilizar.
- I. Escogencia del tipo de montaje que se utilizara.
- J. Planos en 3-D (Microstation V8).
- K. Escogencia de los materiales, según tamaño, costo, resistencia y durabilidad.
- L. Análisis de seguridad del diseño.
- M. Construcción del manipulador en el taller.
- N. Prueba del manipulador.
- O. Entrega del dispositivo.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	
SEM 27 ene – 10 feb.	Análisis de los procesos que se realizan (Estaciones de operación), Función y descripción de los dispositivos. Ubicación de las principales limitantes para el desarrollo de los dispositivos. Planos de las estaciones (2-D en Microstation V8) en donde se ubicaran los dispositivos.
SEM 10 feb - 15 feb	Determinación espacio de funcionamiento del dispositivo – Trayectoria a recorrer. Determinación del espacio utilizable para la movilización de los manipuladores.
SEM 17 feb - 22f feb	Definición del diseño 1ra parte: entrega de planos 3-D, medidas definitivas del diseño.
SEM 24 feb – 28 feb	
SEM 3 mar – 8 mar	Definición del diseño 2da parte: Cálculos de resistencia de los materiales, escogencia de los materiales a utilizar. Escogencia del tipo de mecanismo a utilizar. Escogencia del tipo de montaje que se utilizara.
SEM 10 mar- 15 mar	Definición del diseño 3 re parte: Disposición de dispositivos de complemento del sistema. (cilindros neumáticos, pulsadores, motores (si es necesario)).
SEM 17 mar- 20 mar	Entrega total del diseño del dispositivo. Construcción del dispositivo en el taller de la CCA.
SEM 25 mar - 29 mar	Elaboración del informe final de diseño del dispositivo
6 mayo	Entrega dispositivo (salida de taller).
6 mayo – 14 mayo	Pruebas de funcionalidad. Análisis de seguridad del diseño.
15 mayo	Entrega dispositivo instalado y funcionando

7. MARCO TEÓRICO.

7.1 INTRODUCCIÓN A LOS MANIPULADORES DE GRAVEDAD CERO.

Aplicamos el término INGRAVIDADOR al manipulador para definir un mecanismo que “simula” un estado de ligereza o liviandad a los objetos o materiales que del mismo están colgados eliminando su peso.

Los manipuladores de gravedad cero permiten la manipulación de piezas pesadas con la facilidad de no realizar esfuerzos por el operador. La variedad de equipos y su sencillez en la construcción permiten tener un dispositivo a la medida de su necesidad.

La diferencia que presentan los manipuladores de gravedad cero, es que permiten el manipuleo de objetos pesados con gran facilidad y precisión.

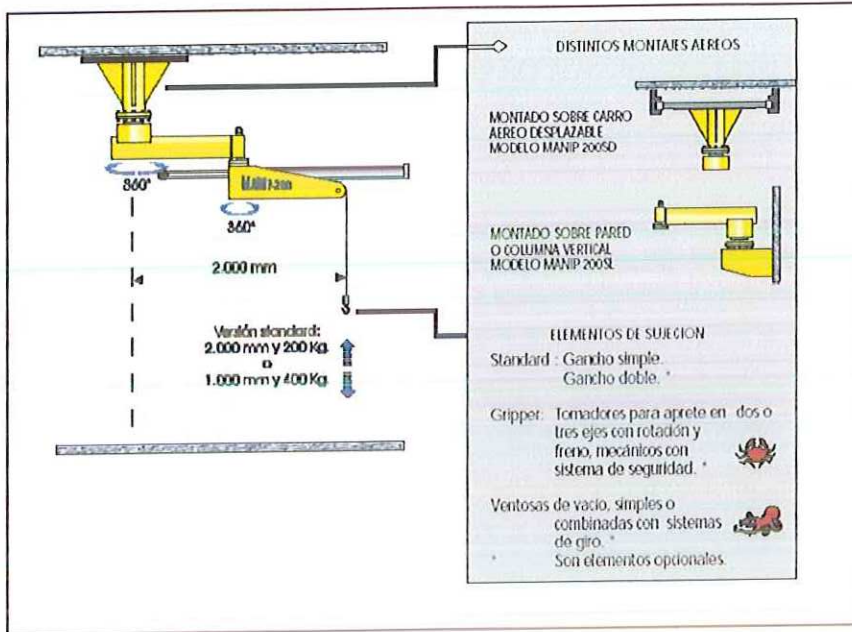
En cualquier industria o actividad donde deban moverse objetos pesados con precisión sirven para ser aplicados, estos manipuladores se transformarán en socios o colaboradores insustituibles capaces de reducir el tiempo de montaje en forma sensible.

7.2 BENEFICIOS QUE PRESENTAN ESTOS DISPOSITIVOS.

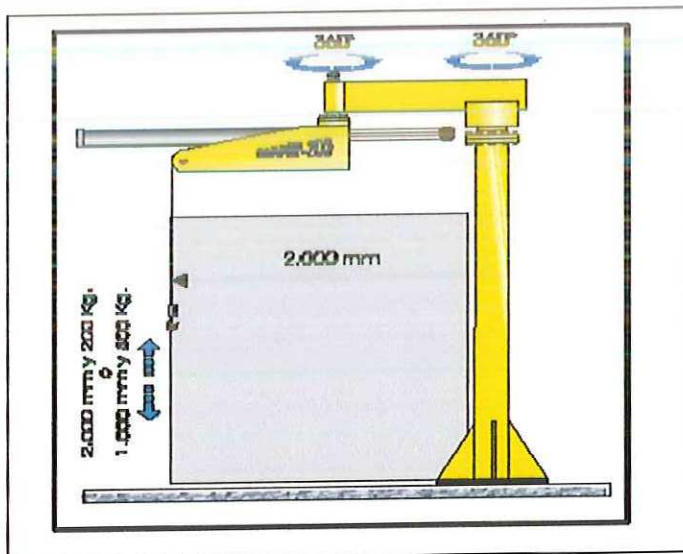
1. Posicionado de objetos pesados con gran precisión.
2. Ejecución de esfuerzos por debajo de los límites aceptables para una persona. (3 Kg)
3. Fácil operación. Evita aparejos y elevadores complicados.
4. Regulación de tara y carga para manipulación de objetos de distintos pesos.
5. Mantenimiento prácticamente inexistente.
6. Aumento de productividad.

7.3 TIPOS DE INSTALACIÓN DE MANIPULADORES.

7.3.1 Montaje aéreo



7.3.2 Montaje en columna



7.4 CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ADECUACIÓN DE DISPOSITIVOS ADICIONALES.

A mayor versatilidad de carga se resta agilidad al sistema o velocidad de respuesta (diferencias entre peso máximo y mínimo) para la mejor integración del sistema ingrávodo es necesario definir los siguientes puntos:

<p>1° <u>PESO A ELEVAR.</u></p> <p>DEFINIRA EL DIAMETRO DEL CILINDRO ACONSEJAMOS DISPONER PRESION DE AIRE NO MENOR A 5.5 KG/CM2</p>	<p>2° <u>DIFERENCIA DE ALTURA PARA LA IZADA</u></p> <p>DEFINIR CLARAMENTE CUAL SERA LA ALTURA MAXIMA Y MINIMA DE TRABAJO</p>	<p>3° <u>RADIO DE ACCION</u></p> <p>PERMITE ELEGIR LA CONFIGURACIÓN DE SOPORTE MAS RECOMENDABLE</p>	<p>4° <u>GRIPPER O SUJETADOR DE PIEZAS</u></p> <p>DEPENDERA DE LA APLICACIÓN Y DEFINIRA SI EL SOPORTE ES FLEXIBLE O RIGIDO</p>
--	---	--	---

NOTA: EI GRIPPER O TOMADOR DE PIEZAS.

En algunos casos es de utilidad reemplazar el gancho Standard del equipo por un dispositivo especial para una adecuada toma de las piezas a manipular. La incorporación de un gripper especial puede originar el empleo de un soporte rígido para el mismo, en reemplazo del sistema elástico de eslinga.

***Eslinga: correa de fibra**

7.5 ACCIONES DE LOS SISTEMAS INGRÁVIDOS.

7.5.1 Manual

Sistema ideal por su bajo costo. Recomendable para aplicaciones de baja frecuencia de uso y/o donde varía constante la carga a ingravidar. Ej. : Montajes de piezas sobre tornos, cepilladuras, cambio de matrices en inyectoras de plástico, cambio de bobinas de papel en imprentas, cambio de motores de autos, etc.

7.5.2 Automático.

7.5.2.1 Con memorias de carga. Se pueden memorizar distintas cargas previamente taradas.

7.5.2.2 Con retardo a la gravidez. Impartida la orden de soltar el objeto esta acción dura 3 segundos. Especialmente recomendado para piezas muy frágiles.

7.5.2.3. Interactivo. El sistema puede condicionarse sin restricciones con otros componentes del sector de trabajo.

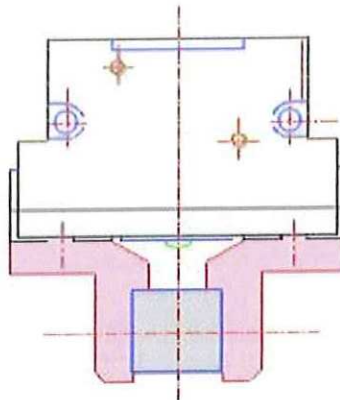
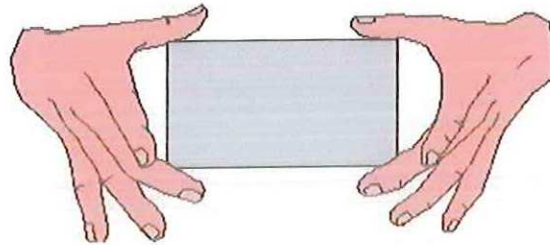
7.5.2.4 Con taraje automático: El sistema obtiene su propia tara de ingravidez en forma automática una vez impartida la orden de ingravidar.

7.6 QUE ES UN GRIPPER.

Un gripper es un elemento que permite sujetar cualquier tipo de elemento que se vaya a manipular.

La forma más fácil para describir un gripper es pensando en la forma de las manos humanas. Al igual que las manos humanas un gripper permite sujetar, apretar, manipular y ubicar un objeto.

El gripper es tan solo un elemento de un sistema, este puede ser adjuntado a diferentes tipos de maquinas, como brazos roboticos, manipuladores de gravedad cero, y a cualquier otro sistema automatizado.

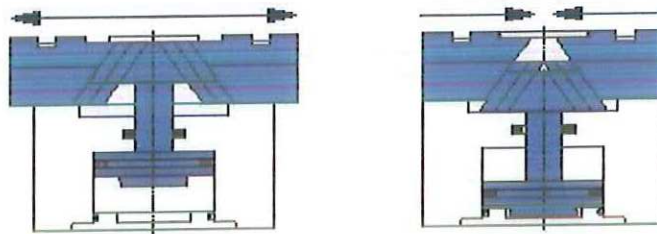


7.7 OPERACIÓN BÁSICA DE UN GRIPPER.

El aire comprimido es suministrado al cilindro (os) del gripper, ejerciendo una presión al pistón haciendo que este salga o entre. Esta operación hace que los dedos del gripper se abran o se cierren.

Existen tres movimientos primarios para los dedos de un gripper, paralelo, angular y de acercamiento alejamiento. Estos principios de operación se refieren al movimiento de los dedos en relación al cuerpo del gripper.

Gripper paralelo: Las garras del gripper se mueven en paralelo en relación con el cuerpo de este, este es el tipo de movimiento más utilizado.



7.8 DIFERENCIAS ENTRE UN GRIPPER DE DOS DEDOS Y UN GRIPPER DE TRES DEDOS.

- **Gripper de dos dedos:** Es el estilo más popular del gripper, todos los gripper permiten dos puntos de contacto para efectuar la sujeción de la pieza a ser manipulada. Los dedos se mueven en un movimiento sincronizado abriéndose y cerrándose hacia el eje central del gripper.



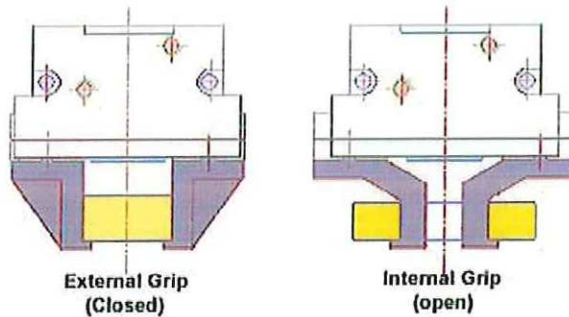
- **Gripper de tres dedos:** Es un estilo más especializado de gripper, todos los grippers de tres dedos permiten tres puntos de contacto para efectuar la sujeción de la pieza. Los dedos se mueven en un movimiento sincronizado abriéndose y cerrándose hacia el eje central del gripper. Los grippers de tres dedos permiten más puntos de contacto y un posicionamiento más preciso que un gripper de dos dedos.



7.9 SUJECCIÓN INTERNA VS. SUJECCIÓN EXTERNA.

Los gripper son usados en dos diferentes opciones de sujeción. Interno y externo, la opción a usar es determinada por la geometría de la parte que va a ser sujeta.

- **Externo:** La sujeción externa es la forma más común para sujetar partes. La fuerza de cierre del gripper es usada para agarrar la parte a sujetar.
- **Interna:** La sujeción interna es usada cuando la geometría de la parte lo permite y cuando el proceso requiere acceso al superficie externa de la pieza, una fuerza hacia fuera es utilizada para sostener la pieza.



8. DESARROLLO DEL DISPOSITIVO

8.1 ANALISIS DE LOS PROCESOS QUE SE REALIZAN EN LA ESTACIÓN TRIM 17 Y SUBENSAMBLE.

El lugar en donde se desarrollara el proyecto se le denomina dentro de la planta como TRIM 17, en este lugar se desarrollara el dispositivo más necesario en este momento para la empresa, el manipulador de los paneles de control.

La operación principal que se desempeña en este lugar es la del montaje de panel de instrumentos del automóvil, desde la ubicación de cada una de las partes que lo conforman hasta la total ubicación dentro del automóvil, en la primera parte de la estación (SUBENSAMBLE PLANCHAS) tres operarios distribuidos cada uno con su respectivo dolly va ubicando las partes internas del panel de instrumentos ya sea la parte de cableado, como el equipamiento que cada clase de automóvil tendrá (radio, airbag etc.).

Luego ya cuando el panel de instrumentos esta en su totalidad armado, se procede a llevar a la segunda parte de la estación (TRIM17), en donde un operario inserta el panel dentro del automóvil y otro se encarga de hacer las respectivas conexiones de cableado que existan, por ultimo el automóvil es transportado lateralmente hacia la fase final del TRIM 17, en donde le colocan otro tipo de partes que para este caso de estudios no son de gran relevancia, se tuvo en cuenta esta parte ya que el piso de la estación esta conformado por rieles en los cuales se transportan los automotores y además algún espacio de esta ultima fase será utilizado para la ubicación de nuestro sistema, para la realización de este proyecto se debe tener la ubicación de los automóviles dentro del espacio para esto se debe tener en cuenta las dimensiones de cada uno de los automóviles que se ensamblan en la compañía, para eso se han preparado las fichas técnicas de los automóviles donde se podrán observar todas sus características.

8.2 FUNCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO

El dispositivo básicamente realizara la función de apoyo al operador para levantar los paneles de instrumentos, esto con el fin de evitar algún tipo de lesión por parte del operario, este a su vez es el que manipulara el dispositivo, este dispositivo tendrá el nombre de manipulador antigravido para paneles de instrumentos, el cual estará comprendido por un mecanismo de tres brazos que estarán a su vez complementados por cilindros neumáticos que le dará algún tipo de movimiento al dispositivo. Más adelante se estará dando una descripción más detallada de lo que será este dispositivo.

8.2.1 Limitantes para el desarrollo del dispositivo

El principal inconveniente que se tiene para el desarrollo del sistema se manifiesta en la cantidad de espacio que tenemos para utilizar, ya que el espacio es muy reducido, tanto en los ejes X y Y como en el eje Z que para mi será la altura, las cabinas cubren gran espacio

de la estación, esto nos obliga a que la consecución del dispositivo sea haga de manera muy orientada.

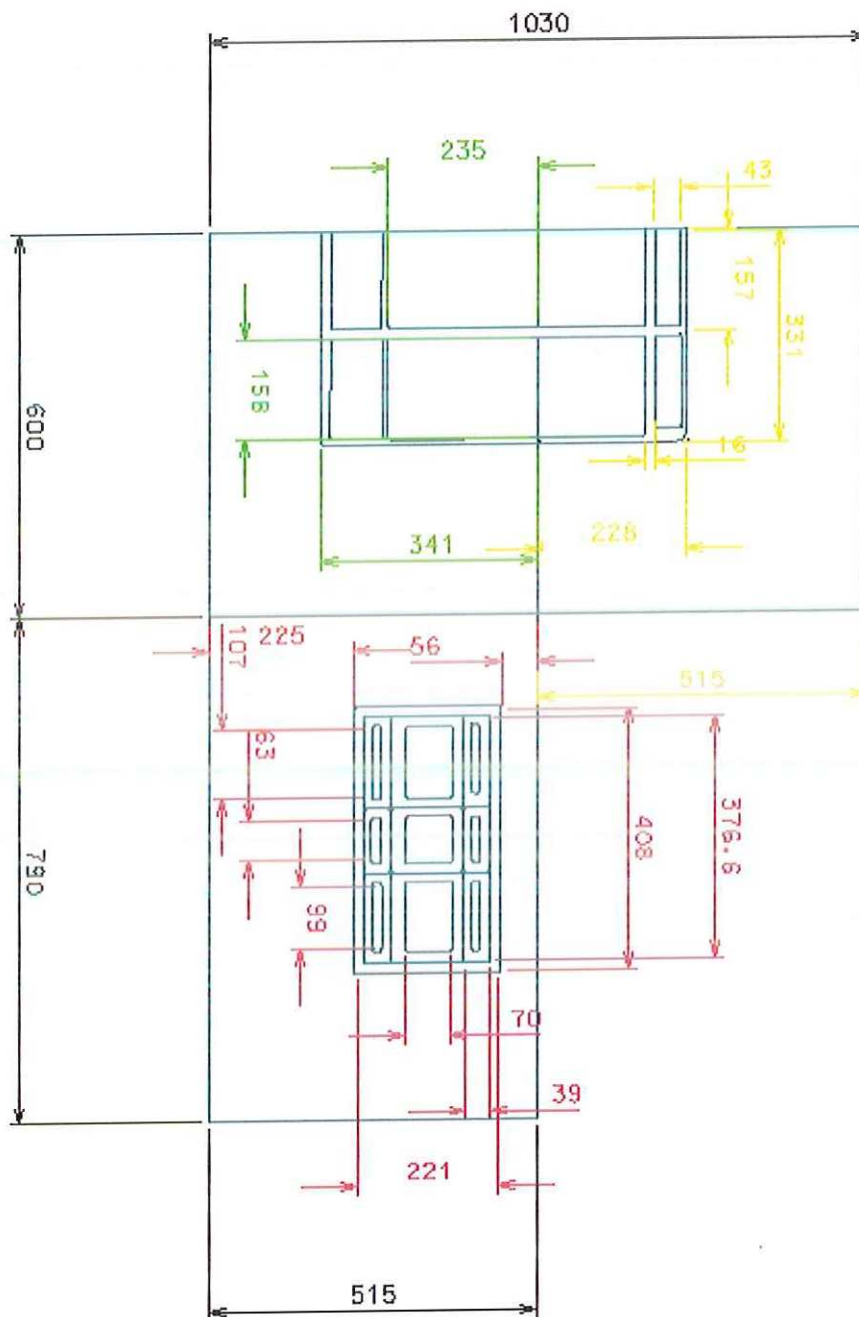
También como otro aspecto que se debe de tener en cuenta es la necesidad de que el dispositivo a realizar no vaya a afectar el trabajo de los otros operarios, reduciéndoles el espacio de trabajo; el operario que maneja el dispositivo debe de tener total libertad de movimiento tanto el cómo el dispositivo, esto quiere decir que el operario del dispositivo no se obstruya con la maquina al momento de su manipulación durante el desplazamiento por el espacio de la estación.

Otro de los aspectos para tener en cuenta es las especificaciones de los automóviles, esto para poder definir la trayectoria que el dispositivo va recorrer.



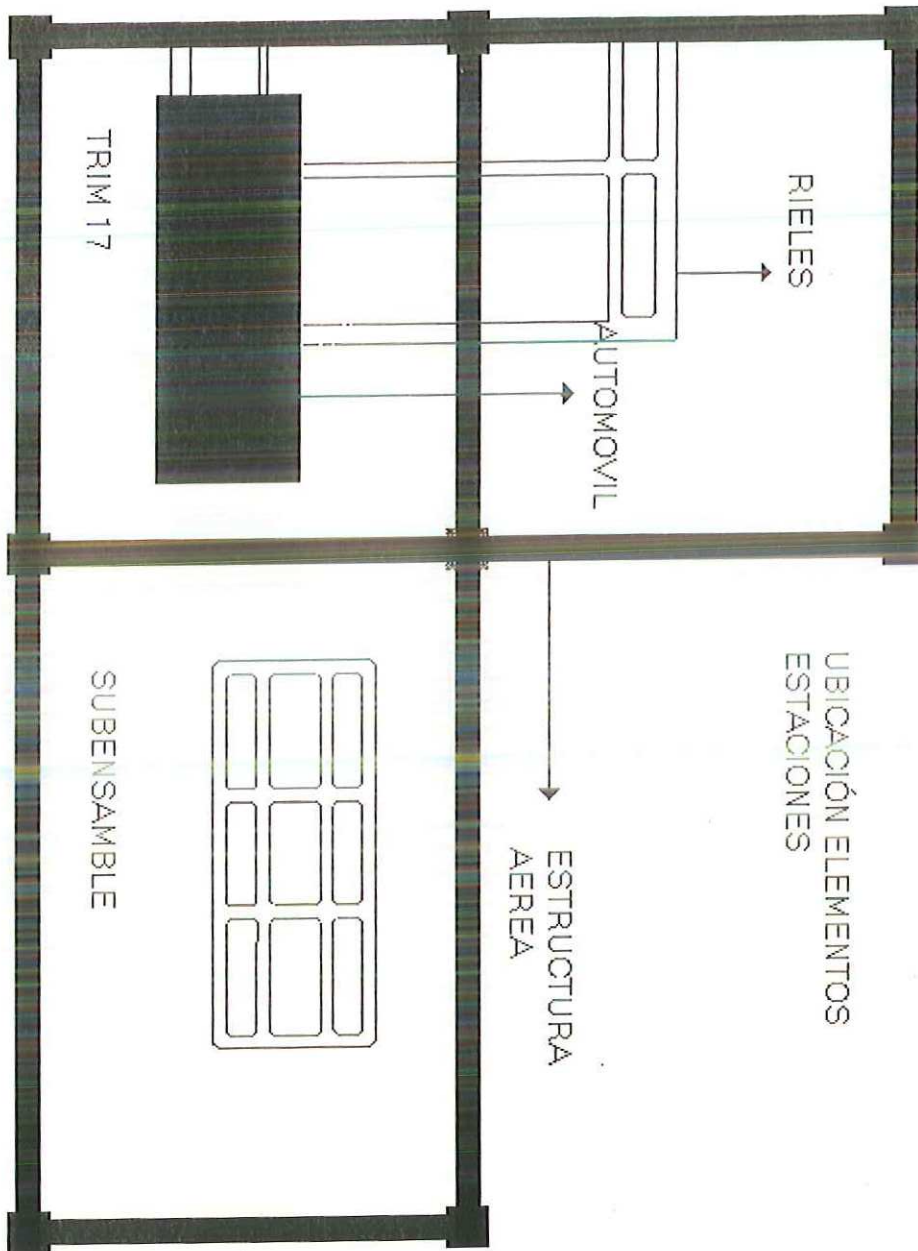
Foto: estación trim 17 y subensamble paneles de instrumentos.

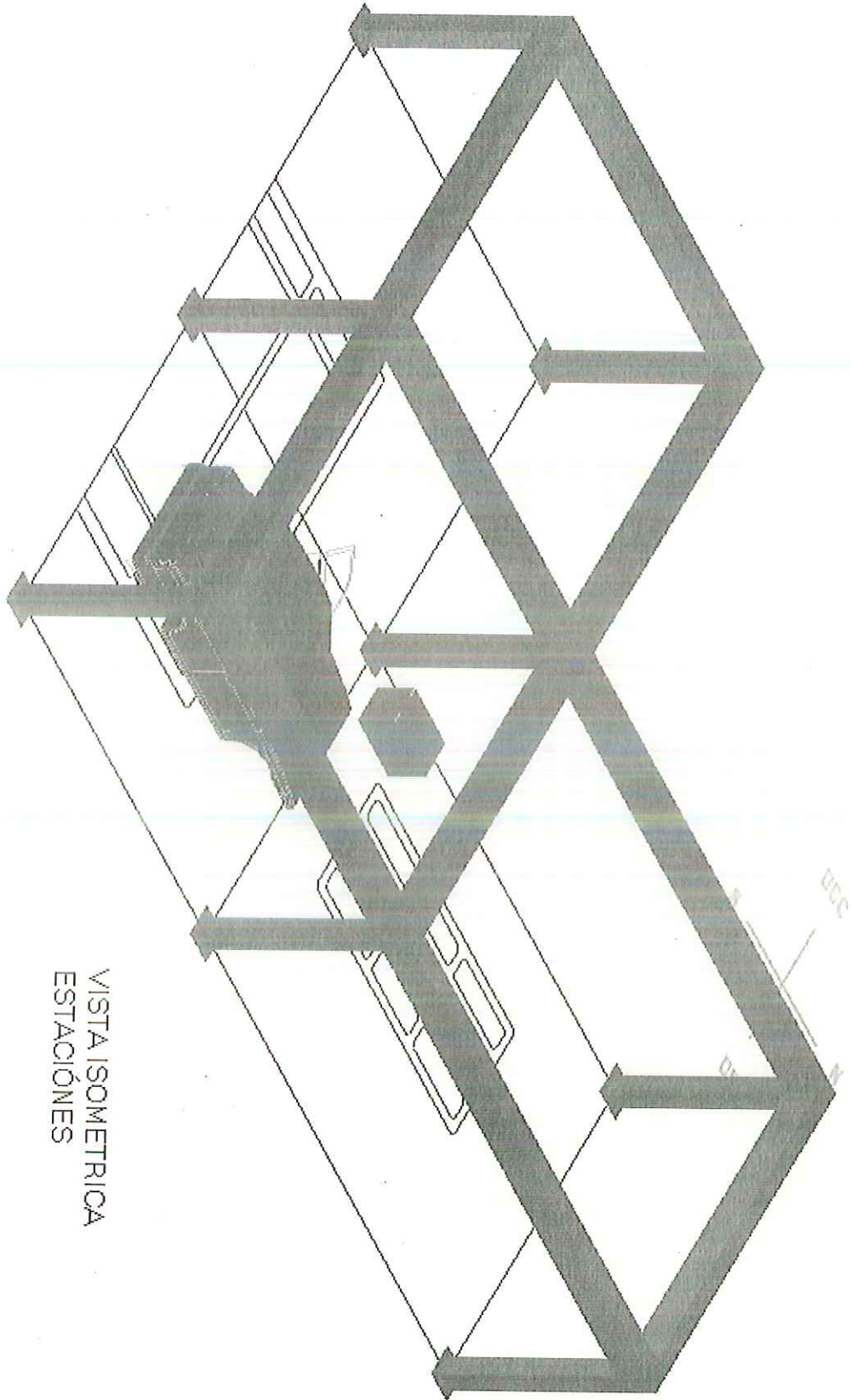
9. PLANOS 2-D



PLANOS DE LA ESTACION TRIM17

9.1 UBICACIÓN DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE ESTAN PRESENTES DURANTE EL PROCESO (EN PLANOS).





VISTA ISOMETRICA
ESTACIONES

9.2 DETERMINACIÓN DEL ESPACIO UTILIZABLE PARA LA MOVILIZACIÓN DEL MANIPULADOR.

Dentro de la estación se encuentran diferentes tipos de elementos, como lo son:

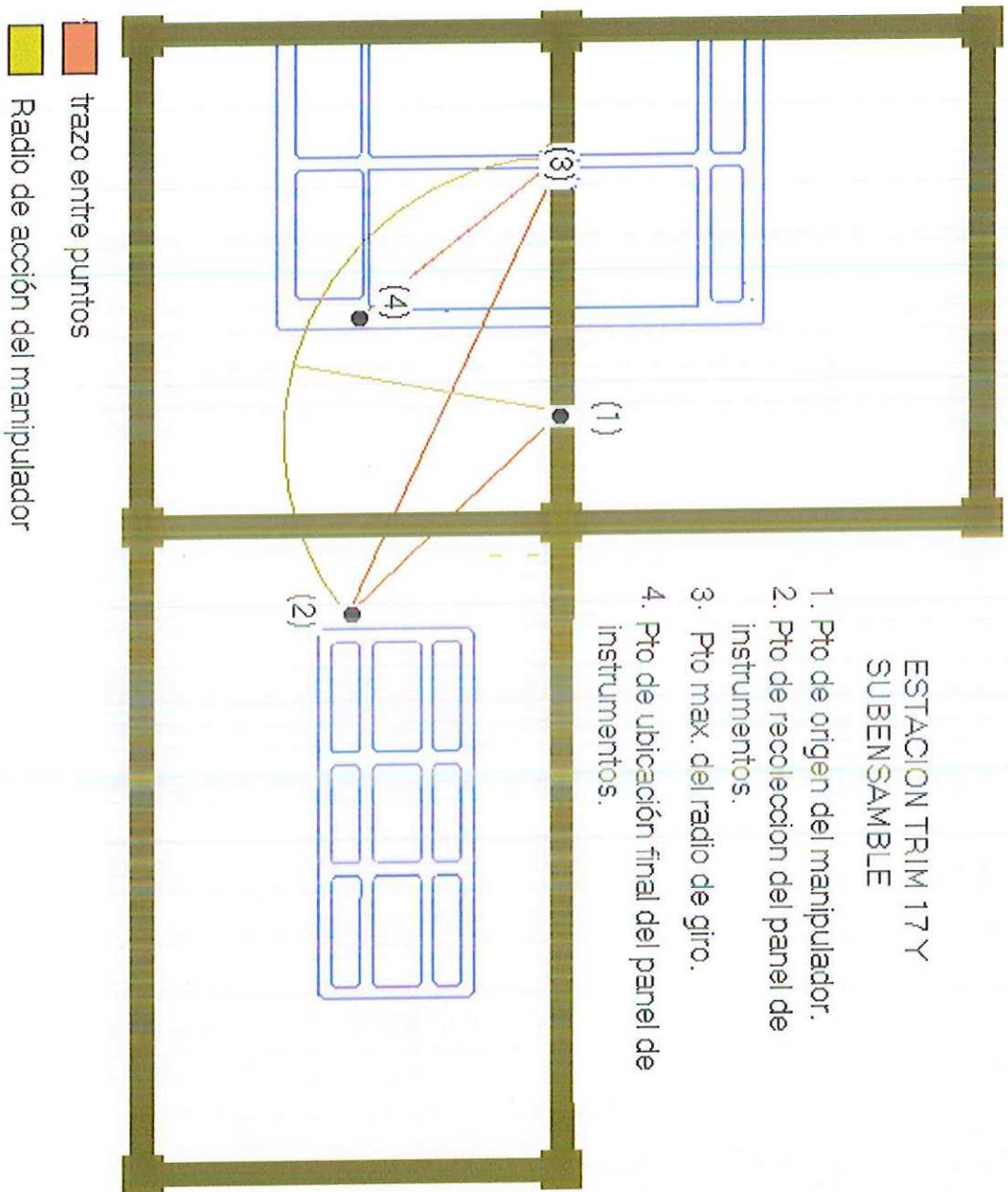
- Estantería de ubicación de materiales y elementos.
- Dispositivos subensamble panel de instrumentos.
- Dolly de carga de la cabina del automóvil.
- Cabinas de diferentes tipos de automóviles.
- Dispositivo de ubicación de los paneles de instrumentos subensamblados.
- Tubería servicios. (Esta tubería tendrá que ser reubicada para el desarrollo del dispositivo, ya que esta tubería causa inconvenientes de desplazamiento del manipulador.

Para definir la trayectoria vertical y horizontal adecuada del dispositivo tenemos que tener en cuenta los diferentes tipos de cabinas que se ensamblan en la empresa, esto con el fin de hacer un dispositivo universal que permita la ubicación del panel en el lugar preciso, sin tener algún riesgo de que el dispositivo pueda generar daños.

DEFINICIÓN TRAYECTORIA

ESTACION TRIM 17 Y
SUBENSAMBLE

1. Pto de origen del manipulador.
2. Pto de recolección del panel de instrumentos.
3. Pto max. del radio de giro.
4. Pto de ubicación final del panel de instrumentos.



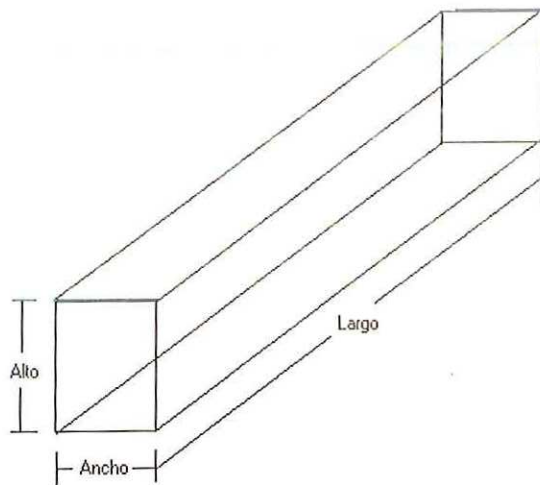
9.3 DEFINICION TRAYECTORIA DE DESPLAZAMIENTO DEL MANIPULADOR.

Para definir la trayectoria adecuada que debe cumplir el manipulador, primero se procedió a realizar una observación minuciosa de la forma como los operarios trasladaban los paneles de instrumentos hacia la cabina de automóviles.

Después de hacer la observación se pudo definir que el desplazamiento estaba dado básicamente por dos puntos; el punto de recolección del panel de instrumentos y el punto de entrega del panel, estos a su vez fueron utilizados para definir la trayectoria total que debe cumplir el dispositivo, aparte de estos dos se designaron otros dos puntos más; un punto de origen para la ubicación del dispositivo y un punto de trayectoria máximo, que fue determinado por la longitud máxima necesaria del radio de giro, ya teniendo estos cuatro puntos se trazo una trayectoria lineal que unía el pto. 1 con el 2, el 2 con el 3 y el 3 con el cuatro, así se determino la trayectoria del dispositivo.

10. CALCULO DE RESISTENCIA DE LAS VIGAS

Teniendo en cuenta el perfil de la viga en donde será ubicado el dispositivo, a la distancia entre el dispositivo y las columnas y al peso total del dispositivo, se procede a la realización de los diferentes cálculos que nos dirán si la viga soportara o no soportara todo el dispositivo.



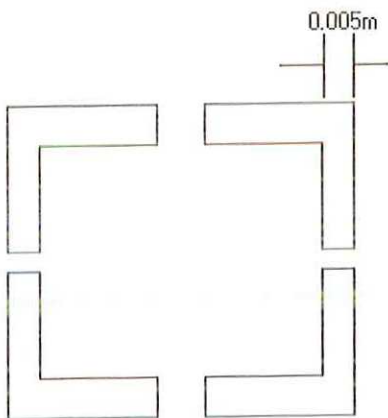
Datos iniciales:

Peso a soportar	Distancia de ubicación	Long. total	Ancho	Alto	Grosor
400 kg.	0.80 m	6 m	0.30 m	0.50m	0.005m

Consecución de los cálculos.

La distancia total de la viga es de 6 metros pero se tiene en cuenta que los apoyos miden 0.30m x 2 entonces se toma como medida a utilizar 5,4 m.

Perfil de la viga.



VISTA FRONTAL

Diagrama general de la viga.

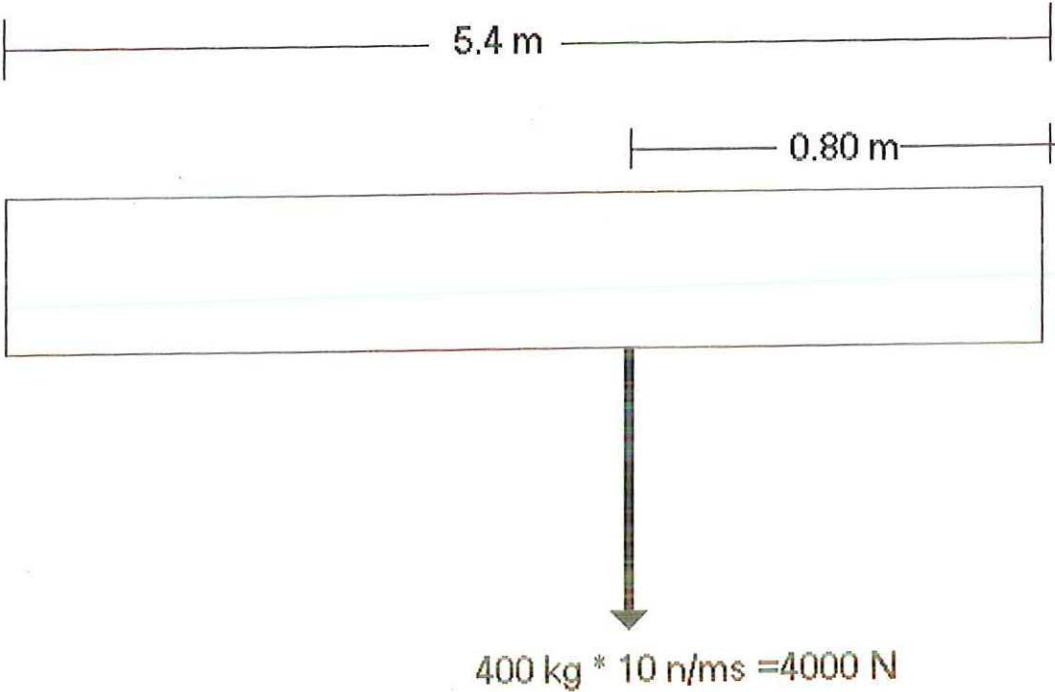
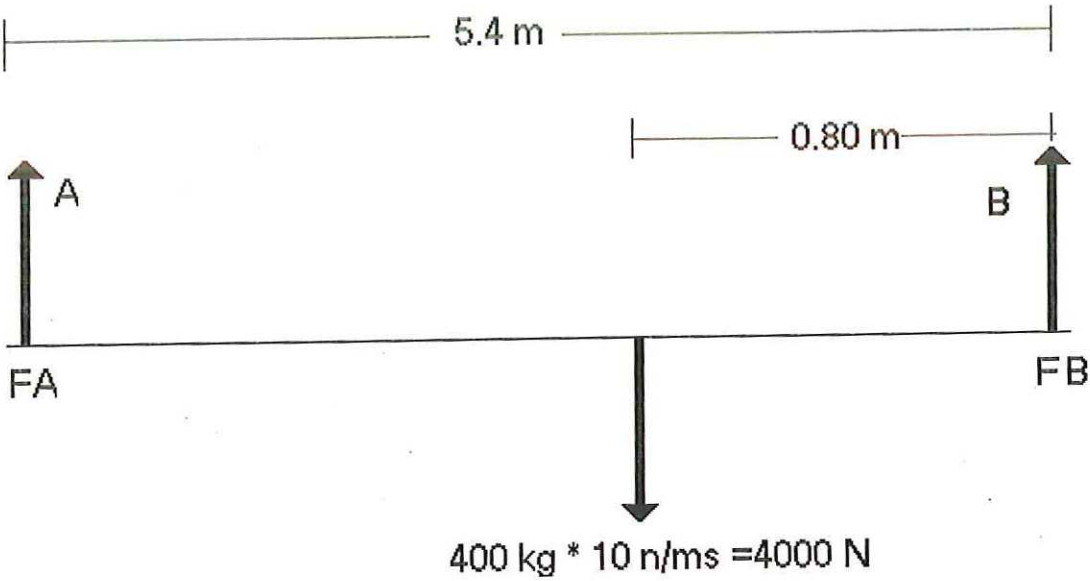


Diagrama de cuerpo libre.



Se hallan las fuerzas que se están produciendo en los apoyos A y B.

$$\sum mA = 0;$$

$$4,6M * 4000N = 5,4FB$$

$$FB = \frac{4,6M * 4000N}{5,4M}$$

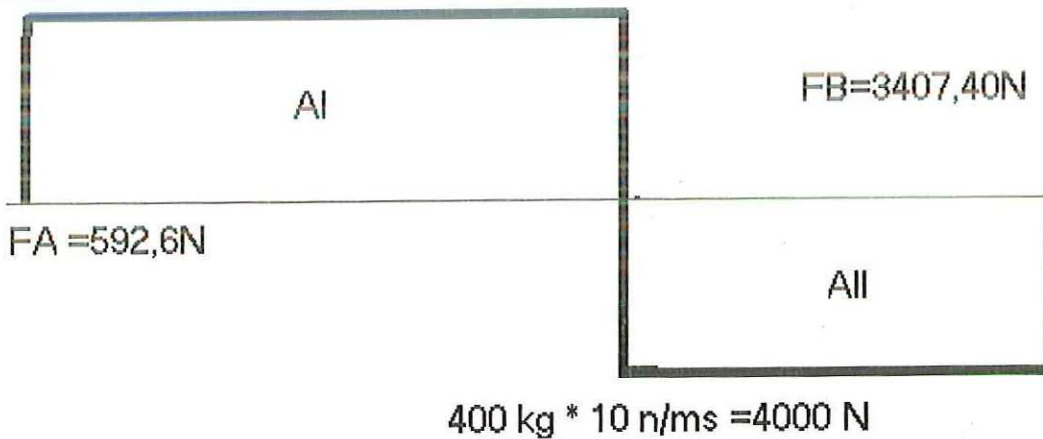
$$FB = 3407,40N$$

$$\sum Fy = 0;$$

$$FA - 4000N + 3407N$$

$$FA = 592,6N$$

Diagrama de cortantes.



Ya teniendo esto se hallan las áreas AI y AII.

$$A = FA * Xt$$

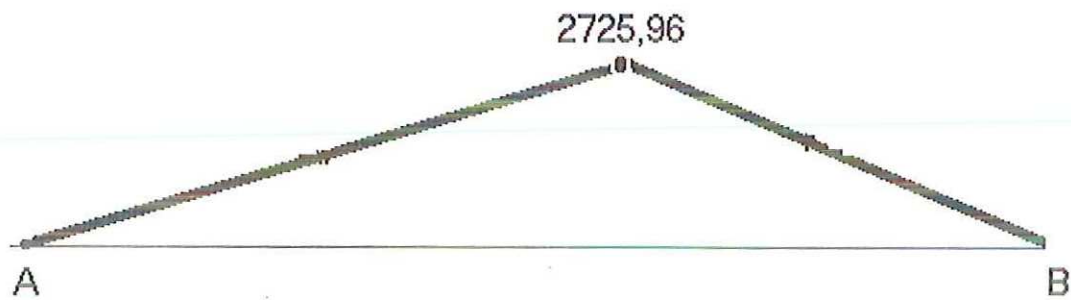
$$AI = 592,6N * 4,6M$$

$$AI = 2725,96m^2$$

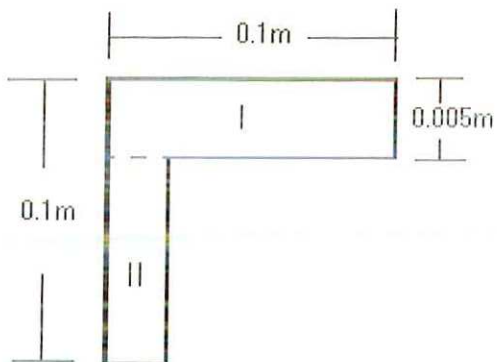
$$AII = -3407,4N * 0,8M$$

$$AII = -2725,96m^2$$

Diagrama de momentos.



El análisis se hace para un solo ángulo utilizando $\frac{1}{4}$ de la carga total. 1000N.



Se halla la inercia tanto en X como en Y.

$$I = \frac{1}{12} * b * h^3$$

$$Ix = \frac{1}{12} * 0,1 * 0,005^3$$

$$Ix = 3,5828125 * 10^{-7} m^4$$

$$Iy = \frac{1}{12} * 0,1 * 0,005^3$$

$$I_y = 3,5828125 * 10^{-7} m^4$$

Sabiendo los materiales del cual esta constituida la viga.

$$\text{Area} = 0.095 * 0.005 + 0.1 * 0.005 = 0.000975 m^2$$

Material A-36

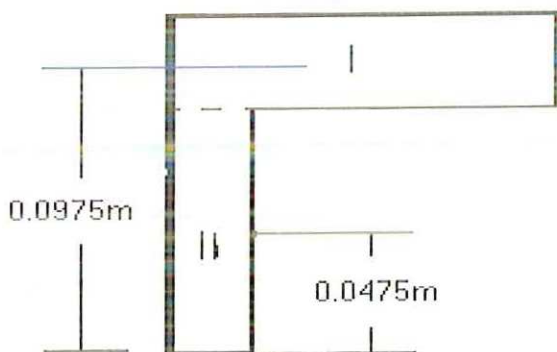
E= modulo de young.

$$\sigma_{ult} = 399999,3 Kpa$$

$$\sigma_{tensión} = 248211,3 Kpa$$

$$E = 1.99948 * 10^9 pa$$

Hallamos los centroides.



	A	C	A*C
I	0.0005	0.0975	0.00004875
II	0.000475	0.0475	0.0000225625
Σ	0.000975		0.0000713125

$$C = \frac{\sum A * C}{\sum A} = \frac{0.0000713125}{0.000975}$$

$$C = 7,3141 * 10^{-2} m$$

Resistencia de materiales.

Por cortante:

Por flexión.

$$\tau_{xy} = \frac{1000n}{0.000975m^2} = 102564,1 pa$$

$$\tau = \frac{Fuerza}{Area}$$

Torsión.

$$J = 2 * I$$

$$\sigma_{xy} = \frac{\text{mom. max * centroide}}{\text{inerca (x)}}$$

$$\tau_{max} = \frac{T * C}{J} = \frac{1000 * 0.15 * 7.3141 * 10^{-7}}{(2 * 3.5828152 * 10^{-7})}$$

$$\tau_{max} = 15.31 * 10^6 pa$$

Circulo de mohr.

$$\tau_{tot} = \sqrt{\tau_{xy}^2 + \tau_{max}^2} = 15.3134 * 10^6 pa$$

$$\sigma_1, \sigma_2 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2}$$

$$\sigma_x = 139122156.4 \text{ pa}$$

$$\sigma_y = 0$$

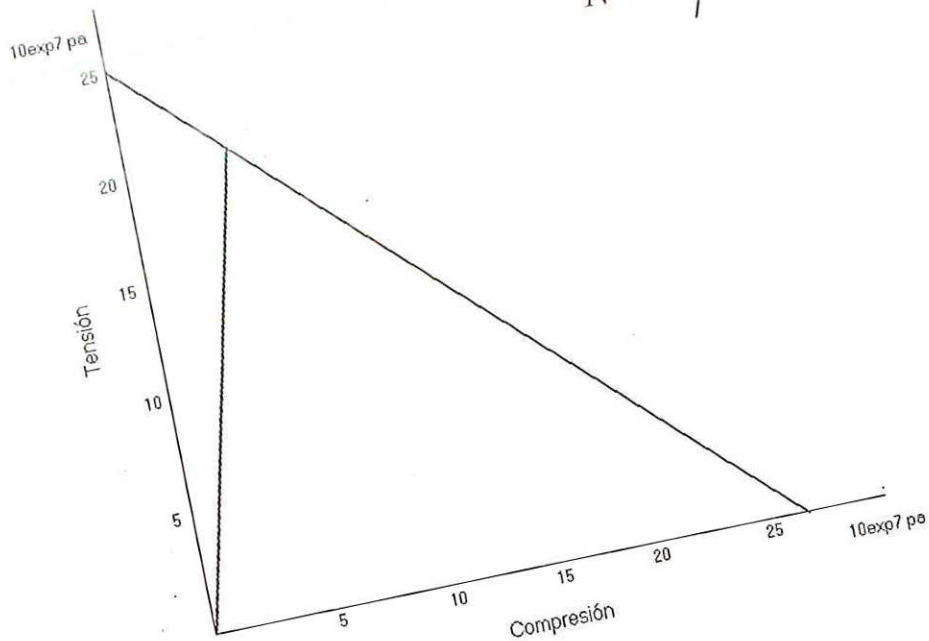
$$\tau_{xy} = 15.31134 * 10^6 \text{ pa}$$

$$\sigma_1 = 140.786 * 10^6 \text{ pa}$$

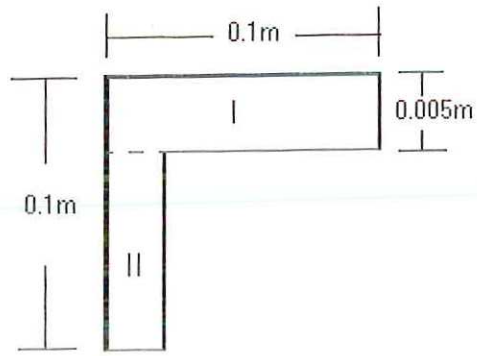
$$\sigma_2 = -1.66 * 10^6 \text{ pa}$$

Factor de seguridad.

$$N = \frac{11.8}{7} = 1.68$$



FATIGA



Factor de forma.

Area=0.000975 m².

$$A_{0.95\sigma} = 0.05 * 0.1 * 0.1$$

$$A_{0.95\sigma} = 500 * 10^{-6} m^2$$

Hallamos el diámetro equivalente.

$$A_{0.95\sigma} = 0.05 * 0.1 * 0.1$$

$$A_{0.95\sigma} = 0.0766 d^2$$

$$500 * 10^{-6} = 0.0766 d^2$$

$$d = 0.0808 m$$

$$Kb = 0.9$$

Acabado Superficial.

$$Ka = a * \sigma_{ult}^b$$

maquinado

$$a = 4.51 * 10^6 \text{ pa}$$

$$b = -0.265$$

$$\sigma_{ult} = 400 * 10^6 \text{ pa}$$

$$Ka = 4.51 * 10^6 \text{ pa} * 400 * 10^6 \text{ pa}^{-0.265}$$

$$Ka = 0.922$$

Factor de carga.

$$Kc = 1$$

Carga en flexión.

Factor temperatura.

$$Kd = 1$$

$$Se = Se' * Ka * Kb * Kc * Kd$$

$$Se' = 400 * 10^6 * 0.504 = 201.6 * 10^6 \text{ pa}$$

$$Se = 201.6 * 10^6 * 0.922 * 0.9 * 1 * 1$$

$$Se = 167.2877 * 10^6 \text{ pa}$$

CIRCULO DE MOHR SUPONIENDO Q PRIMA.

$$\sigma_x = Se = 167.2877 * 10^6 \text{ pa}$$

$$\tau_{xy} = 15.31 * 10^6 \text{ pa}$$

$$\sigma_1, \sigma_2 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2}$$

$$\sigma_1 = 169.04 * 10^6 \text{ pa}$$

$$\sigma_2 = -1.04 * 10^6 \text{ pa}$$

Peso máximo aproximado.

$$\sigma_x = \frac{F * L * C}{I} = Se$$

$$\sigma_x = \frac{F * 4.6m * 7.3141 * 10^{-2}}{(3.5828125 * 10^{-7})} = 167.28 * 10^6$$

$$F = 819.42N$$

Como son 4 ángulos la fuerza total se divide entre ese numero.

$$F = 3277.68N = 334.45 \text{ Kg.}$$

11. DISEÑO DEL MANIPULADOR

Para el diseño del manipulador como tal, se realizó el estudio del espacio donde actuará este dispositivo; esto con el fin de poder determinar la trayectoria de desplazamiento tanto horizontal, como vertical.

Para esto se tuvo en cuenta todos y cada uno de los elementos que ocupan el espacio, ya que la mayoría de estos no pueden ser removidos de los lugares en donde se encuentran ubicados.

Los elementos presentes en la estación son los siguientes:

- Estantería de ubicación de materiales y elementos.
- Dispositivos subensamble panel de instrumentos.
- Dolly de carga de la cabina del automóvil.
- Cabinas de diferentes tipos de automóviles.
- Dispositivo de ubicación de los paneles de instrumentos subensamblados.
- Tuberías de aire comprimido.

Para el desplazamiento horizontal del dispositivo se necesitó reubicar las tuberías de aire comprimido.

11.1 ESCOGENCIA DEL TIPO DE MECANISMO A UTILIZAR.

Por motivo de la limitante que existe en la planta, se decidió hacer un tipo de dispositivo que aprovechara el espacio aéreo que existe en la estación. El dispositivo que se realizara contara con tres grados de libertad, que se vean reflejados en cada una de las articulaciones que se observan en la figura anterior.

El sistema está compuesto por tres barras, dos horizontales y una vertical, el proceso para determinar las distancias que tendrán las barras se realizó de forma geométrica.

1. Se designaron los tres puntos de llegada del dispositivo:
 - a. El punto donde se recoge el panel de instrumentos.
 - b. El punto máximo a donde llega el mecanismo.
 - c. El punto de entrega del panel de instrumentos, al operario que realizara el ensamble de este en la cabina.
2. Se traza la trayectoria rectilínea entre estos tres puntos.
3. Se traza el radio de giro según la distancia entre el punto de ubicación y el punto donde se recoge el panel de instrumentos.
4. Se ubica la distancia máxima entre el punto de origen del dispositivo, el ángulo de giro y la trayectoria rectilínea.
5. La distancia entre el origen del dispositivo y el punto donde se recoge el panel me indicara la longitud total de los dos brazos.

6. Cuando ya obtenemos la distancia máxima entre el punto de origen, el radio de curvatura y la trayectoria rectilínea, ubicamos una línea entre el punto máx. de el radio de curvatura y la trayectoria rectilínea, y esta será la longitud de segundo brazo.

7. Después de darle la longitud a los brazos horizontales del mecanismo, se ubica el punto vertical en donde debe ser entregado el panel de instrumentos.

Para realizar la ubicación del punto de entrega del panel se tuvo que tener en cuenta:

- a. Las medidas de la cabina mas grande pasa por este punto (mitsubishi Wagon).
- b. La medida de la puerta mas grande de todos los automóviles (MAZDA 323 coupé)
- c. El ángulo de abertura de las puertas en todos los modelos de automóviles que se ensamblan en la planta.
- d. La medida de la puerta mas pequeña entre todos los modelos de automóviles ensamblados.

Esto con el único fin de ubicar un espacio estándar por donde ingresará el panel de instrumentos, este espacio es determinado para que cuando los operarios entreguen el panel con el dispositivo no vayan a realizar algún tipo de abolladura en el automóvil por culpa de un golpe.

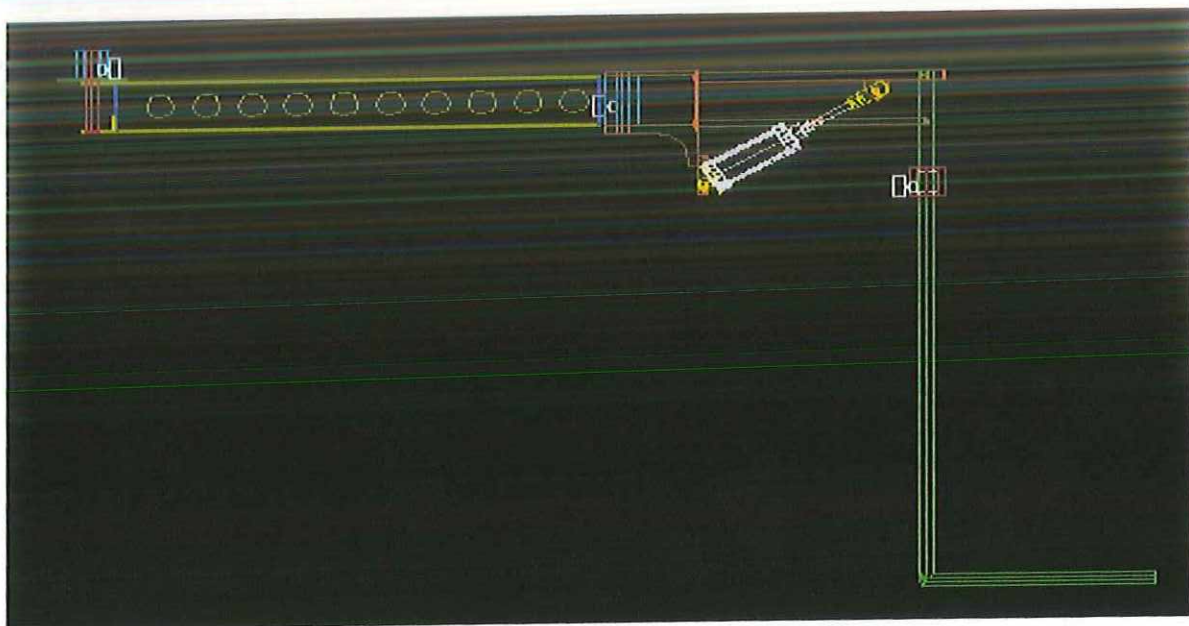
Para una mayor comprensión de la consecución de estos paso, se ha dispuesto de una serie de dibujos ilustrativos.

Las longitudes finales de los brazos son las siguientes:

Brazo1: 259cm

Brazo2: 142cm

Brazo3: 267cm



Las medidas totales del dispositivo se presentarán en los planos 3 -D.

11.2 ESCOGENCIA DEL TIPO DE MONTAJE.

Definitivamente el tipo de montaje a utilizar es el aéreo ya que permite la perfecta movilización del dispositivo dentro del espacio limitado que se tiene en la estación TRIM 17. Se escogió debido a que la mayor cantidad de espacio se encuentra en la parte superior de la estación, además por que los diferentes objetos que ocupan la el espacio obstruyen cualquier otro tipo de montaje.

11.3 ESCOGENCIA DE LOS MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL DISPOSITIVO.

Los materiales escogidos para el desarrollo del dispositivo fueron seleccionados según su resistencia, economía, y durabilidad, atendiendo obviamente la necesidad presentada para el desarrollo del dispositivo.

ELEMENTOS UTILIZADOS.

Estructura.

De tipo tubular (cuadrada y redonda) en acero HR, acero estructural SCH 80, aceros SAE 4140 y aceros comerciales.

Brazo numero 1.

Es el centro de soporte del manipulador, gira en un radio de 226cm con una libertad de 330°, su construcción aligerada nos permite el montaje de todos los sistemas neumáticos del dispositivo.

Acero: HR 1045 de 3/16" de espesor.

Características del acero: Acero al carbono de baja templabilidad, en estado templado tiene alta dureza y buena tenacidad. Es apto para temple superficial.

Las aplicaciones más frecuentes en las que se utiliza este tipo de acero son: Piezas de alta dureza y buena tenacidad (manivelas, chavetas, ejes, cigüeñales, bielas, engranajes, espárragos. Etc.).

Tratamiento térmico: Laminado forjado; normalizado, temple: acero revenido.

Laminas.

Acero: HR 1045 de 1/2"

Pasador orejas.

Acero AISI/SAE 4340.

Bujes de Bronce SAE 65.

Brazo numero 2.

Esta parte del dispositivo tiene un radio de giro de 142cm en un ángulo de 310°, aquí esta el sistema de elevación con sistema de gravedad cero, y se desplaza verticalmente en una distancia de 53,5 cm, su capacidad de carga es de 584 lbs, a una presión de 6 bar
Ángulos de 2" de 3/16 de espesor de Acero HR 1045.

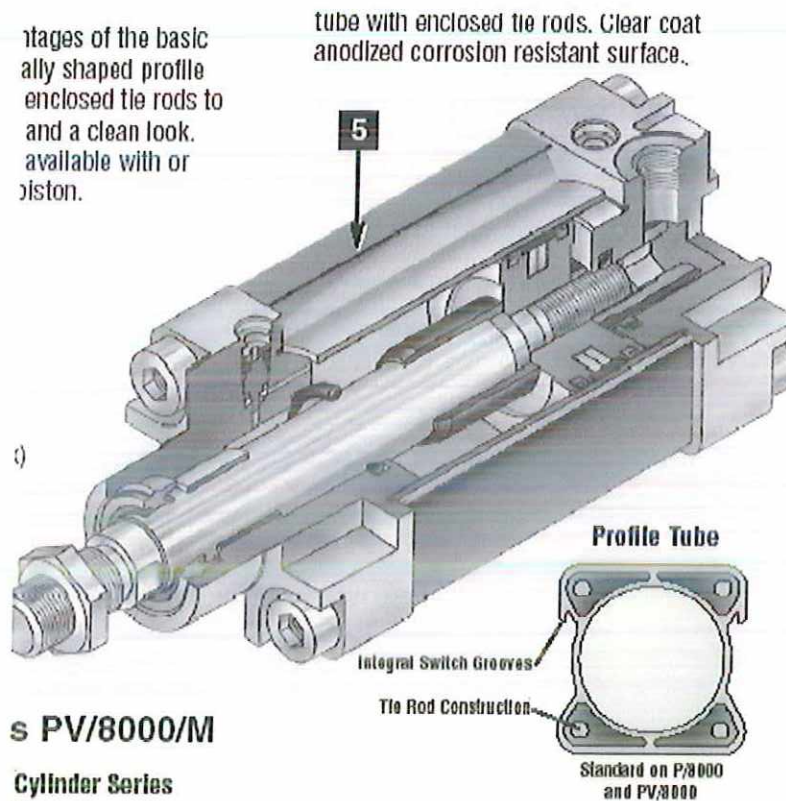
Brazo numero 3.

Con libertad de giro de 145°, extensión horizontal de 102,5 cm y extensión vertical de 265cm, en el se montan dos mordazas o dedos para sujetar el tablero, el tablero de control del dispositivo esta ubicado en la vertical del brazo.

Tubería de acero SCHEDULE 80 2" de diámetro..

Cilindro Neumático.

Cilindro milimétrico SERIE RA/8080 DE NORGREN NEUMATICS, modelo I8.



(Ver anexos hojas técnicas).

Montaje para cilindro milimétrico.

Parte superior del apoyo: Montaje tipo pivote de diámetro 80 tipo QA/8080/23.

Parte inferior del apoyo: Montaje de tipo Horquilla de diámetro 80 del tipo QA/8080/25.

Rodamientos:

Rodamientos Rígidos De Bolas.

Los rodamientos Rígidos de Bolas se usan en una variedad de aplicaciones particularmente amplia. Son de diseño sencillo, no desmontable, adecuado para alta velocidad de

funcionamiento y requieren poca atención en servicio. Estas características, junto con un precio ventajoso, hacen del Rodamiento Rígido de Bolas el más popular de todos los Rodamientos. Este tipo de rodamiento será utilizado en la unión del segundo brazo (horizontal) y el tercer brazo (vertical).

Rodamientos cónicos:

Los rodamientos cónicos constan de 4 componentes fundamentales:

Pista interior
Pista exterior
Rodillos cónicos
Jaula

Una característica singular de estos rodamientos, es que es posible separar el aro exterior del resto del conjunto, facilitando así el montaje de los mismos.

De la misma forma, el diseño interno del rodamiento, en el cual la prolongación de las generatrices de los caminos de rodadura del aro exterior y del aro interior converge en un punto común del eje de rotación del rodamiento, lo cual permite un movimiento de rodadura sin deslizamientos de los rodillos sobre las pistas en todos puntos de contacto. Este tipo de rodamientos será utilizado en las uniones de los brazos 1 con la viga y el brazo 2 con el brazo 1.

Pasadores

El acero utilizado para la construcción de los pasadores es AISI/SAE 4340.

Es usado por que se requiere una dureza superior y mejor resistencia al impacto Este acero tiene una buena penetración de temple y buena tenacidad.

-Se puede usar en construcción de piezas de tamaño medio que estén sometidas a esfuerzos de torsión.

-Por su contenido en Mo no esta expuesto a la fragilidad de revenido.

(En los anexos se podrá encontrar una lista detallada de todas las partes que conforman el dispositivo)

11.4 DISEÑO DEL GRIPPER

El diseño del gripper debe contar con ciertos componentes junto a un sistema particular para dar la correcta funcionalidad según el tipo de aplicación que se tiene, ya sea un solo propósito o un multipropósito.

Las más grande obligaciones que debe de tener un sistema de agarre son: Livianidad, dimensiones ajustadas según el tipo de elemento que se va a sujetar, rigidez, capacidad para realizar multitareas, simplicidad y carencia de mantenimiento.

Los componentes básicos para un sistema de agarre de dos dedos que será el utilizado para nuestro manipulador son los siguientes.

- Forma de los dedos.

- Mecanismo de agarre.
- Conectores.
- Actuador.

La parte mecánica de un sistema de agarre de dos dedos esta reseñada en la figura # 1.

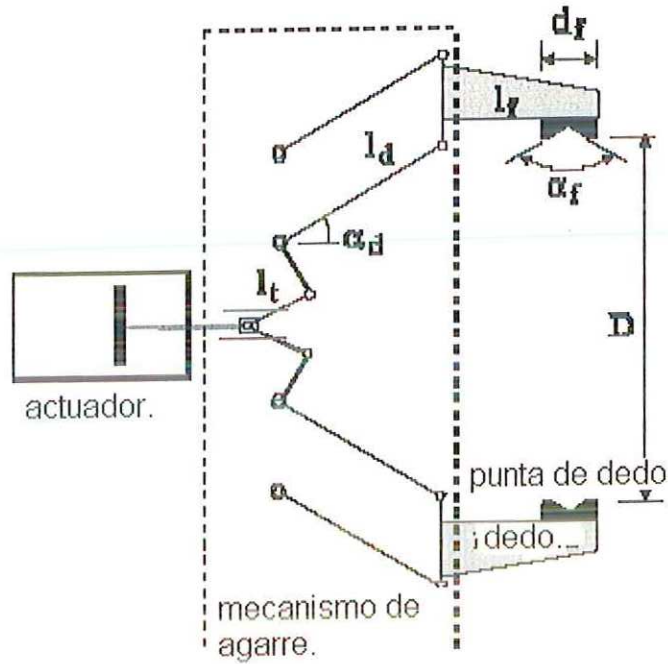


Fig 1. Componentes mecánicos y parámetro de diseño para un sistema de agarre de dos dedos.

- Dedo y Punta de dedo: Estos son los elementos que están en contacto directo con el objeto, estos son los que lleva a cabo la acción de agarre.
- Mecanismo de agarre: Es el componente de transmisión entre el actuador y los dedos.
- Actuador (cilindro neumático): Es el recurso de poder para que el dispositivo desarrolle la labor de agarre.

Las características básicas de un sistema de sujeción están dadas por: La fuerza de agarre y el tamaño de agarre. Estas características son importantes ya que estas según el tipo de objeto que se va a sujetar nos dirá el rango de fuerza de sujeción de los dedos en el objeto. El diseño dimensional del mecanismo de sujeción debe tener gran influencia en la capacidad D , del gripper (Fig. 1), y en la fuerza de agarre, entonces el tamaño del mecanismo puede afectar la configuración de agarre y las características de transmisión del dispositivo.

Sin embargo se cree que una adecuada formulación del problema de diseño de los mecanismos de agarre puede ser una ayuda par un uso optimo de este. Entonces una conveniente síntesis puede dar optimas características, con respecto al propósito de agarre.

Refiriéndose a la Fig. # 2, una configuración de dos dedos de agarre puede caracterizarse por posibles movimientos elementales de agarre entre los dedos, y son:

El deslizarse hacia abajo a lo largo de una dirección que es ortogonal al plano de las fuerzas de agarre, ejerció por los dedos como acopladores de mecanismos; En este caso un incremento y un decremento de la fuerza de agarre hecha por los dedos puede producir un movimiento de presión o de liberación del objeto.

Girando alrededor de la línea de presión y girando alrededor del eje de deslizamiento, consistiendo en un giro sobre los dedos que da un torque externo o un par de fuerzas F_A y F_B sobre los puntos **A** o **B**.

Aunque no pueden considerarse dos puntos de contactos suficientes para un movimiento planar, un sujetador de dos dedos puede realizar un agarre conveniente cuando las limitantes de la fuerza son tomadas en cuenta, para poder alcanzar cuatro condiciones para un agarre firme.

Además, todos los movimientos elementales antedichos del objeto pueden ser evitados cuando la fuerzas de agarre F_A y F_B son ejercidas por los dedos de modo que las fuerzas de la fricción puedan presentarse para balancear totalmente la acción externa en el objeto. Sin embargo, por el motivo de la simplicidad y porque de hecho la diferencia en la posición puede ser muy pequeña, las fuerzas de agarre se pueden nombrar con un valor común F . Las mismas observaciones se pueden desarrollar para la evaluación de la fricción en los puntos **A** y **B** con los coeficientes μ_A y μ_B , que se puede asumir con un valor común μ . El ϕ_A y el ϕ_B representan los ángulos de los conos de la fricción en los puntos de contacto **A** y **B**, respectivamente, y ellos se relacionan con los coeficientes de la fricción por $\phi_A = \tan^{-1} \mu_A$ y $\phi_B = \tan^{-1} \mu_B$. La configuración de agarre del objeto con respecto a los dedos da él ψ_A y ψ_B , de los ángulos, los cuáles dependen fuertemente de la orientación de los dedos, de la posición de los puntos de contacto, y de la forma del objeto y de los dedos. Aunque los puntos de contacto, Son los que definen la línea del contacto como la línea que los une, **Fig.2, se puede situar en la misma posición relativa respecto a los dedos, los ángulos ψ_A y ψ_B pueden diferenciarse el uno del otro.** Sin embargo, debido a la simetría de un sistema de agarre de dos dedos, en un procedimiento de diseño es conveniente asumirlos como igual al valor más desfavorable ψ , que refiere al caso que da un componente que cede a la fuerza de agarre. **Fig.2** El agarre planar realizado por los dos dedos ha sido modelado usando las consideraciones antedichas. Además, r_A y r_B representan las distancias del punto **A** y del punto **B**, respectivamente, de la línea de agarre. r_G es la distancia de **G** a la línea del contacto; **W** es el peso del objeto y se orienta con un ángulo Φ_W con respecto a la línea de agarre, **T** es un esfuerzo de torsión externo que actúa en el objeto, incluyendo las acciones de inercia debido al movimiento del manipulador, tan bien **W** puede incluirse entre las fuerzas de inercia y las fuerzas externas, de modo que el modelo de **Fig.2** puede describir todas las situaciones, que pueden ocurrir en un objeto sujetado por un dispositivo de agarre de dos dedos.

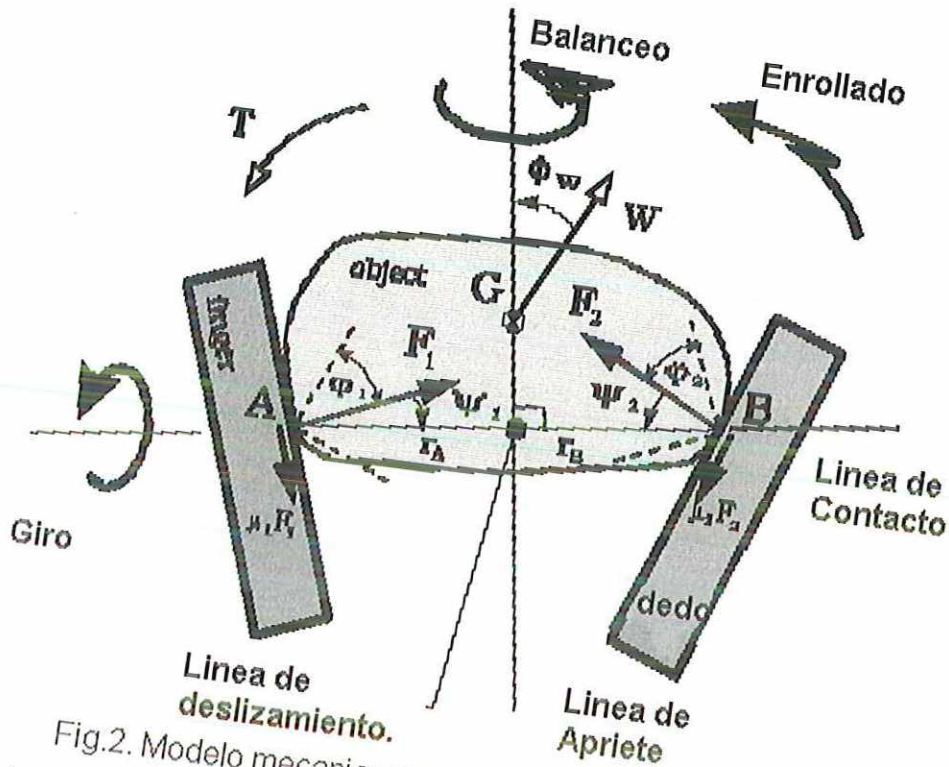


Fig.2. Modelo mecánico para un agarre de dos dedos.

Los fundamentos de equilibrio estático del objeto agarrado pueden ser expresados usando el modelo de la Fig.2 las direcciones de contacto y la de agarre en términos de las fuerzas es:

$$F_A \cos \psi_A - F_B \cos \psi_B + \mu_A F_A \sin \psi_A - \mu_B F_B \sin \psi_B + W \sin \phi_w = 0$$

$$F_A \sin \psi_A + F_B \sin \psi_B - \mu_A F_A \cos \psi_A - \mu_B F_B \cos \psi_B + W \cos \phi_w = 0$$

(1)

Y en términos de torque es:

$$T - r_G W \sin \phi_w - r_A F_A (\sin \psi_A - \mu_A \cos \psi_A) + r_B F_B (\sin \psi_B - \mu_B \cos \psi_B) = 0$$

(2)

De hecho, las direcciones de las fuerzas de la fricción, y por consecuencia sus signos en las Eqs.(1) y el (2), serán determinadas para ser contrarias al movimiento relativo entre el objeto y el dedo. Las variaciones dinámicas pueden ser modeladas asumiendo T Y W como función del movimiento del gripper y del objeto. Los modelos del diseño y las consideraciones antedichas del funcionamiento tratan de manera importante el funcionamiento del mecanismo puesto que transmite el movimiento y la fuerza a los dedos de agarre de una manera adecuada. En adición, tales consideraciones puede sugerir fuertemente una formulación del diseño para los mecanismos sujetadores en la forma de un de la optimización de un problema, como:

Máx. f
 Conforme a:

- apremios del diseño
- características del objeto
- particularidades del uso

El punto crítico de tal formulación del diseño es la opción de una función objetiva conveniente f , que puede incluir los aspectos peculiares del mecanismo sujetador junto con sus parámetros de diseño, y puede dar una formulación numérica soluble en sentido de obtener las soluciones que no son triviales.

Las limitantes pueden ser expresadas para muchas y diversas características pero ellas deben ser formuladas analíticamente.

Otras complicaciones pueden presentarse en formular las limitantes con la tentativa de especializar el diseño del mecanismo a un propósito de sujeción, que sin embargo se puede indicar como general así como específico con respecto a un objeto o a una manipulación.

Entre las muchas opciones posibles, se propone utilizar la función objetiva para un diseño, la expresión compacta para un mecanismo de agarre dada por: (Ceccarelli et al., 1992; Ceccarelli 1994).

(4)

$$G.I. = \frac{F_A \cos \psi_A + F_B \cos \psi_B}{P}$$

en donde P es la fuerza ejercida por el actuador. La configuración que agarra se considera con y_A y y_B , y la acción que agarra por medio del F_A y del F_B . La función objetiva se puede simplificar más a fondo si se asume que $y_A = y_B = y$, y $F_A = F_B = F$ que da:

(5)

$$f = \frac{2 F \cos \psi}{P}$$

Eqs.(4) y (5) considera los aspectos de la fuerza e indican la transmisión, la cuál se puede reconocer como fundamental para el diseño y para el trabajo de un mecanismo de sujeción. De hecho experiencias anteriores para los propósitos del análisis y de la síntesis, han probado la viabilidad. Eq.(5), puesto que puede ser formulado fácilmente analíticamente para varios mecanismos de sujeción, usando el principio del trabajo virtual. En hecho, si se asume como insignificantes las fuerzas de la fricción en los empalmes de un mecanismo, la expresión del cociente F/P de la eficacia se puede expresar convenientemente como:

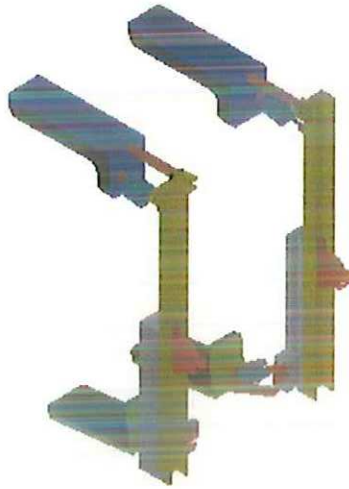
(6)

$$\frac{F}{P} = \frac{2 (r' \cos \psi + r \psi' \sin \psi)}{V_p}$$

En donde V_p es la velocidad del actuador, r' y ψ es la posición y la velocidad angular de los dedos. Los radios r'/P_v y ψ/P_v pueden ser computados usando el análisis de la velocidad de los mecanismos sujetadores, para poder evaluar el índice de agarre se hace un análisis cinemático solamente.

Modelo del mecanismo de sujeción que agarrara el panel de instrumentos. brazos con abertura máxima de 78,7 cm y mínima de 14,1 cm, cada brazo lleva dos dedos o mordazas de agarre, una fija con giro de cierre de 15 grados en la parte superior y la otra con desplazamiento vertical de 40 cm y giro de 15 grados en la parte inferior, cada mordaza tiene una superficie de contacto en caucho de 25 shore de dureza. El movimiento se da secuencialmente con componentes neumáticos que gradúan el cierre de las mordazas con base a la presión de cierre (presión regulable).

El tablero de control que permitirá la manipulación por parte de los operarios del dispositivo esta fabricado en CR, alberga los sistemas de operación, señalización y manipulación de todo el conjunto.



Mordaza superior e inferior: Acero CR calibre 16.

Cilindro de giro mordaza: Norgren Neumatics Ref.: RM/192080/35.

Cilindro de desplazamiento vertical: Norgren Neumatics Ref.: M/46040/500 sin vástago.

Sujetador de Caucho: Caucho de dureza shore 24, Blanco.

Soporte de fijación: Acero SAE 1020

Válvulas: Norgren Neumatics válvulas 5/2 de ¼.

Presostatos diferenciales herion.

11.5 ANALISIS DE SEGURIDAD DEL DISPOSITIVO

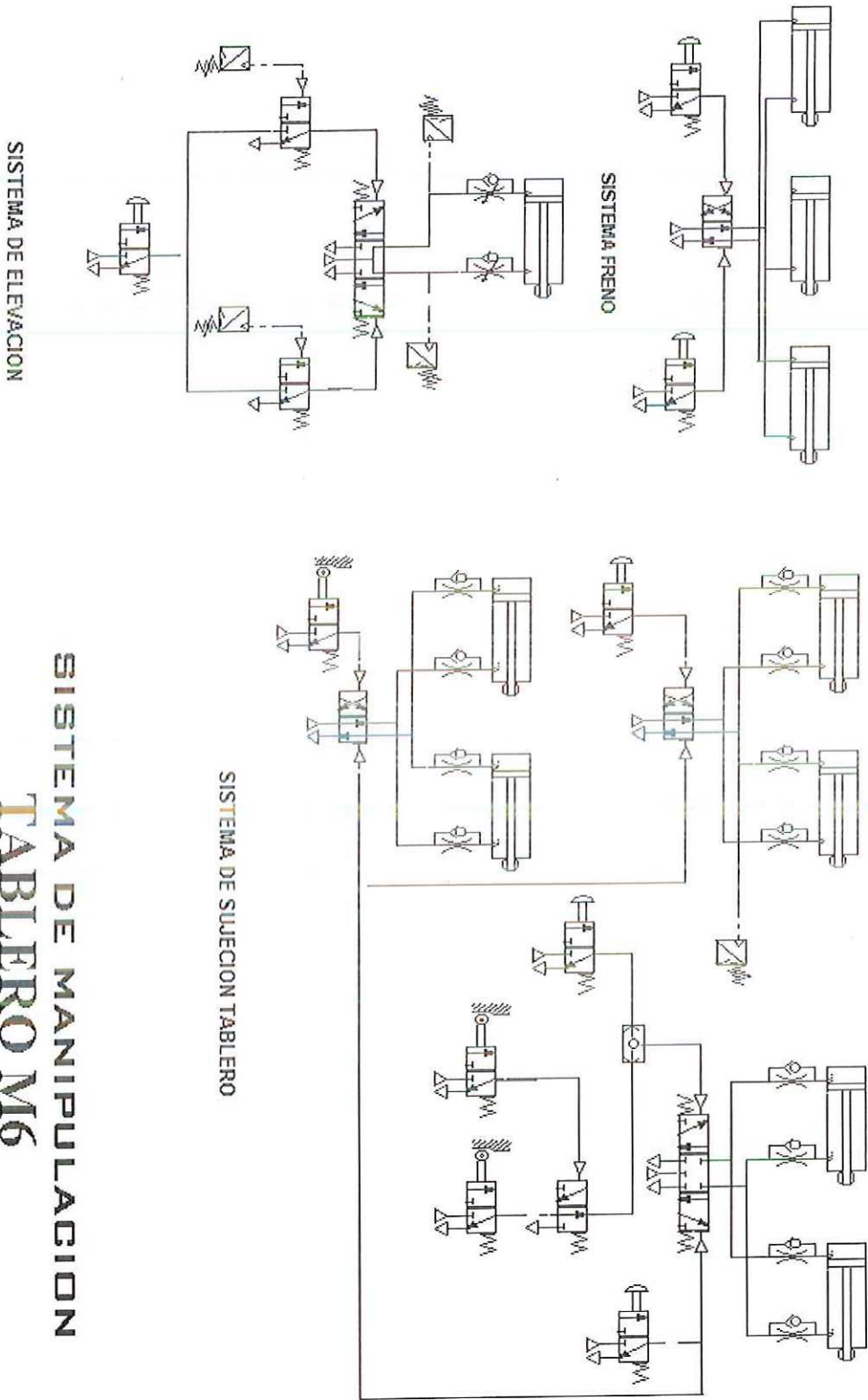
Para el análisis de seguridad del dispositivo se tuvo en cuenta un primer dispositivo de prueba, este dispositivo consta de tres tubos de metal que forman un esquema similar al del la maquina, tiene por característica el mismo material que tendrá este y sus brazos tiene la misma longitud que el dispositivo final.

Este dispositivo se hizo principalmente por dos motivos, el primero era el de observar el comportamiento del material con respecto a la carga máxima que soportara el mecanismo y el segundo fue el de probar el desplazamiento de todo el dispositivo dentro del espacio de trabajo.

Prueba de desplazamiento: Se pudo notar que las longitudes propuestas para cada brazo cumplen de manera satisfactoria, con el fin de aprovechar el espacio utilizable dentro de la estación, sin presentar algún tipo de obstrucción ya sea con el movimiento de los trabajadores, como en el desplazamiento de las cabinas de una estación a otra. También se aseguro a la maquina para que en el caso de algún tipo de desgonce de esta misma no vaya a golpear ninguna cabina.

Prueba de resistencia del material a carga máxima: Se comprobó que el material mencionado en paginas anteriores cumple de manera satisfactoria con las exigencias de carga que requiere la labor de transporte y ensamble del panel de instrumentos.

12. PLANO NEUMATICO



**SISTEMA DE MANIPULACION
TABLERO M6**

12. PRESUPUESTO

Nombre	Material / Referencia	Cantidad
1. Soporte central.	Acero SAE 1045	1
2. placa de amarre.	Acero HR de 1"	1
3. Rodamiento cónico a rodillos		
4. Cilindro de freno.	RM/192100/M/5 D=100 carrera=5 mm	2
5. Rodamiento rígido de bolas.	40x68x15	1
6. Eje central.	Acero SAE 4140	2
7. Brazo principal (#1).	Acero HR 3/16"	1
8. Brazo extensión. (#2).	Acero HR 1/2", lamina HR 3/16", tubería cuadrada schedule 80 1 1/2"	
9. Cilindro mov. Vertical.	RA/8100/480	1
10. Brazo porta mordaza.	Tubería redonda de 2" schedule 80	1
11 Rodamiento rígido de bolas.	50x85x15	2
12. Cilindro freno.	EM/192080/5	1
13. Acople giratorio.	Acero SAE 1045.	1
14 Tablero de control	Acero HR 3/16"	1
15. Soporte pinza.	Canal de 3"x1/4	1
16. Mordaza superior.	Acero CR calibre16	2
17. Sujetador.	Caucho blanco dureza shore 25	4
18. Mordaza inferior.	Acero CR calibre16	2
19. Cilindro giro mordaza.	RM/192080/35	2
20 Cilindro desplazamiento vertical.	M/46040/M/500	2
21. Soporte de fijación.	Acero SAE 1020	2
22. Presostatos diferenciales.	Herion	5
22. Válvulas.	5/2 DE 1/4	2

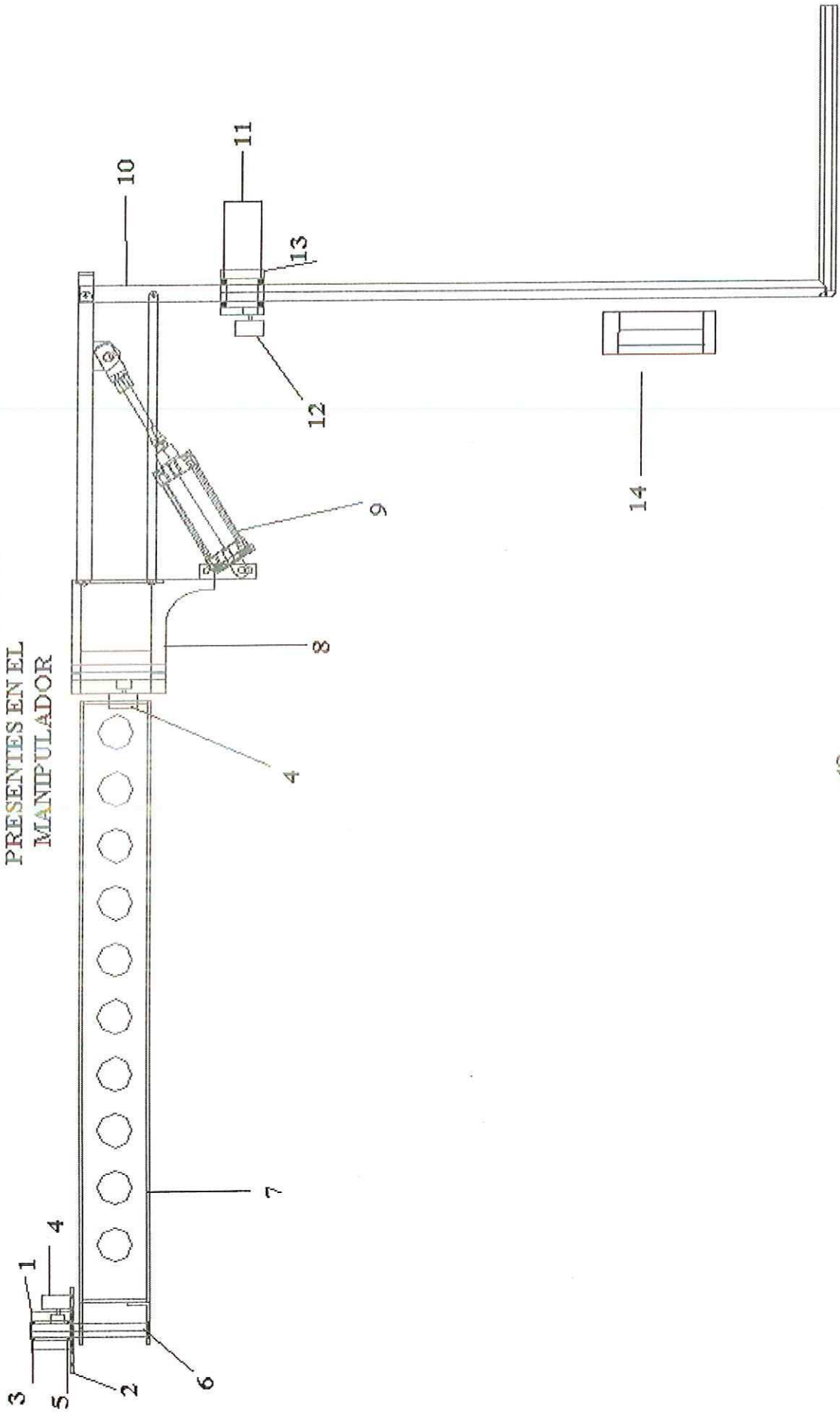
Alimentación de aire: 6 Bar

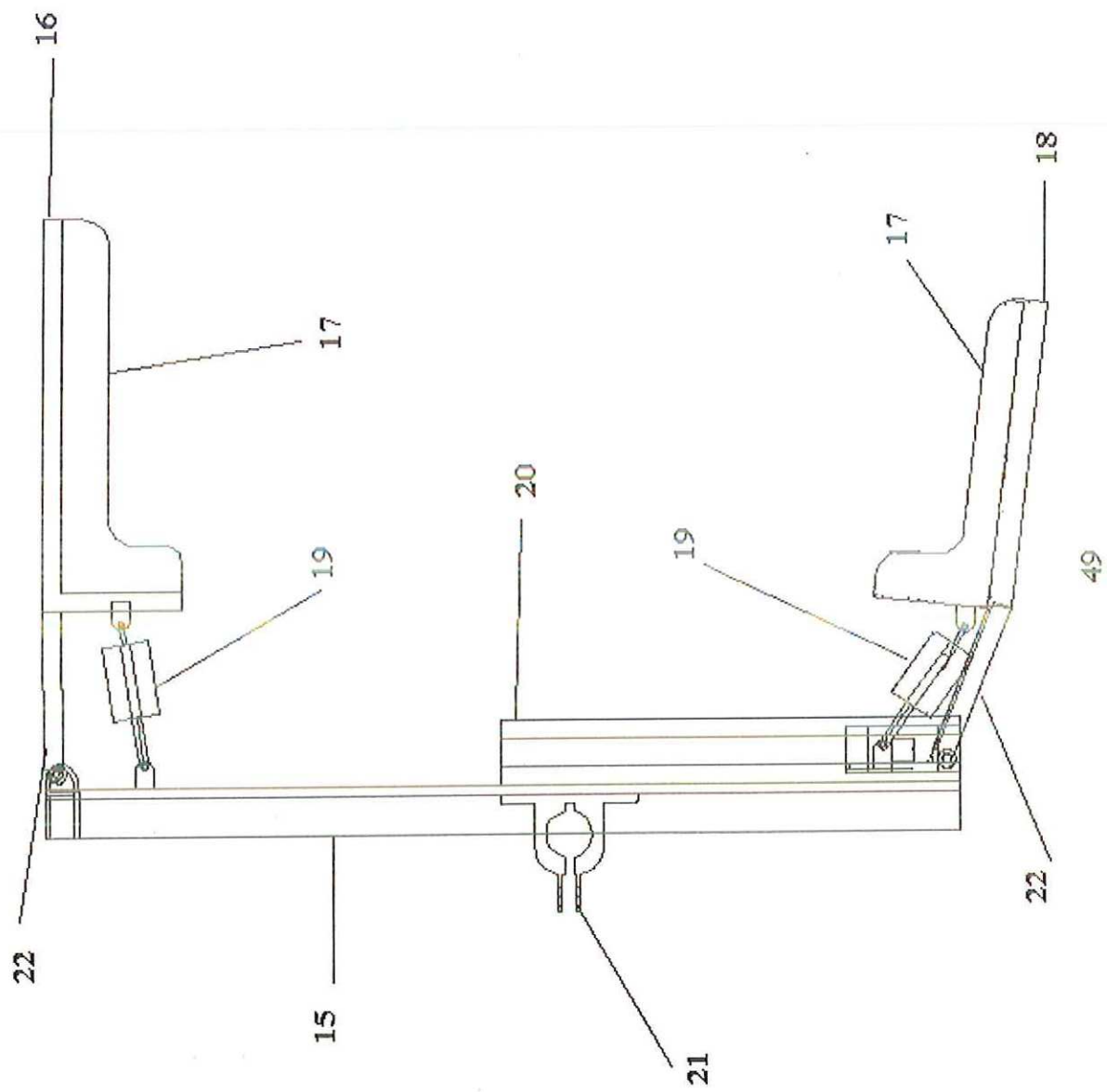
Protección : IP 65

Acabados : Terminación en pintura electrostática de color amarillo, y los estándares de los componentes generales.

El valor del sistema de manipulación con gravedad cero es de: diez y nueve millones ciento quince mil pesos mda. Cte. (\$19.115.000)

MAPA A UBICACIÓN ELEMENTOS
PRESENIOS EN EL
MANIPULADOR





13. BIBLIOGRAFIA

1. Diseño en Ingeniería Mecánica. Charles R. Mische, Joshep Edward Shigley. Mc Graw Hill.
2. Mecánica de Materiales. Segunda edición. Ferdinand P. Beer, E. Russell Jhonston. Mc Graw Hill.
3. http://www.fixtools.com.ar/arch_pdf/manipuladores_ingravidadores.pdf
4. www.norgren.com

Bogotá D.C, Mayo 16 de 2003.

Señores,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA.

Atn Sr. Coordinador Práctica Empresarial.
Facultad de Ingeniería Mecatrónica.

Asunto: Evaluación estudiante en práctica

Respetados Señores,

Por medio de la presente informo que el señor Juan Pablo Valdivieso Rey, estudiante de la facultad de Ingeniería Mecatrónica ha cumplido de manera satisfactoria y responsable con las funciones que le han sido asignadas desde el comienzo de su práctica en el área de Ingeniería de Procesos de la compañía.

Durante este tiempo el estudiante ha realizado las siguiente actividades:

- Solución problema propuesto por la compañía.
- Diseño de dispositivo de apoyo para la solución del respectivo problema.

Adicionalmente, el estudiante ha colaborado con las actividades de preparación del ensamble de nuevos vehículos (MAZDA 6, B-SERIES) que actualmente el área de Ingeniería de Procesos adelanta, tales como la elaboración de manuales de proceso, definición y diseño de equipos necesarios para la producción.

Si el desarrollo de la práctica por parte de estudiante se pudiera cuantificar, esta calificación estaría en 4.8 / 5.0 que es acorde con el trabajo realizado.

Cordialmente,



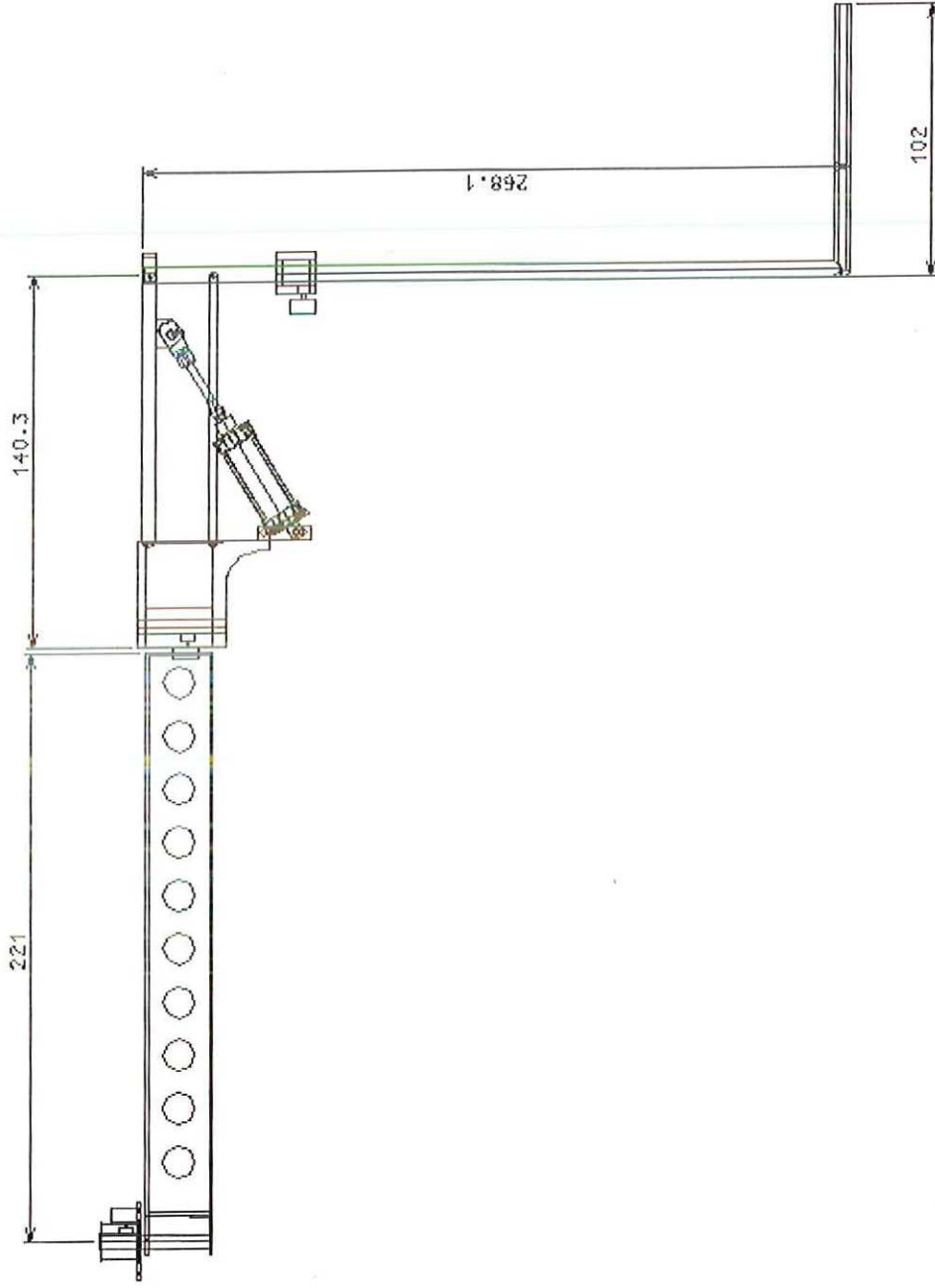
José Alejandro Rodríguez.
Jefe Depto. Ingeniería de Procesos
Tel: 3513848.

15. ANEXOS

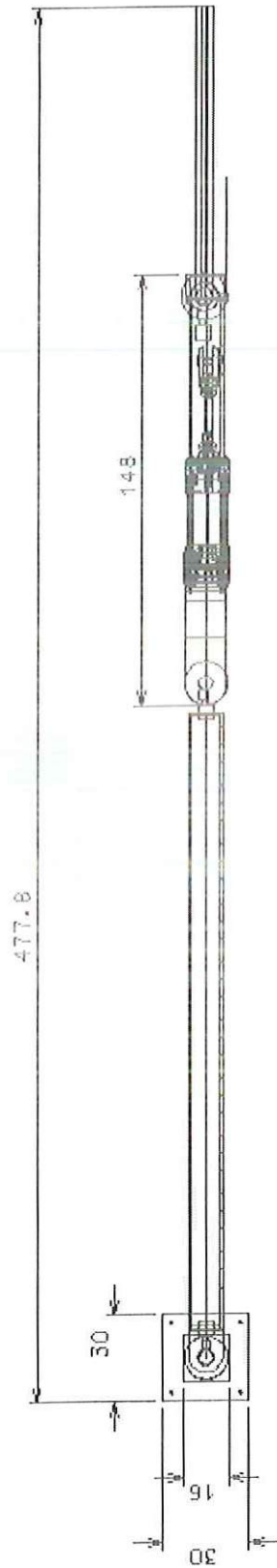
PLANOS
MANIPULADOR
GRAVEDAD
CERO

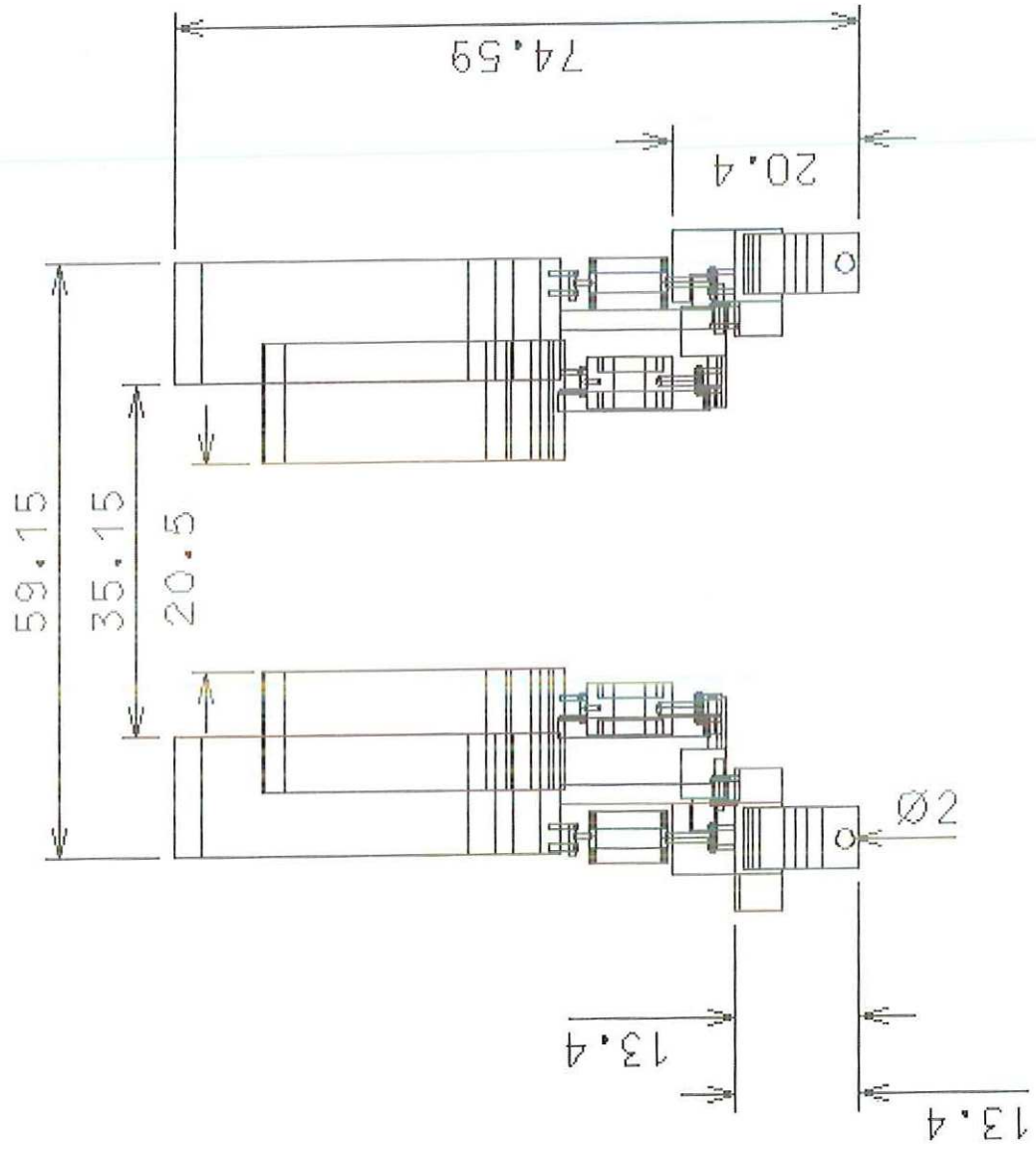
PLANOS 3-D MANIPULADOR Y GRIPPER

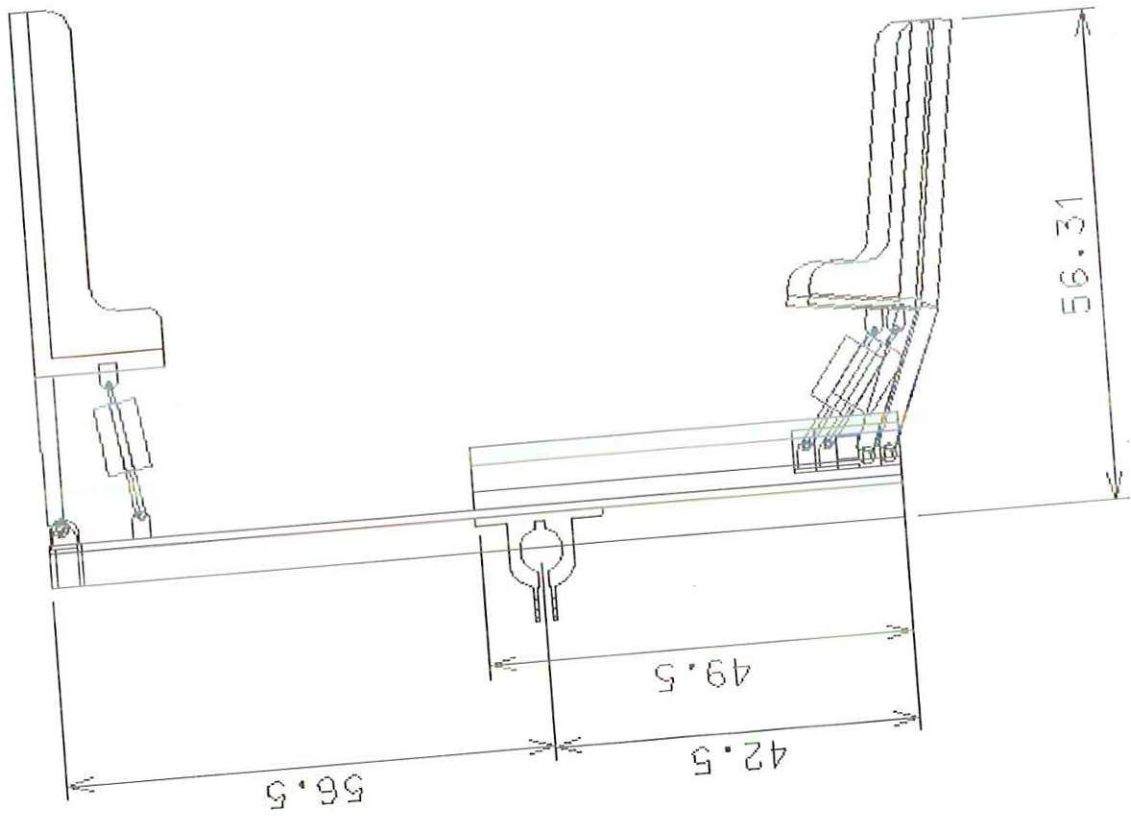
VISTA LATERAL MANIPULADOR

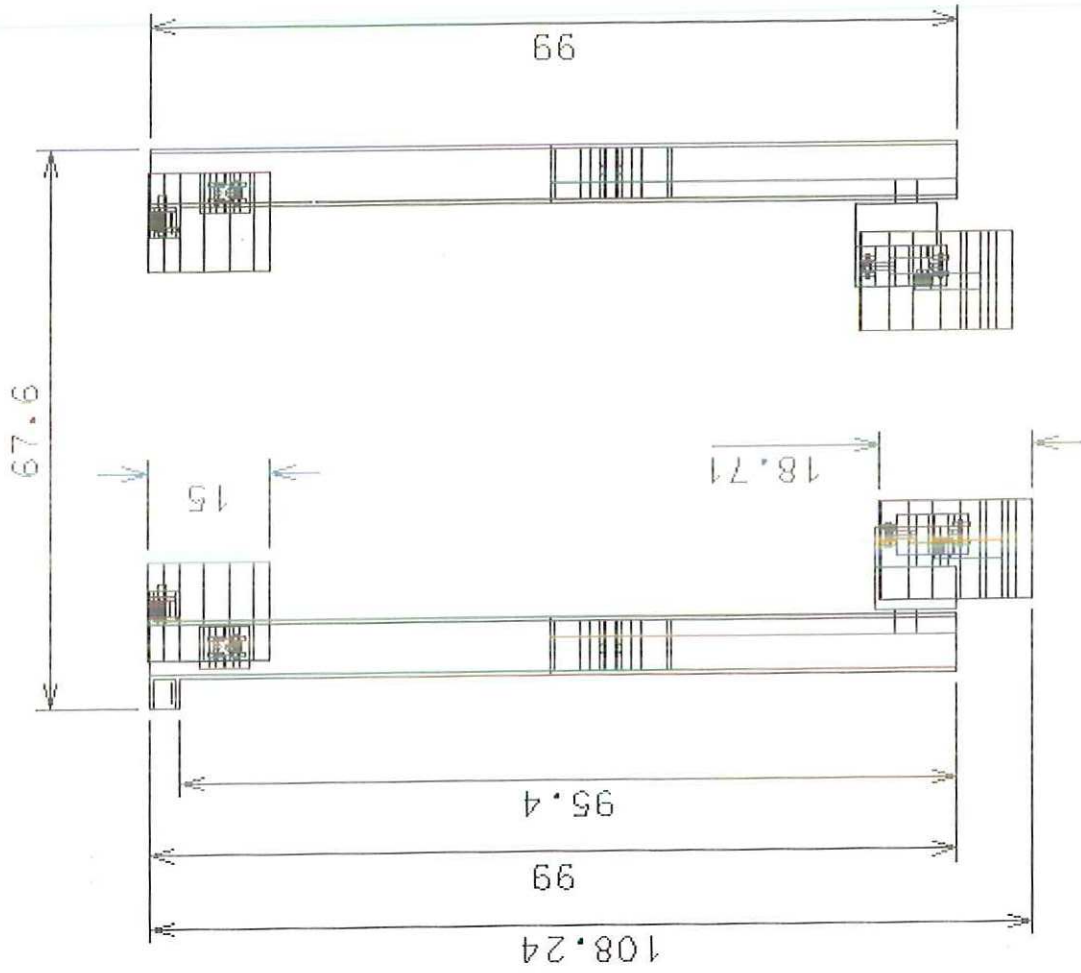


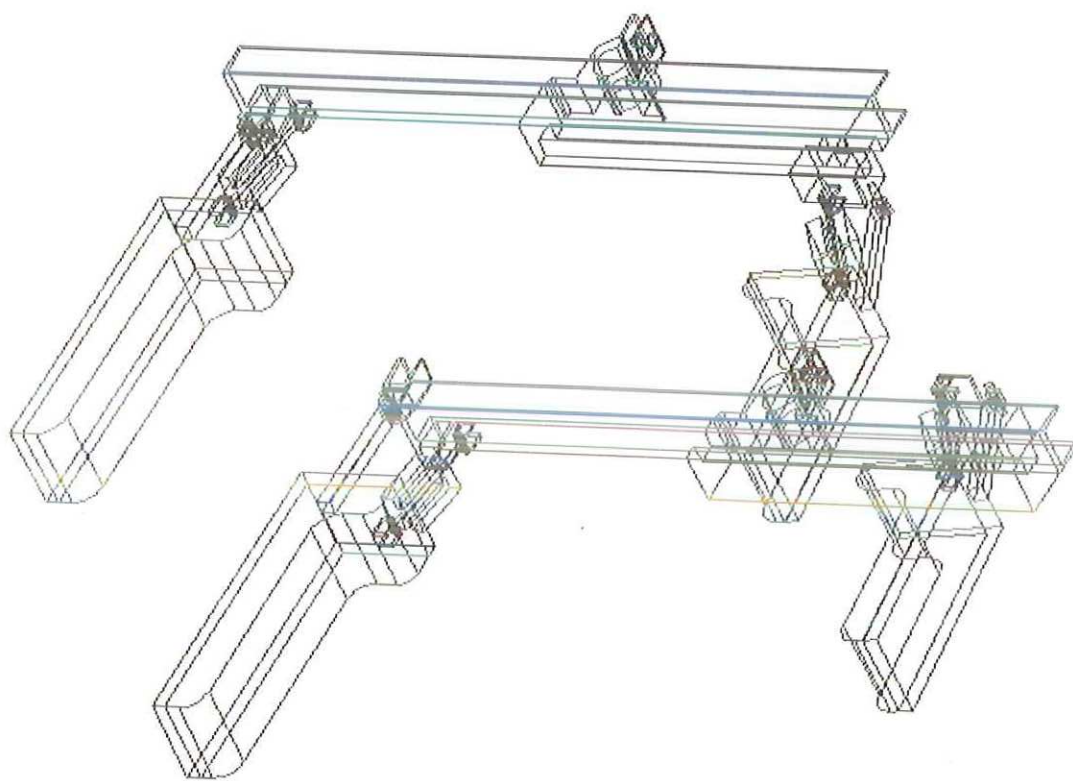
VISTA SUPERIOR MANIPULADOR



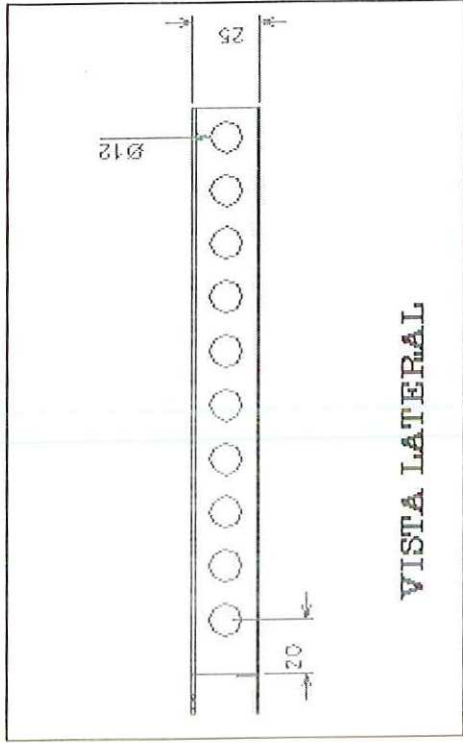
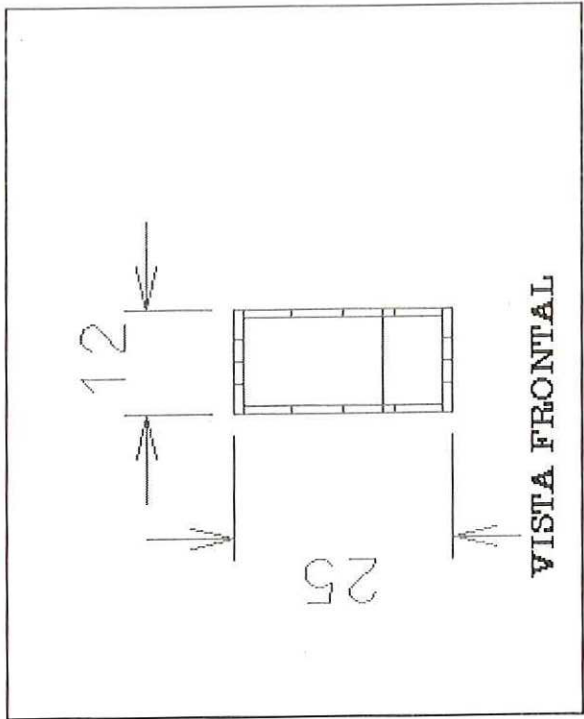
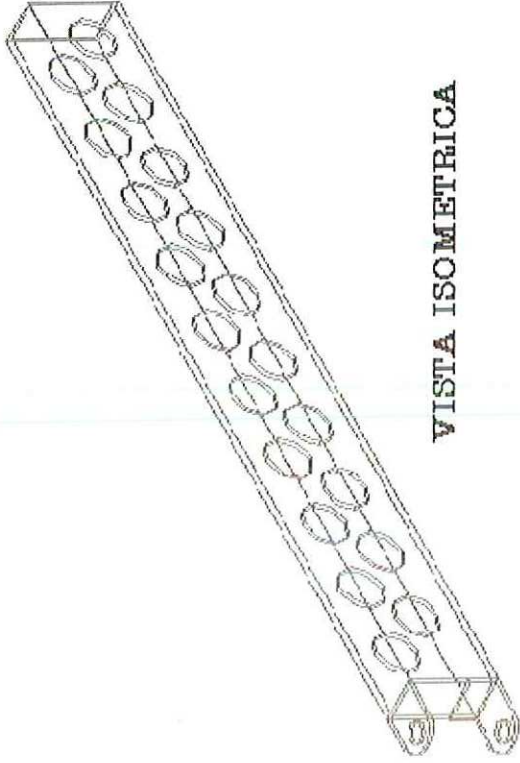
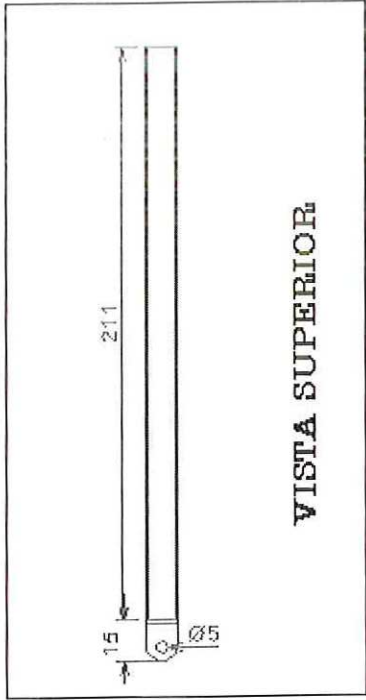




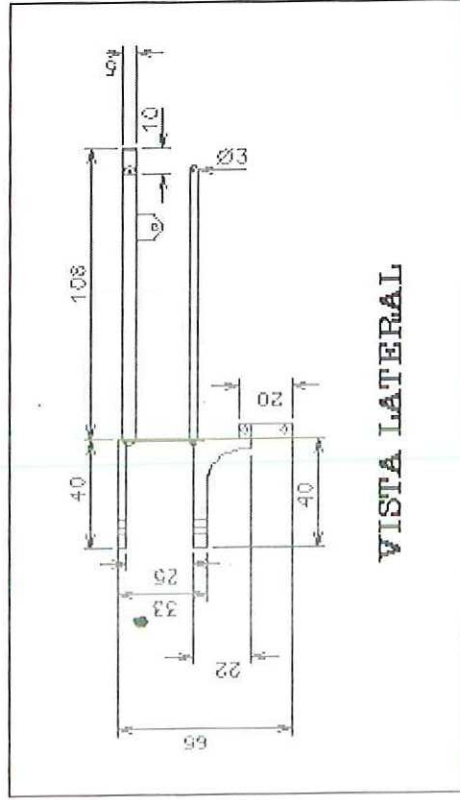
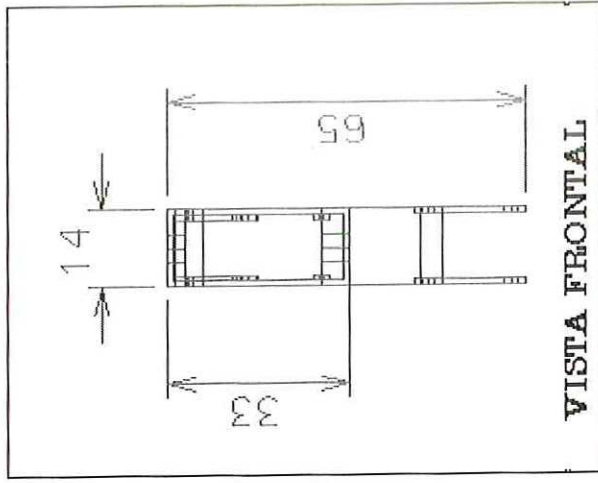
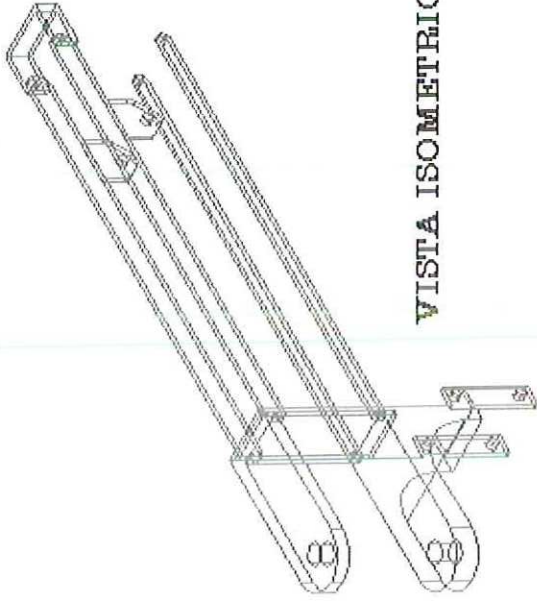
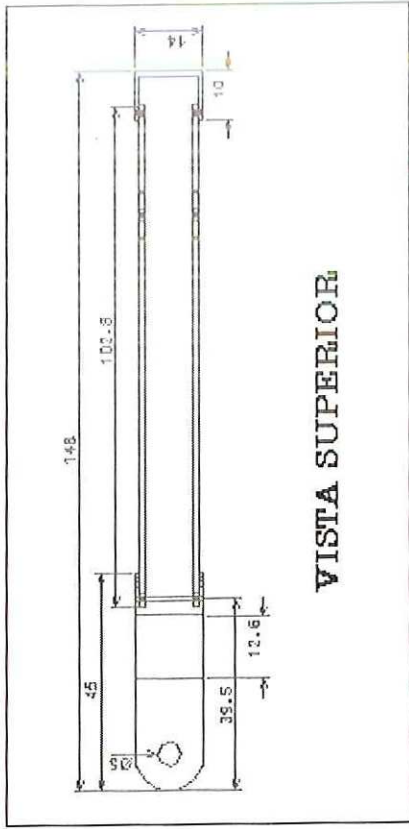




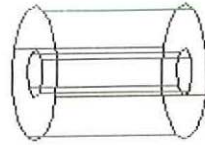
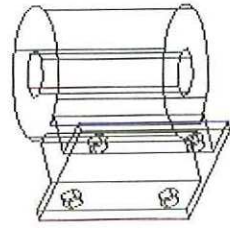
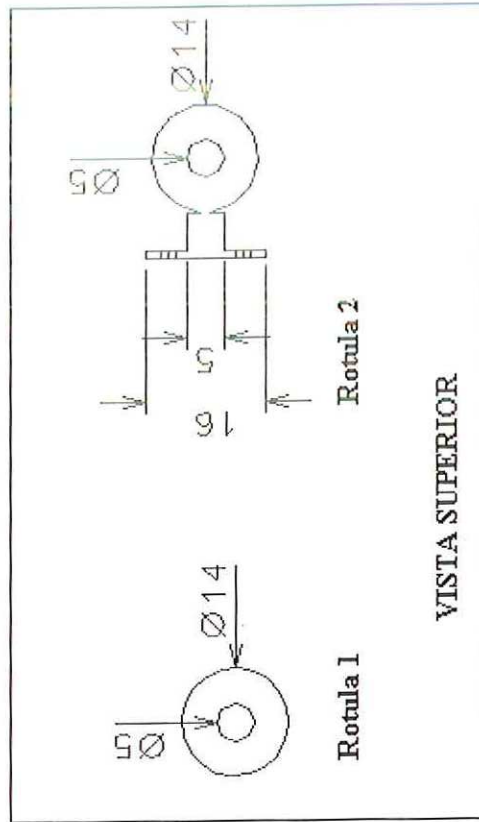
BRAZO UNO DEL MANIPULADOR



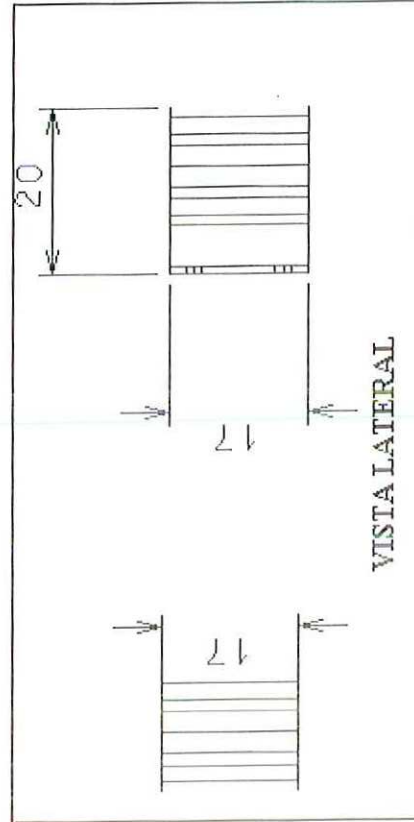
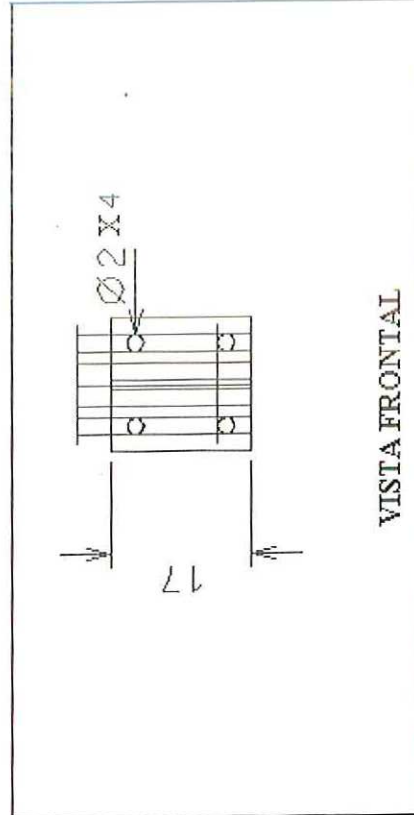
BRAZO DOS MANIPULADOR



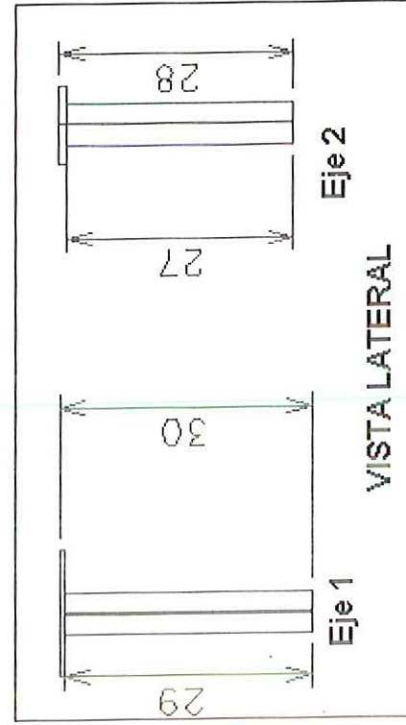
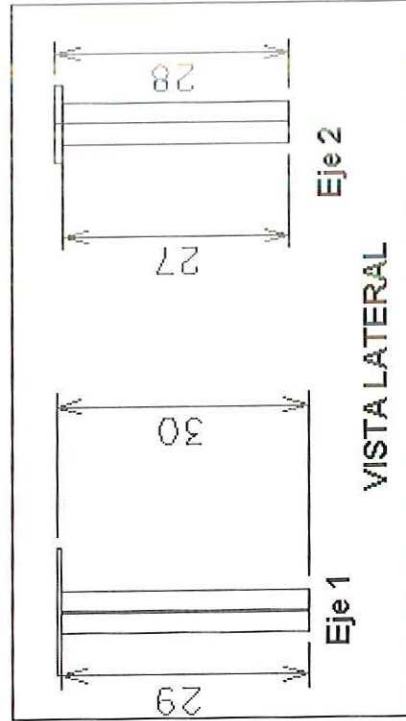
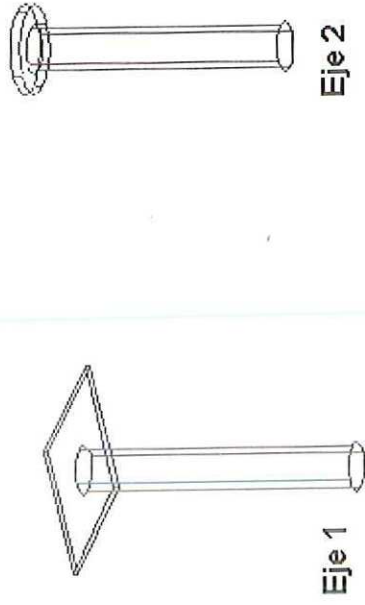
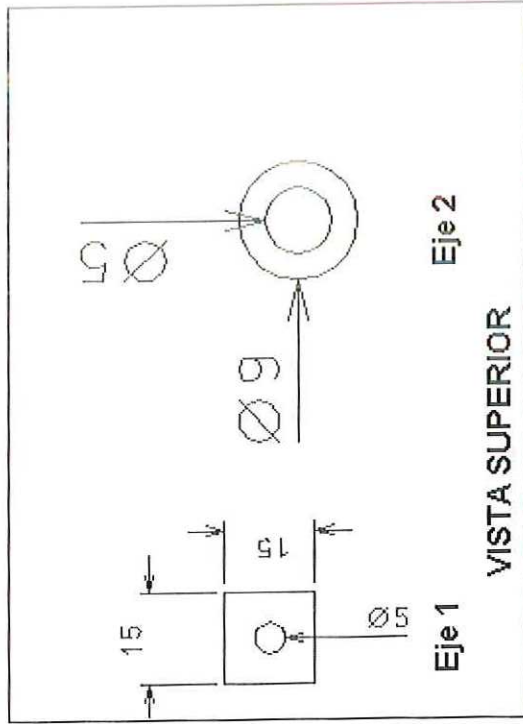
PLANOS ROTULAS



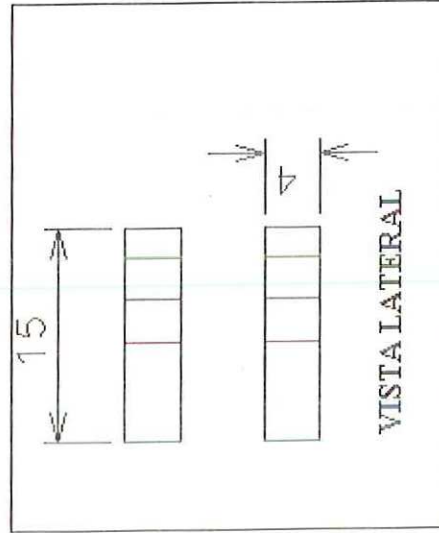
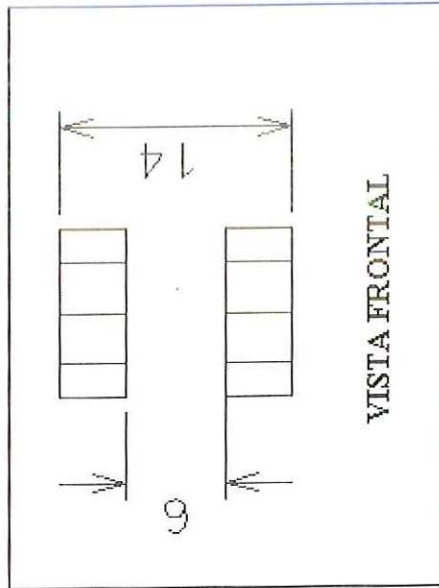
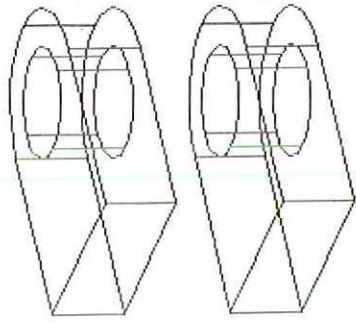
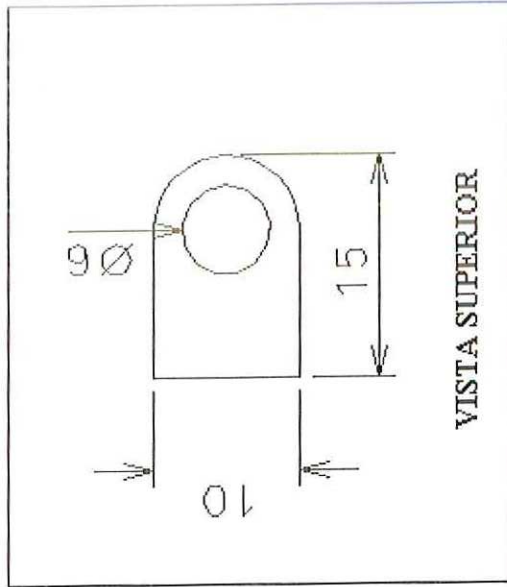
VISTA ISOMETRICA



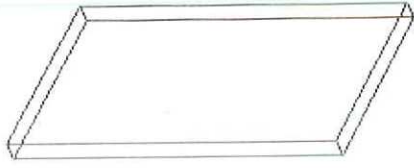
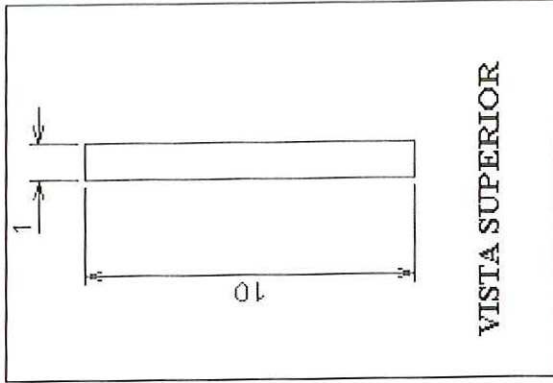
EJES



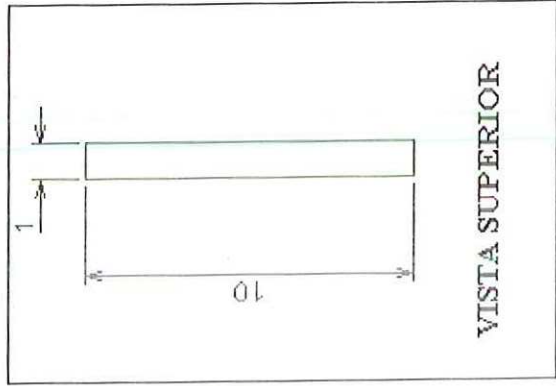
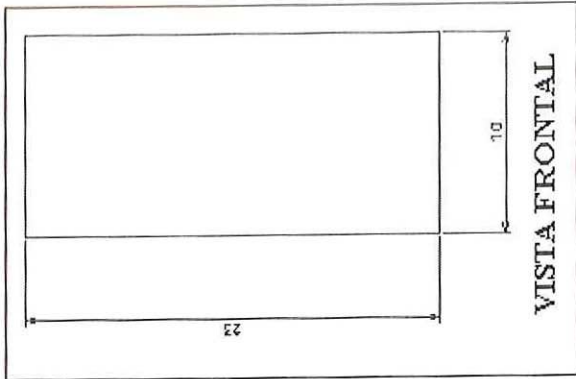
PLANOS SOPORTE BRAZO 3



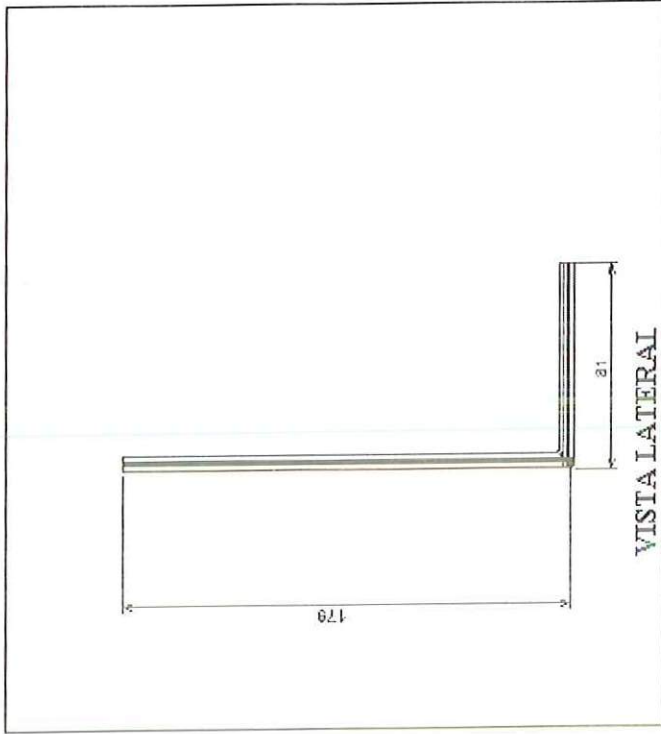
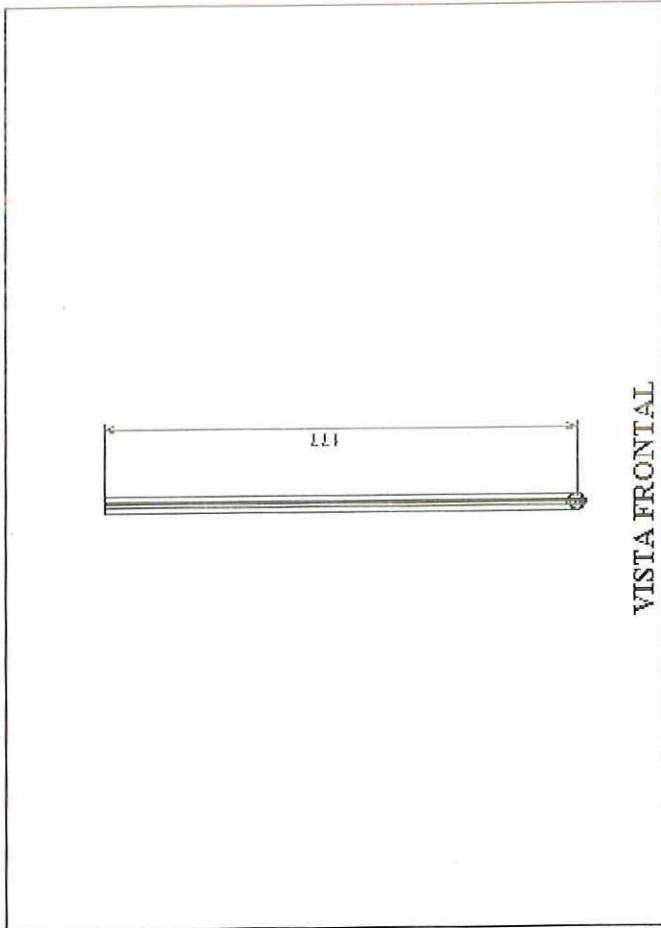
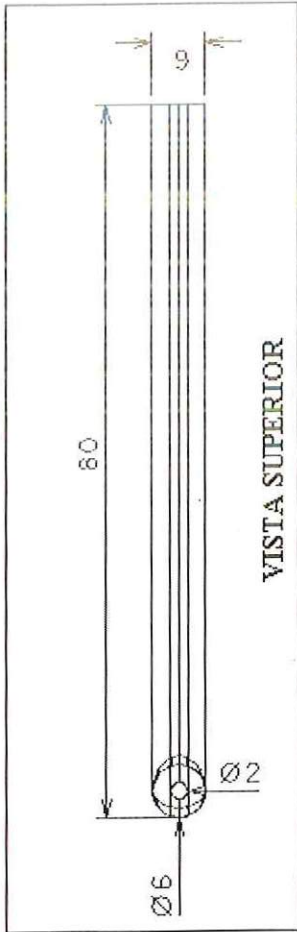
LAMINA BRAZOS



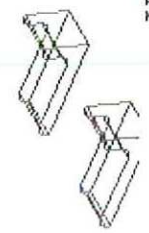
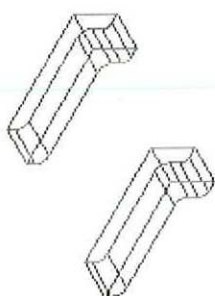
VISTA ISOMETRICA



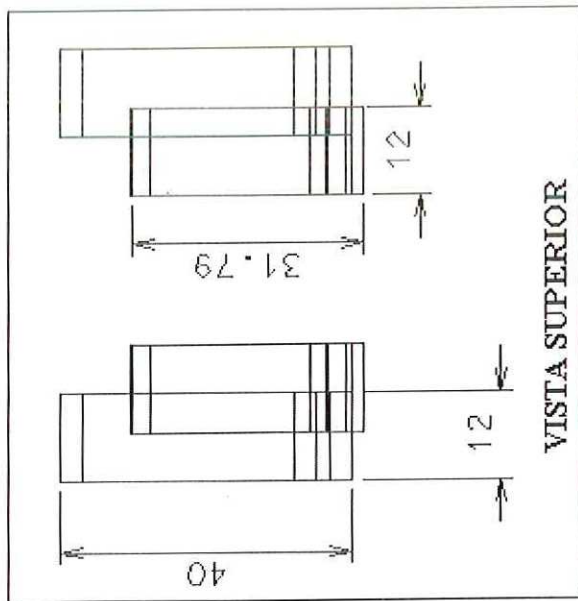
PLANOS BRAZO 3 MANIPULADOR



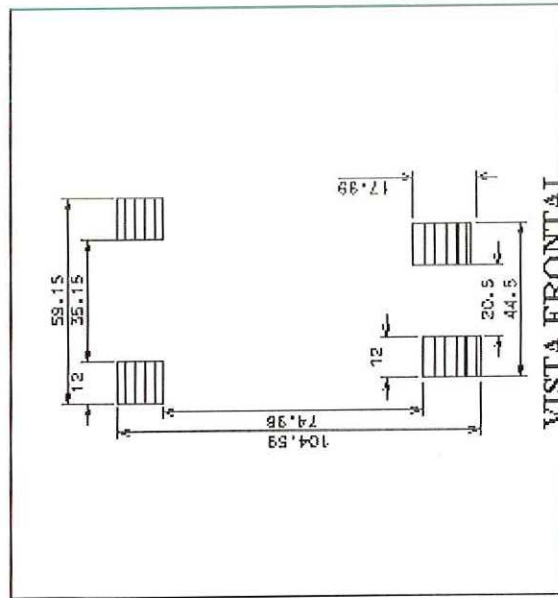
SUJETADOR
(CAUCHO)



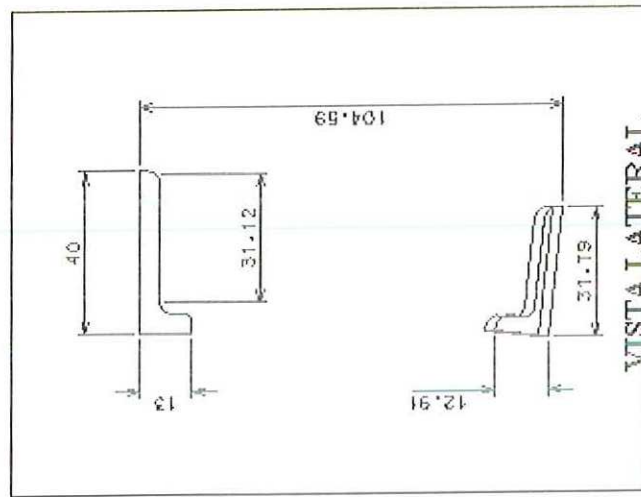
VISTA ISOMETRICA



VISTA SUPERIOR

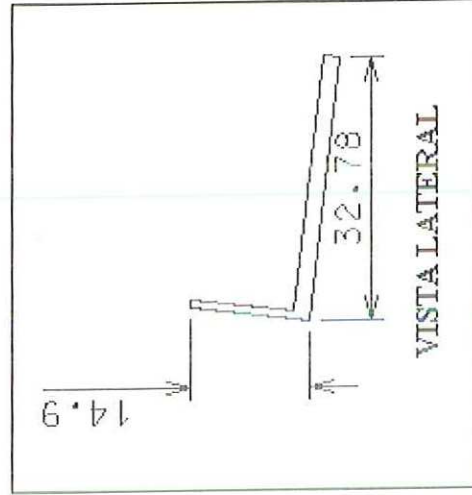
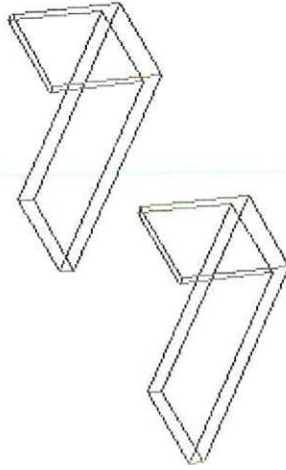
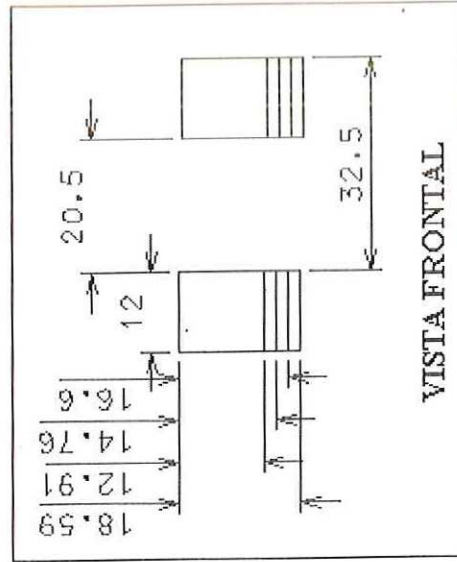
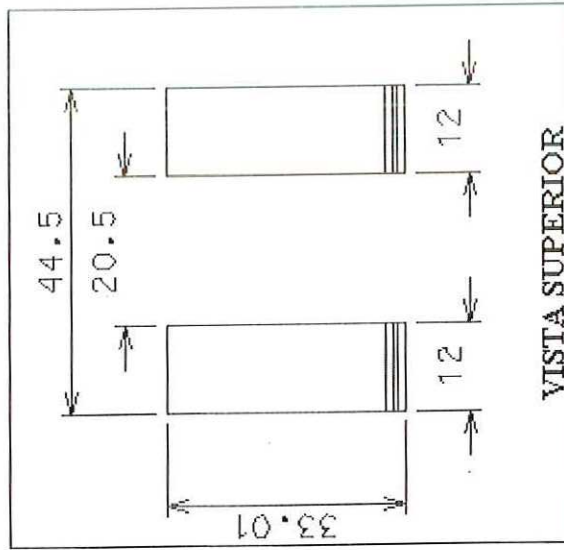


VISTA FRONTAL

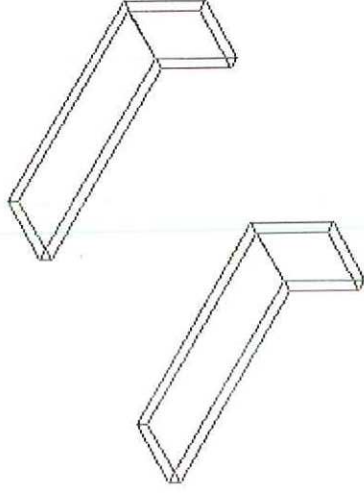
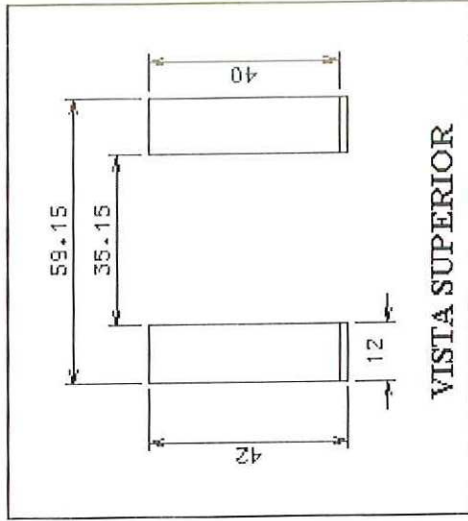


VISTA LATERAL

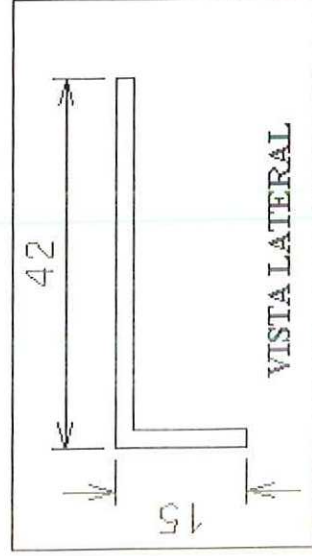
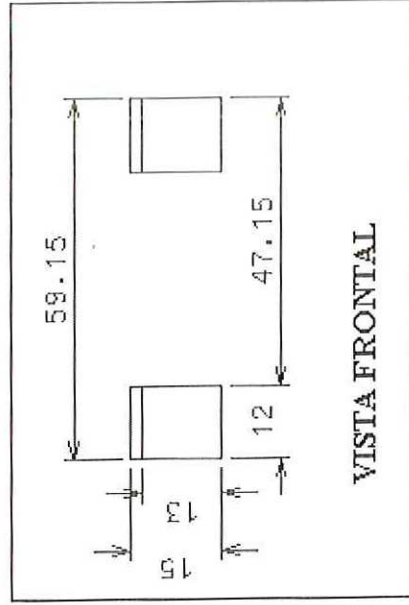
MORDAZA INFERIOR



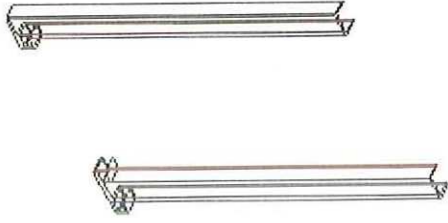
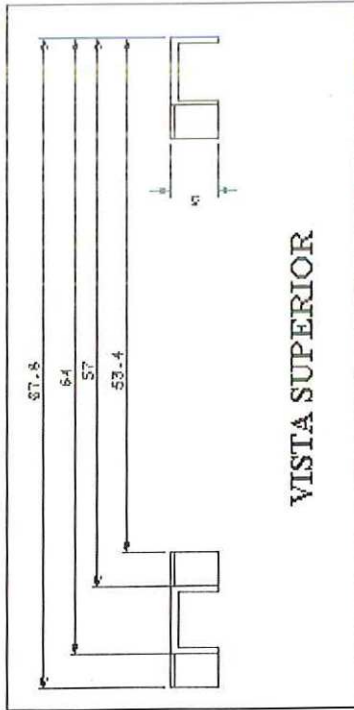
MORDAZA SUPERIOR



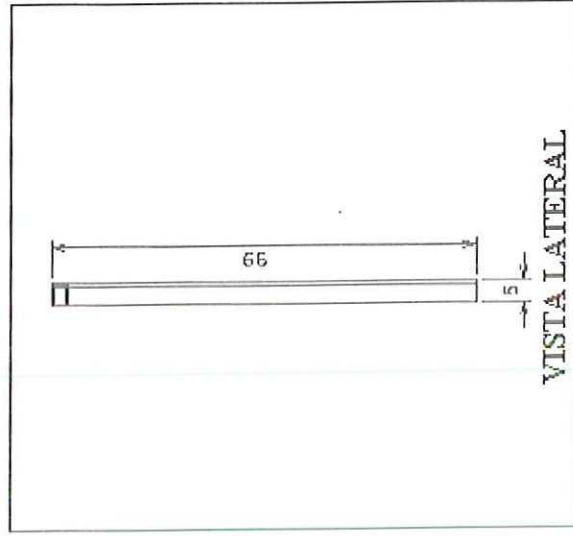
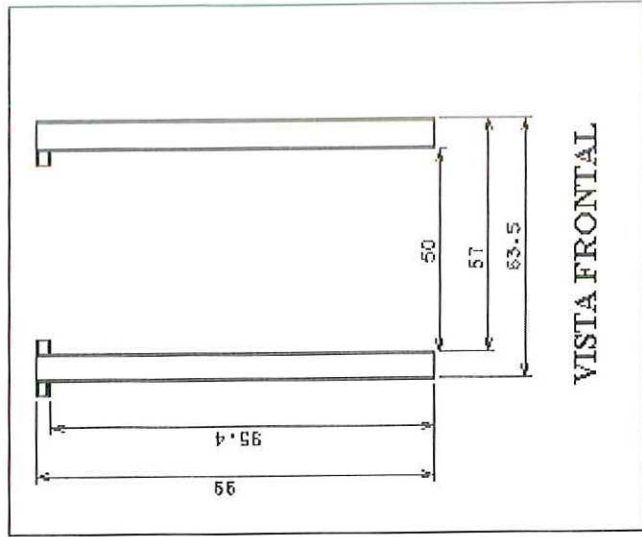
VISTA ISOMETRICA



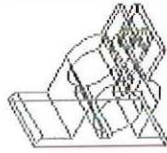
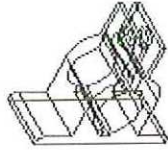
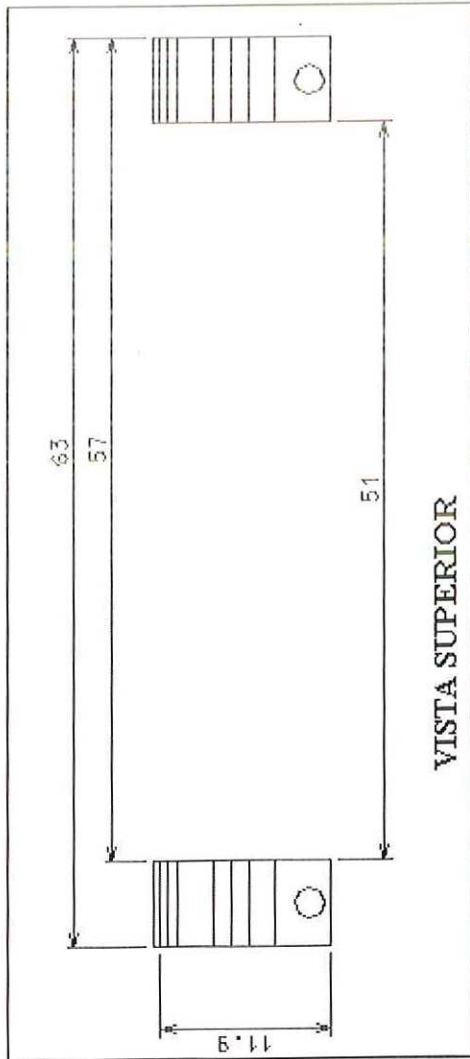
SOPORTE PINZA



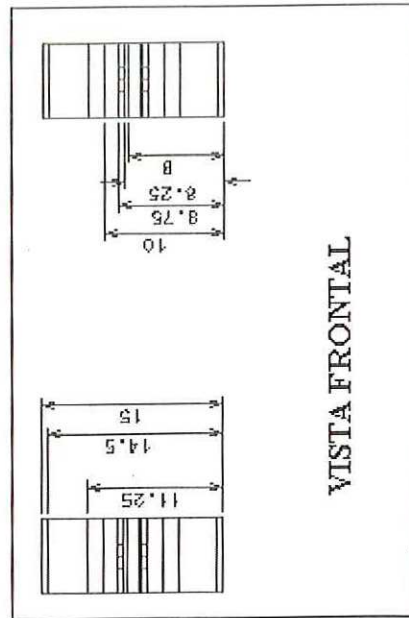
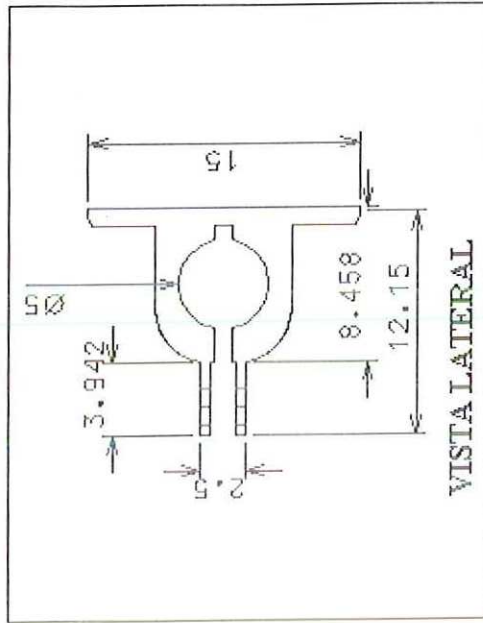
VISTA ISOMETRICA

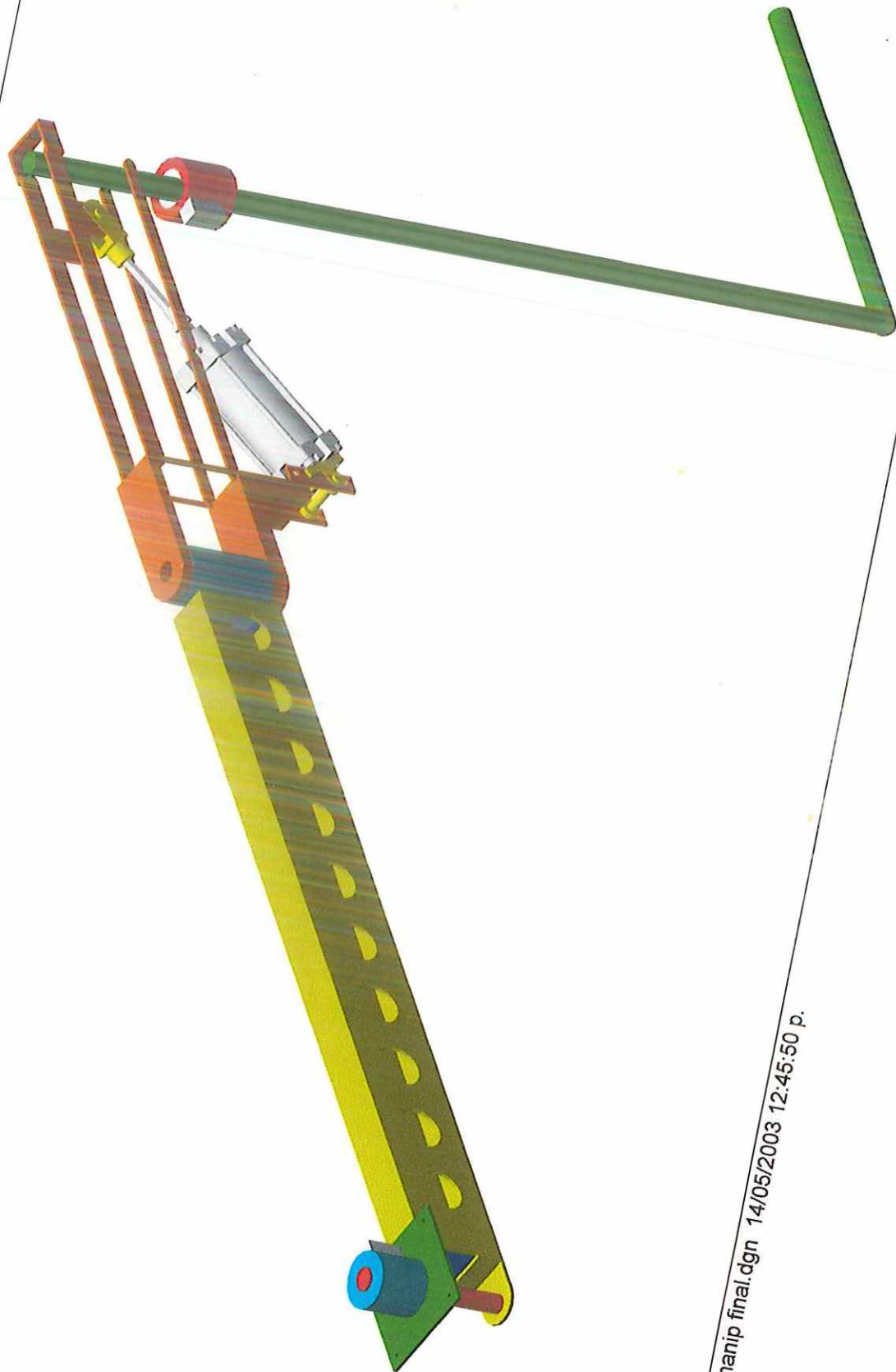


SOPORTE DE FIJACION



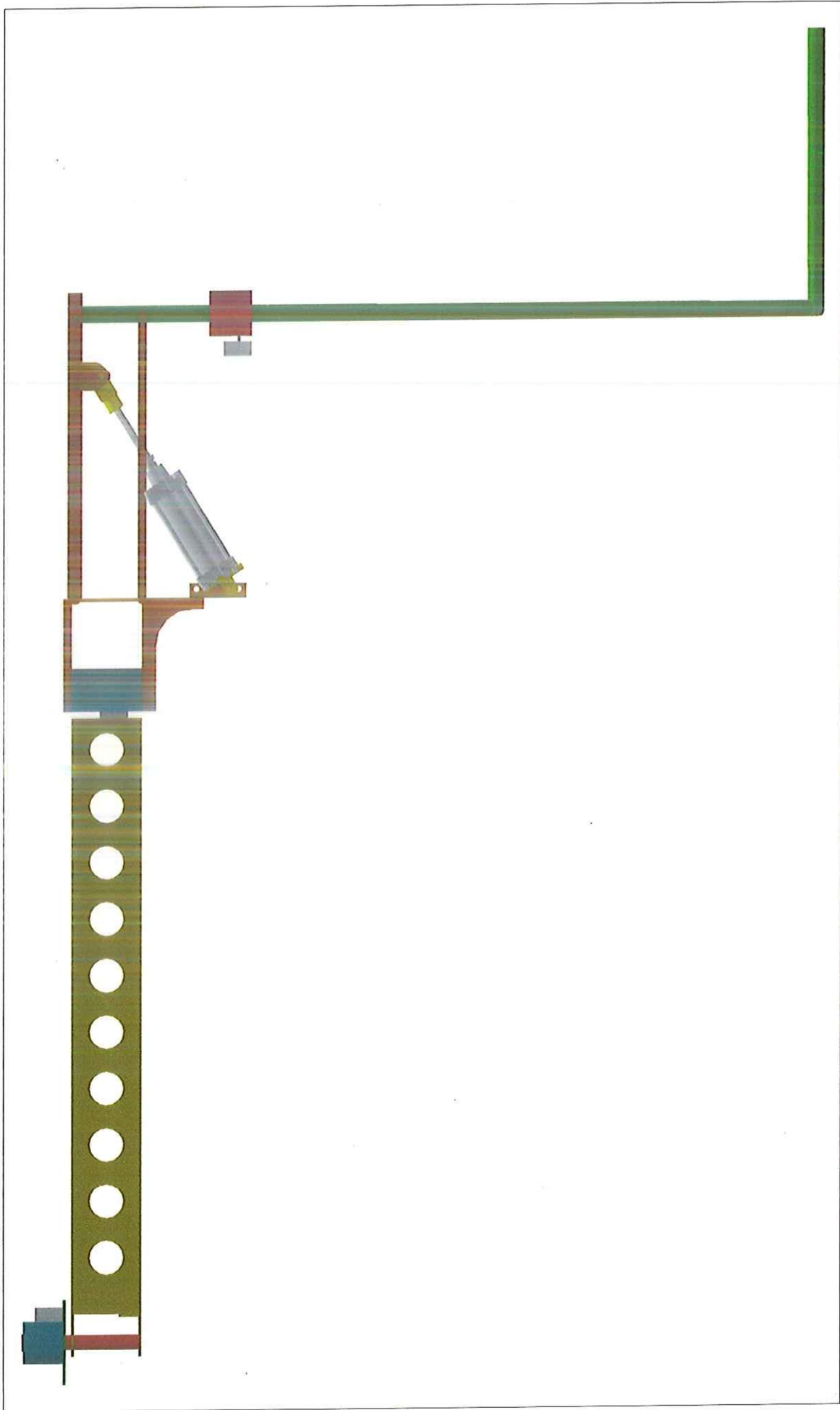
VISTA ISOMETRICA

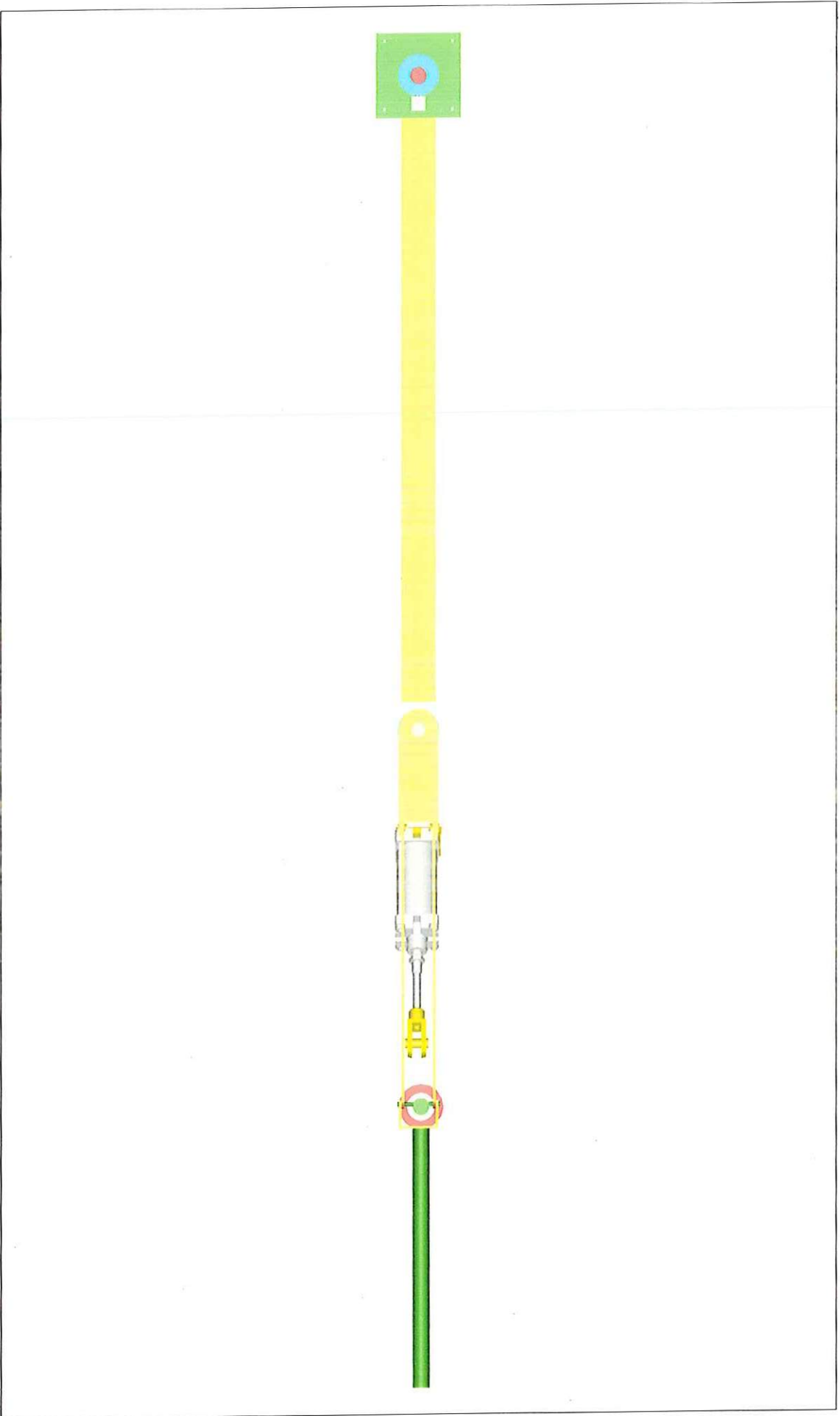


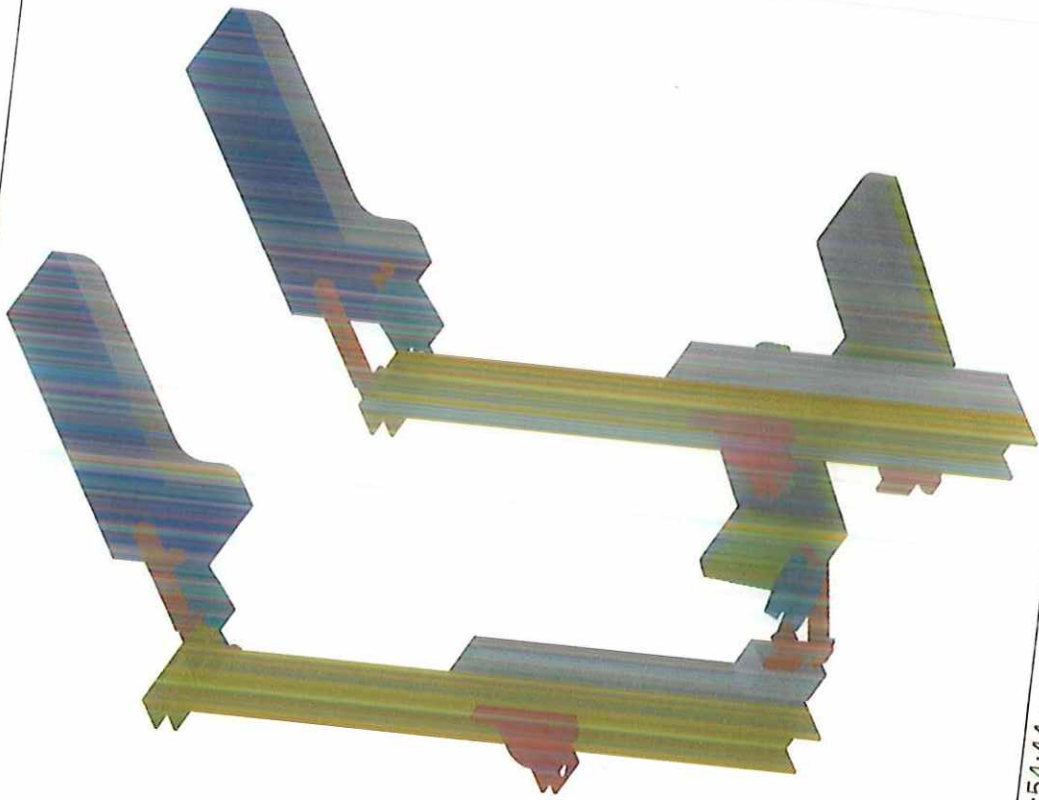


Juan Pablo/manip final.dgn 14/05/2003 12:45:50 p.

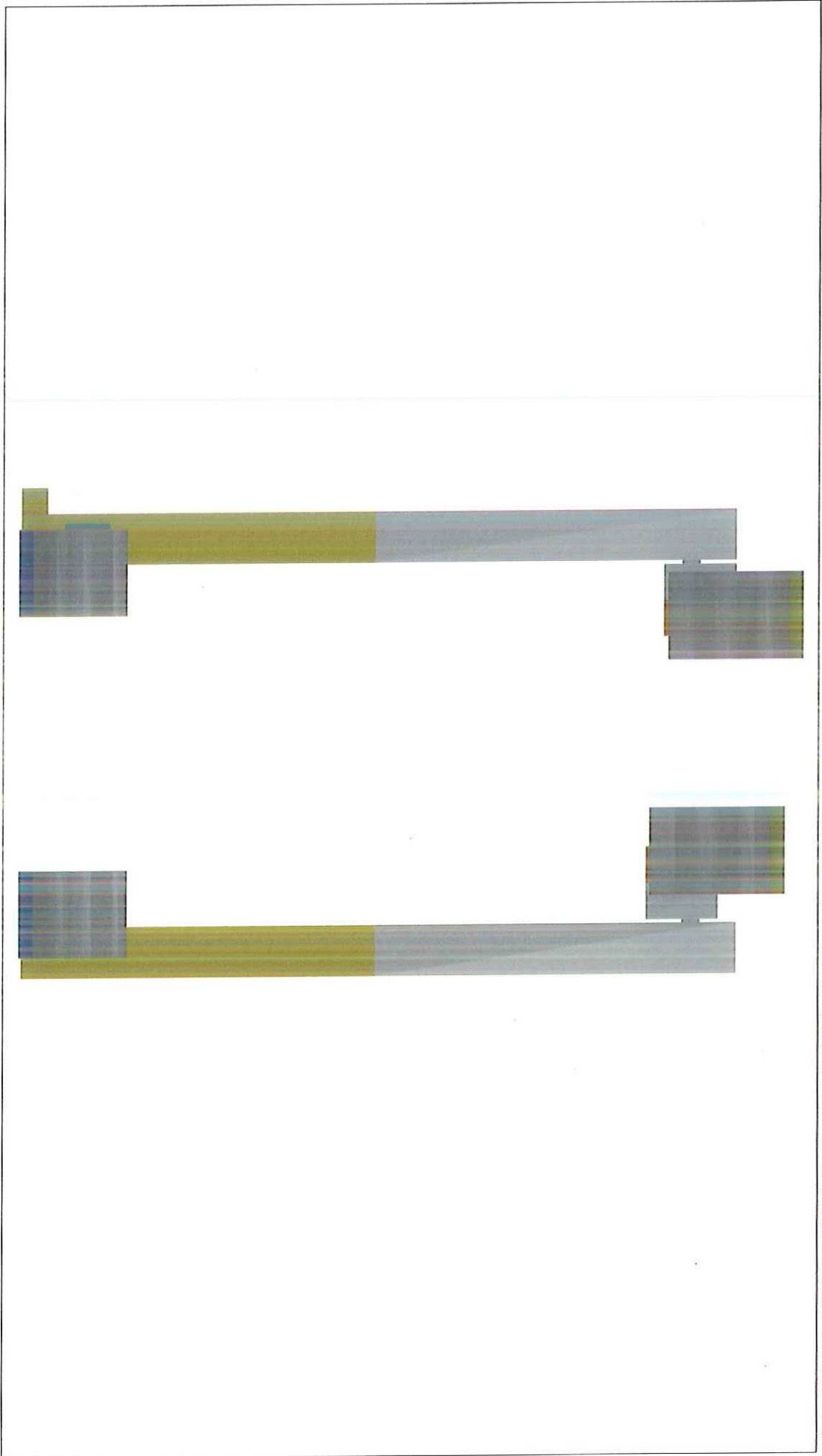


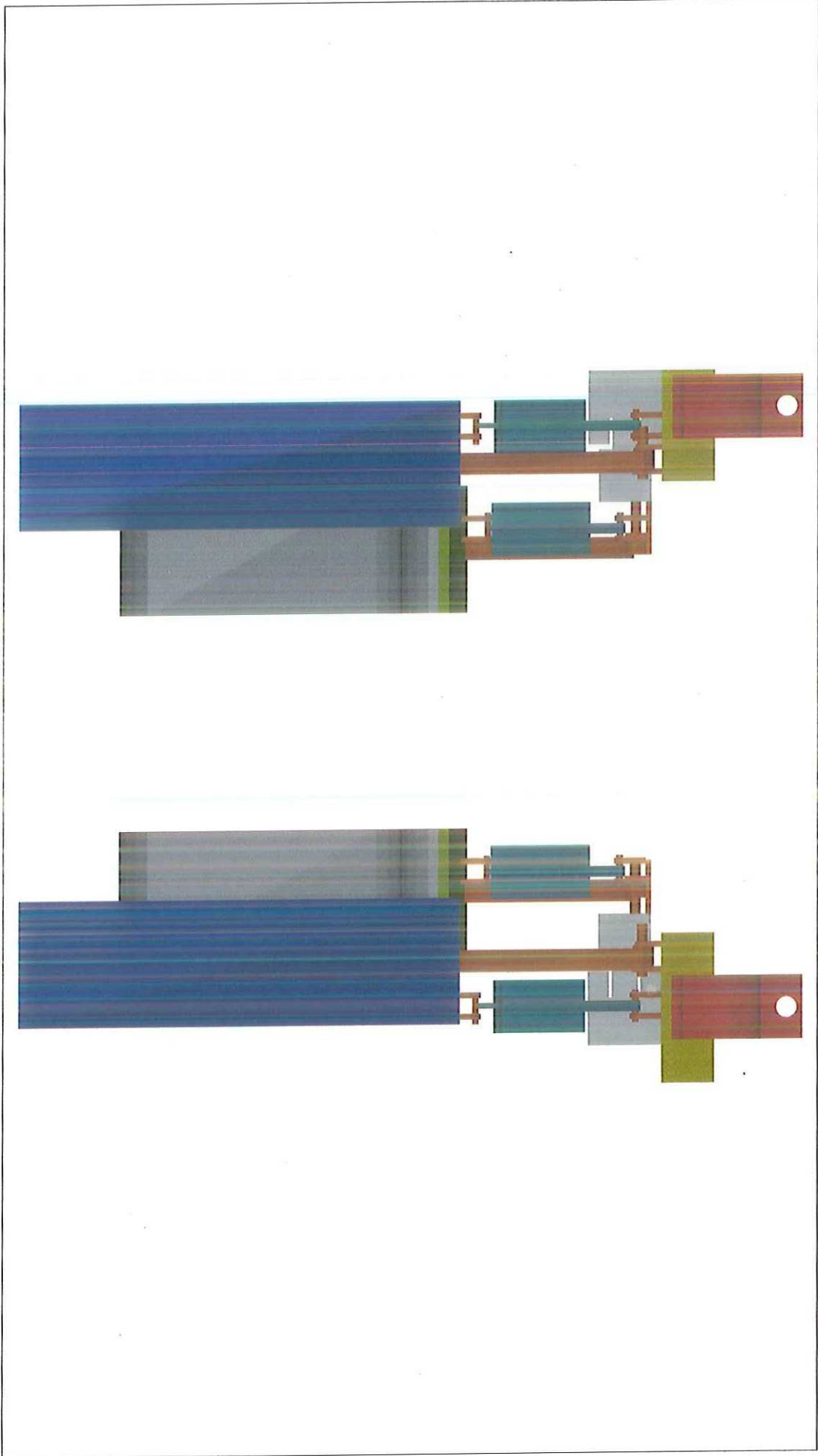


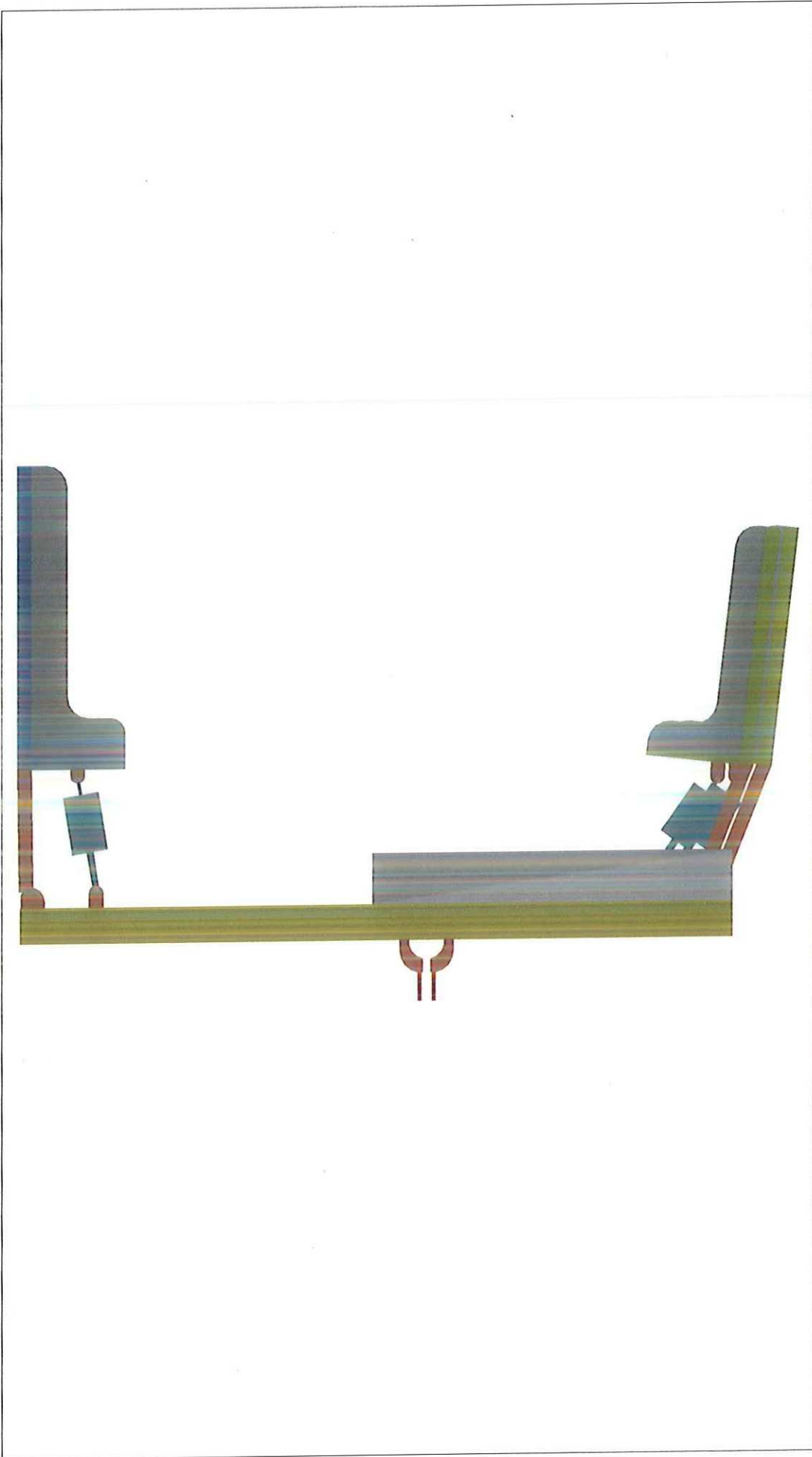




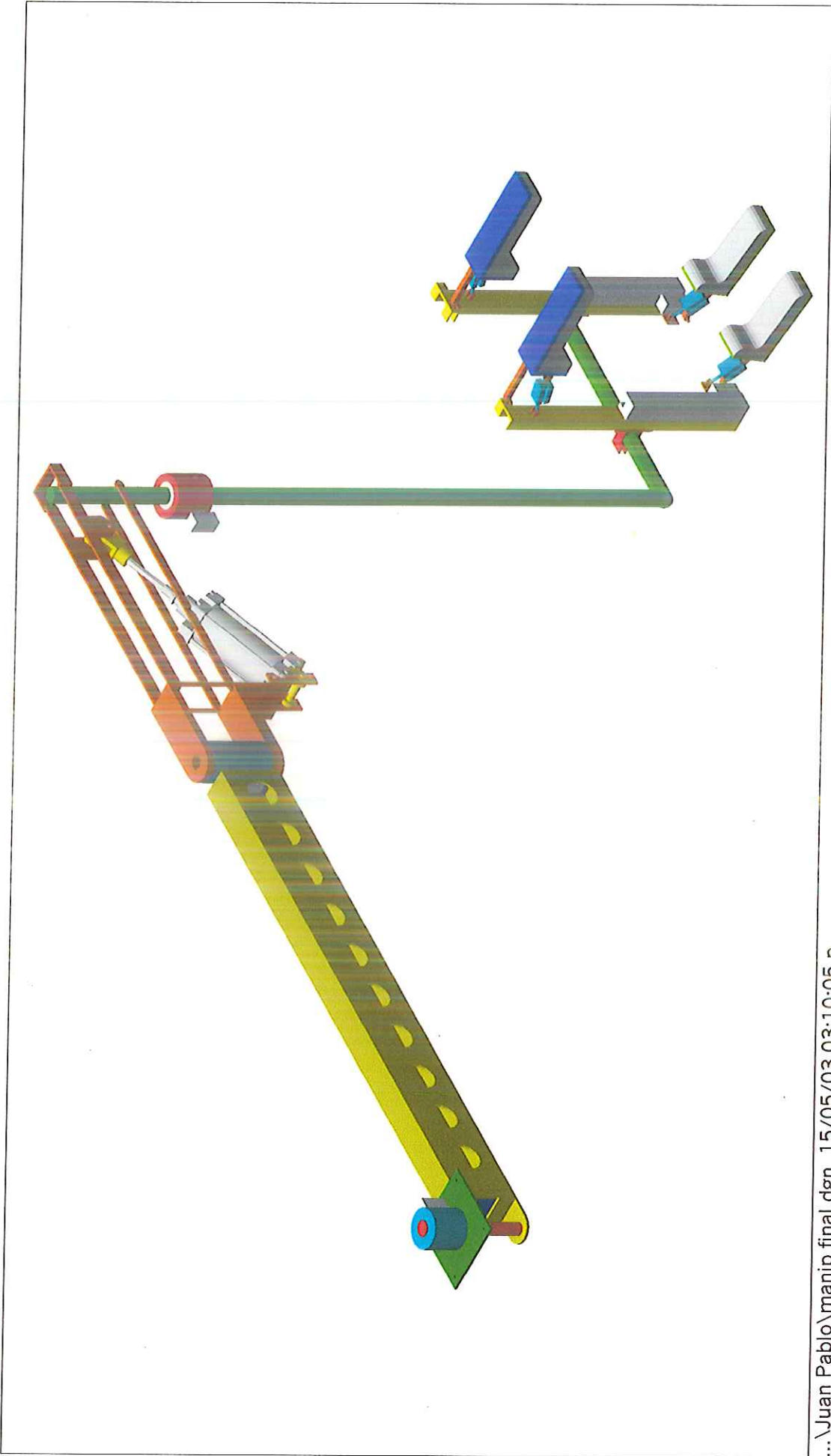
... Juan Pablo\GRIPPER FINAL.dgn 15/05/03 02:54:44 p.

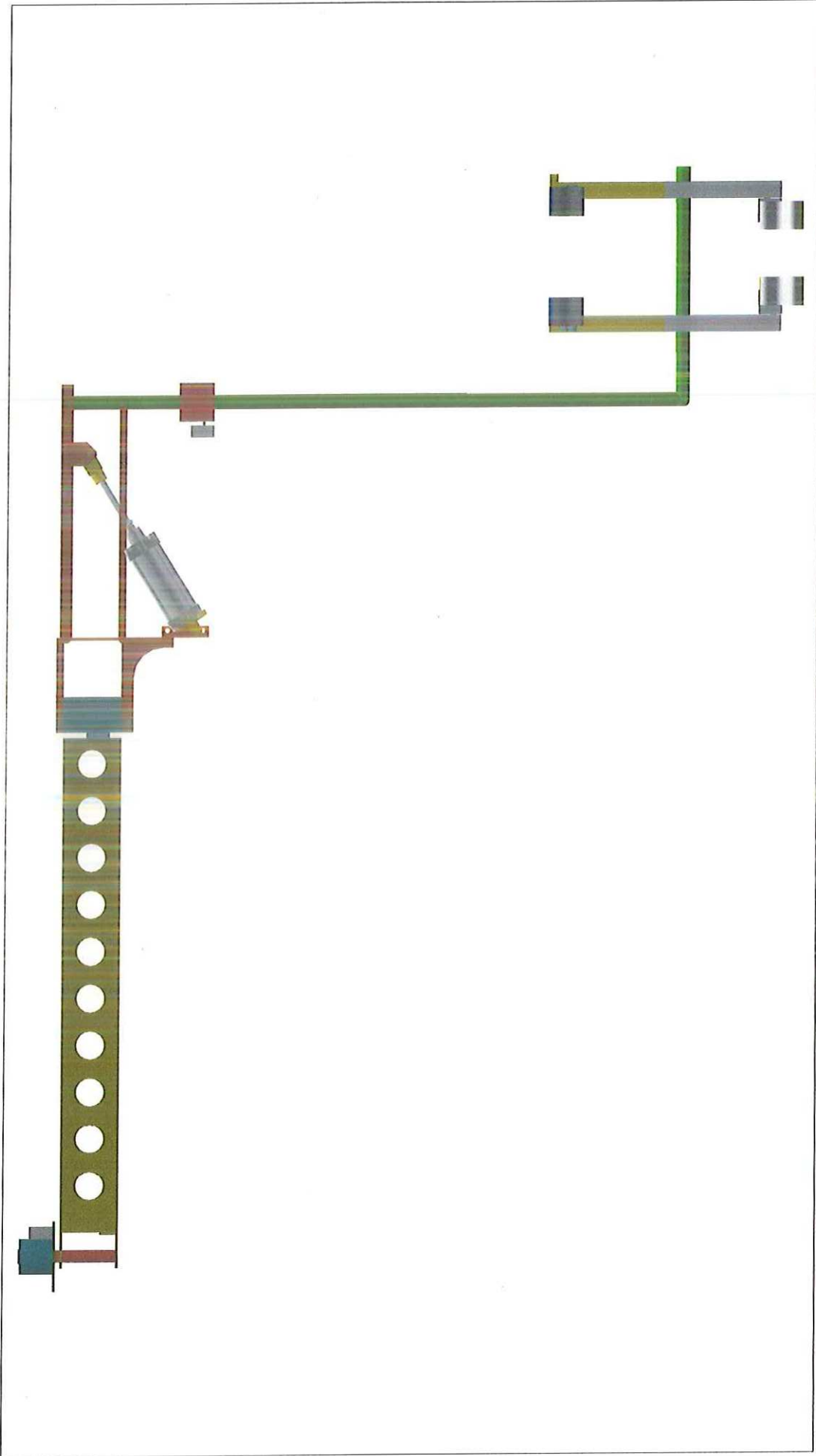






... \Juan Pablo\GRIPPER FINAL.dgn 15/05/03 02:59:40 p.





... \Juan Pablo \manip final.dgn 15/05/03 02:54:41 p.



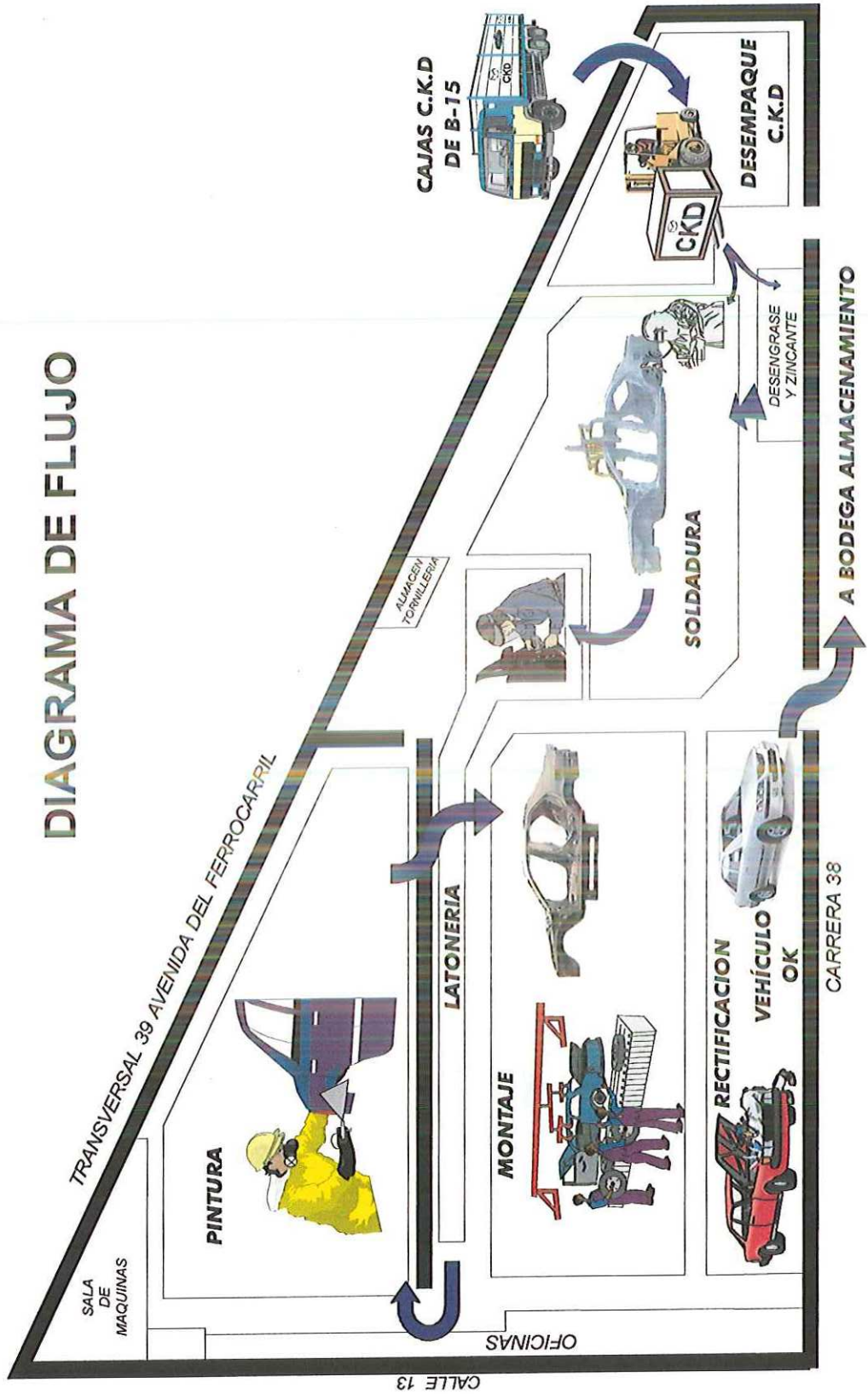


... \Juan Pablo\manip final.dgn 15/05/03 01:18:33 p.

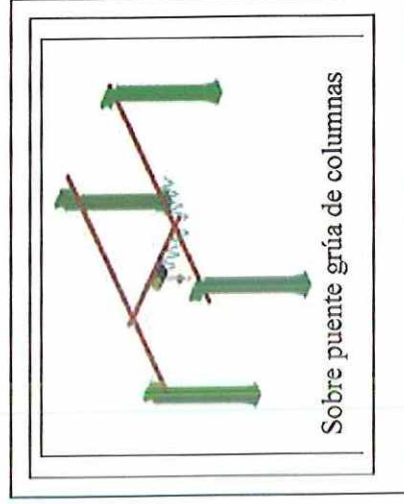
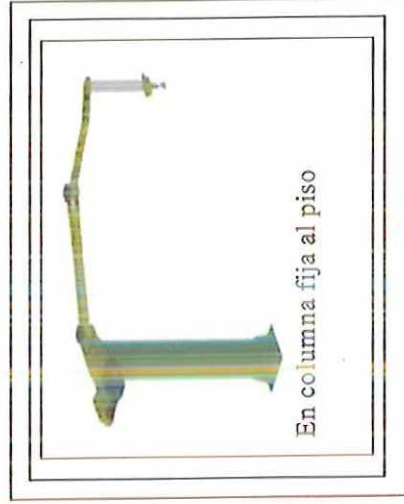
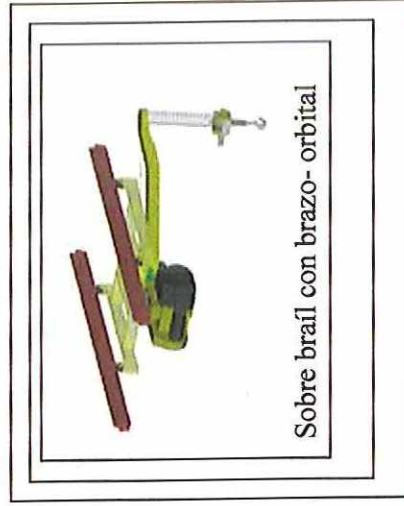
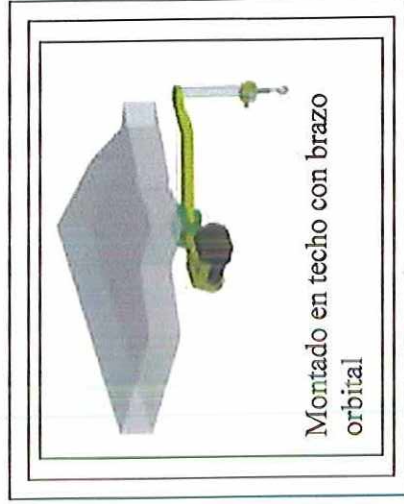
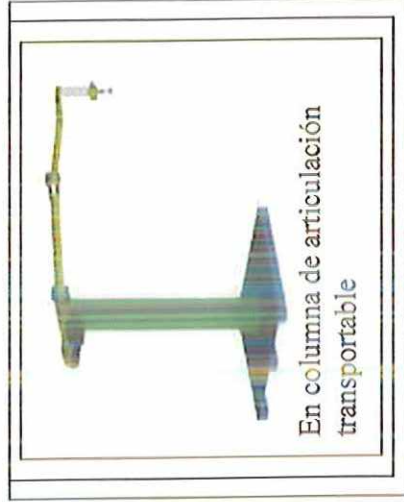
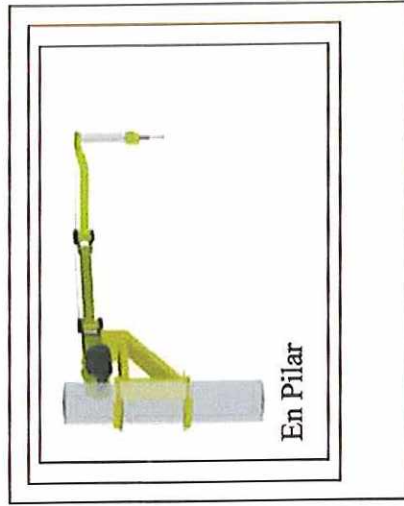
DIAGRAMAS
Y
TABLA DE
DIMENSIONES
AUTOMOVILES

1. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA DISRIBUCIÓN DE LA PLANTA

COMPAÑIA COLOMBIANA AUTOMOTRIZ



2. ALGUNOS OTROS TIPOS DE MONTAJES



3. DIBUJO DE LA ACOMODACIÓN DEL AUTOMOVIL SOBRE EL DOLLY

HOJA DE PROCESO

C.C.A.

MAZDA

VISTA LATERAL



EMPUJAR LA CABINA DENTRO DE LA CANAL HASTA EL TOPE DEL SEGURO Y VERIFICAR QUE LOS LIMITADORES DEL DOLLY QUEDEN DENTRO DEL ASCENSOR

VISTA POSTERIOR



VERIFICAR QUE LA CABINA ESTE CENTRADA EN EL DOLLY, PARA EVITAR QUE AL BAJAR EL ASCENSOR LA CABINA SE GOLPEE CON LA LAMINAS METALICAS LATERALES



DETALLE DE UBICACION RUEDAS DEL DOLLY

Elaboró:	Revisó:	Línea:	Nº	REVISION	FECHA
D. Hernández	A. Rodríguez	MONTAJE	△		
No. Ensamble	No. VAM		△		
DENOMINACION				MODELO	No. OPERACION
UBICACION CABINA EN ASCENSOR DE BAJADA CABINAS A MONTAJE				ALLEGRO	0000

A FORMA DESCRITA, CUALQUIER VARIACION DEBE SER APROBADA POR MANUFACTURA

4. TABLA DE DIMENSIONES REQUERIDAS PARA LA CONSECUCCIÓN DEL DISPOSITIVO

MODELO	DIST. APERTURA PUERTA	LARGO	ANCHO	ALTO	PTA ALTU	PTA LARGO
F2200 RANGER DOBLE CAB		5135 mm	1695 mm	1635 mm		
F2200 RANGER CHASIS		4405 mm	1695 mm	1625 mm		
FORD LASER		4395 mm	1705 mm	1410 mm		
626	99 cm	4590 mm	1710 mm	1436 mm		
ALLEGRO SEDAN	98 cm	4315 mm	1705 mm	1410 mm		
ALLEGRO HACHTBACK	98 cm	4200 mm	1705 mm	1410 mm		
323 COUPE		3970 mm	1645 mm	1400 mm	114 cm	126 cm
323 SEDAN Y TAXI	106 cm	4190 mm	1645 mm	1400 mm		
323 HS	105 cm	3970 mm	1645 mm	1400 mm	104 cm	101 cm
B2200	110 cm	4405 mm	1695 mm	1625 mm	120 cm	114 cm
B2600	110 cm	4800 mm	1695 mm	1743 mm	120 cm	114 cm
F2600 RANGER DOBLE CAB.		5135 mm	1695 mm	1753 mm		
MAZDA B-2600i BOBLE CAB.	112 cm	5135 mm	1695 mm	1753 mm	120 cm	114 cm
MAZDA B-2200 DOBLE CAB	112 cm	5235 mm	1695 mm	1635 mm	120 cm	114 cm
WAGON	122 cm	4735 mm	1785 mm	1880 mm	122 cm	111 cm
Q-CART	120 cm	4065 mm	1695 mm	1815 mm	122 cm	109 cm
DEMIO	100 cm				120 cm	104 cm
MAZDA 6	101 cm	4670 mm	1780 mm	1430 mm	116 cm	112 cm

DATA SHEET
CILINDRO
NEUMATICO
SERI RA/8000

Cilindros Neumáticos
ISO 6431, VDMA 24562 y NFE 49-003-1
Magnético y No-magnético, Doble Efecto
 \varnothing 32 a 320 mm

- **Amplia gama - mayor versatilidad**
- **Robustos, fiables y grandes prestaciones - ideales para los requerimientos de hoy.**
- **Extensa gama de fijaciones standard**
- **Dimensiones según normas ISO 6431, VDMA 24562 y NFE49-003-1**
- **Se suministra completo con tuerca en el vástago**



Datos Técnicos

Fluido:

Aire comprimido, filtrado, con o sin lubricación

Normas:

ISO 6431, VDMA 24562, NFE 49-003-1

Funcionamiento:

Doble efecto

RA/8000 Con amortiguación regulable

RA/8000/M Con émbolo magnético y amortiguación regulable

Presión de Trabajo:

1 a 16 bar (1 a 10 bar para \varnothing 250 y 320 mm)

Temperatura de Trabajo:

-20°C* a +80°C máx.

*Consultar con nuestro Departamento Técnico para temperaturas inferiores a +2°C

Diámetro Cilindros:

32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320 mm

Carreras :

Standard ver pág. N/E 1.5.125.03

Especiales de 10 a 3000 mm

Materiales:

Vástago: En acero inoxidable (Martensítico)

Camisa: En aluminio anodizado

Cabezas: Aluminio inyectado (\varnothing 200 a 320 mm fundición de aluminio)

Juntas del vástago: Poliuretano ,

Juntas de émbolo: Poliuretano (\varnothing 125 a 320 mm en nitrilo)

Juntas tóricas: Goma nitrílica

Datos para el Suministro

Ver pág N/E 1.5.125.04

Microrrupyores

Ver pág. N/E 1.5.125.03 y 04

Modelos Alternativos

Ver pág.

Cilindros de simple efecto

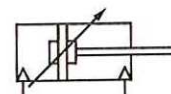
N/E 1.4.101

Servo cilindros

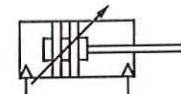
N/E 1.9.025

Cilindros con Posicionador

N/E 1.9.051



Embolo no-magnético



Embolo magnético



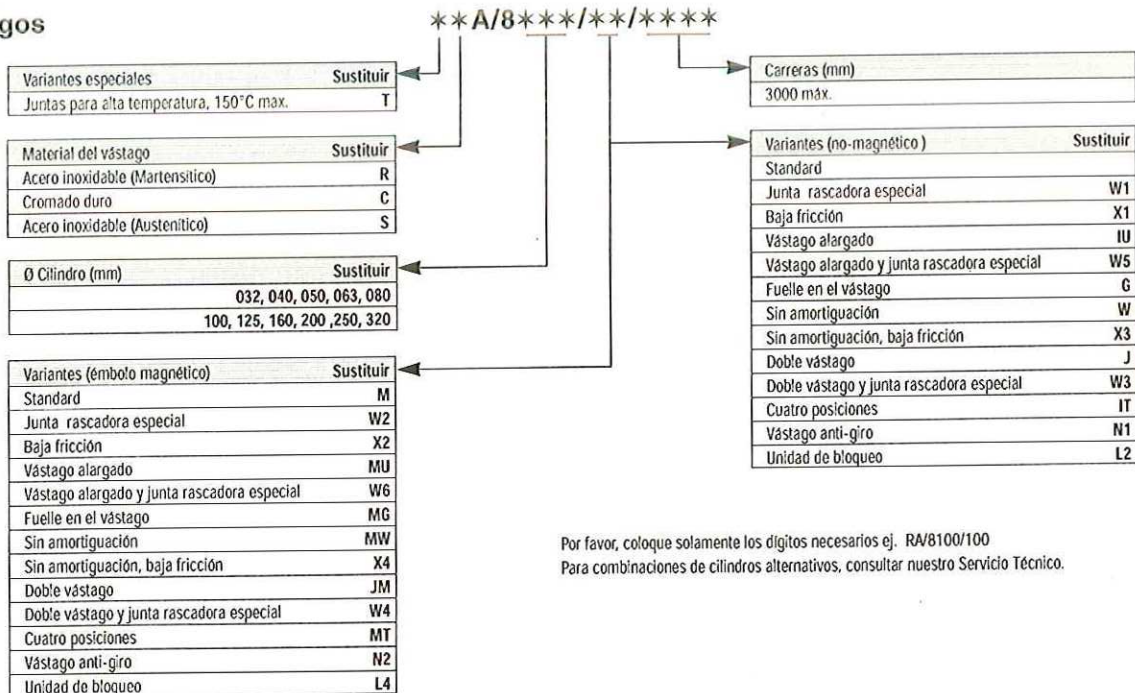


Variantes

Símbolo	Modelo Embolo no magnético	Símbolo	Modelo Embolo magnético	Descripción	Dimensiones Pág.
	RA/8000		RA/8000/M	Cilindro standard	05
	CA/8000		CA/8000/M	Vástago cromado duro	05
	SA/8000		SA/8000/M	Vástago en acero inox. (Austenítico)	05
	RA/8000/W1		RA/8000/W2	Junta rascadora especial para trabajar con arena de arizona, cemento, yeso (estuco), escarcha o hielo. (Ø 32 a 125 mm)	05
	RA/8000/X1		RA/8000/X2	Cilindros de baja fricción (Ø 32 a 200 mm) Fluido: Aire comprimido, filtrado (se recomienda NO lubricado)	05
	TRA/8000		TRA/8000/M	Juntas para alta temperatura (150°C max.)	05
	RA/8000/IU		RA/8000/MU	Vástago alargado	05
	RA/8000/W5		RA/8000/W6	Vástago alargado y junta rascadora especial para aplicaciones con arena de arizona, yeso (estuco), escarcha o hielo. (Ø 32 a 125 mm).	05
	RA/8000/G		RA/8000/MG	Fuelle en el vástago	07
	RA/8000/W		RA/8000/MW	Cilindro sin amortiguación	05
	RA/8000/X3		RA/8000/X4	Cilindros de baja fricción sin amortiguación (Ø 32 a 200 mm) Fluido: Aire comprimido, filtrado (se recomienda NO lubricado)	05
			HRA/8000/M	Cilindro para trabajar con aceite (Ø 32 a 100 mm)	05
	RA/8000/J		RA/8000/JM	Cilindro de doble vástago	06
	RA/8000/W3		RA/8000/W4	Cilindro de doble vástago Junta rascadora especial para aplicaciones con arena de arizona, yeso (estuco), escarcha o hielo. (Ø 32 a 125 mm)	05
	RA/8000/IT		RA/8000/MT	Cilindros de cuatro posiciones, Ø 32 a 200 mm	06
	RA/8000/N1		RA/8000/N2	Vástago anti-giro (Ø 32 a 100 mm)	06
	RA/8000/L2		RA/8000/L4	Cilindros con unidad de bloqueo (PASIVO). El bloqueo se consigue por la fuerza del muelle al desconectar la señal en la unidad. Presión de Trabajo para la unidad de bloqueo: 4 a 10 bar	07

Para las combinaciones de las distintas variantes de los cilindros, consultar a nuestro Servicio Técnico.

Códigos





Carreras Standard

Cilindro ∅	Carrera (mm)										
	25	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500
32	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
63	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
80	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
100	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
125	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
160	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
200	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
250	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
320	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Fijaciones

Cilindro ∅	Tipo 'A'	Tipo 'AK'	Tipo 'B', 'G'	Tipo 'C'	Tipo 'D'	Tipo 'D2'	Tipo 'F'	Tipo 'FH'	Tipo 'H'
	Pág. 08	Pág. 14	Pág. 08	Pág. 08	Pág. 10	Pág. 11	Pág. 09	Pág. 13	Pág. 13
32	QM/8032/35	QM/8025/38	QA/8032/22	QA/8032/21	QA/8032/23	QA/8032/42	QM/8025/25	QA/8032/34	QA/8032/28
40	QM/8032/35	QM/8040/38	QA/8040/22	QA/8040/21	QA/8040/23	QA/8040/42	QM/8040/25	QA/8040/34	QA/8040/28
50	QM/8050/35	QM/8050/38	QA/8050/22	QA/8050/21	QA/8050/23	QA/8050/42	QM/8050/25	QA/8050/34	QA/8050/28
63	QM/8050/35	QM/8050/38	QA/8063/22	QA/8063/21	QA/8063/23	QA/8063/42	QM/8050/25	QA/8063/34	QA/8063/28
80	QM/8080/35	QM/8080/38	QA/8080/22	QA/8080/21	QA/8080/23	QA/8080/42	QM/8080/25	QA/8080/34	QA/8080/28
100	QM/8080/35	QM/8080/38	QA/8100/22	QA/8100/21	QA/8100/23	QA/8100/42	QM/8080/25	QA/8100/34	QA/8100/28
125	QM/8125/35	QM/8125/38	QM/8125/22	QM/8125/21	QM/8125/23	QA/8125/42	QM/8125/25	QA/8125/34	QM/8125/28
160	QM/8160/35	QM/8160/38	QM/8160/22	QM/8160/21	QM/8160/23	QA/8160/42	QM/8160/25	—	QM/8160/28
200	QM/8160/35	QM/8160/38	QM/8200/22	QM/8200/21	QM/8200/23	QA/8200/42	QM/8160/25	—	QM/8200/28
250	QM/8250/35	—	QM/8250/22	QM/8250/21	QM/8250/23	—	QM/8250/25	—	QM/8250/28
320	QM/8320/35	—	QM/8320/22	QM/8320/21	QM/8320/23	—	QM/8320/25	—	QM/8320/28
	Tipo 'L'	Tipo 'M'	Tipo 'R'	Tipo 'S'	Tipo 'SS'	Tipo 'SW'	Tipo 'UF'	Tipo 'UH'	Tipo 'UL'
	Pág. 10	Pág. 09	Pág. 12	Pág. 13	Pág. 09	Pág. 10	Pág. 14	Pág. 13	Pág. 11
32	QA/8032/24	QM/8032/26	QA/8032/27	QA/8032/41	M/P19931	M/P19493	QM/8025/32	QA/8032/40	QA/8032/43
40	QA/8040/24	QM/8040/26	QA/8040/27	QA/8040/41	M/P19932	M/P19494	QM/8040/32	QA/8040/40	QA/8040/43
50	QA/8050/24	QM/8050/26	QA/8050/27	QA/8040/41	M/P19933	M/P19495	QM/8050/32	QA/8050/40	QA/8050/43
63	QA/8063/24	QM/8063/26	QA/8063/27	QA/8063/41	M/P19934	M/P19496	QM/8050/32	QA/8063/40	QA/8063/43
80	QA/8080/24	QM/8080/26	QA/8080/27	QA/8063/41	M/P19935	M/P19497	QM/8080/32	QA/8080/40	QA/8080/43
100	QA/8100/24	QM/8100/26	QA/8100/27	QA/8100/41	M/P19936	M/P19498	QM/8080/32	QA/8100/40	QA/8100/43
125	QM/8125/24	QM/8125/26	QM/8125/27	QA/8100/41	M/P19937	M/P19499	QM/8125/32	QA/8125/40	QA/8125/43
160	QM/8160/24	QM/8160/26	QM/8160/27	QA/8160/41	M/P19938	M/P19679	QM/8160/32	QA/8160/40	QA/8160/43
200	QM/8200/24	QM/8200/26	QM/8200/27	QA/8160/41	M/P19939	M/P19683	QM/8160/32	QA/8200/40	QA/8200/43
250	QM/8250/24	—	—	—	—	M/P19446	QM/8250/32	—	—
320	QM/8320/24	—	—	—	—	M/P19447	QM/8320/32	—	—
	Tipo 'UR'	Tipo 'US'	Bloque Guía	Bloque Guía	Unidad de Bloqueo	Cartucho de Bloqueo	Soporte Microrruptor #	Soporte Microrruptor ##	Soporte Microrruptor ###
	Pág. 12	Pág. 11	Pág. 15	Pág. 16	Pág. 07	Pág. 07 + 16	Pág. 18	Pág. 18	Pág. 18
32	QA/8032/33	M/P40310	QA/8032/51*	QA/8032/61*	QA/8032/59	QA/8032/63	QM/27/2/1	QM/31/032/22	QM/140/010/22
40	QA/8040/33	M/P40311	QA/8040/51*	QA/8040/61*	QA/8040/59	QA/8040/63	QM/27/2/1	QM/31/032/22	QM/140/010/22
50	QA/8050/33	M/P40312	QA/8050/51*	QA/8050/61*	QA/8050/59	QA/8050/63	QM/27/2/1	QM/31/032/22	QM/140/010/22
63	QA/8063/33	M/P40313	QA/8063/51*	QA/8063/61*	QA/8063/59	QA/8063/63	QM/27/2/1	QM/31/032/22	QM/140/010/22
80	QA/8080/33	M/P40314	QA/8080/51*	QA/8080/61*	QA/8080/59	QA/8080/63	QM/27/2/1	QM/31/080/22	QM/140/010/22
100	QA/8100/33	M/P40315	QA/8100/51*	QA/8100/61*	QA/8100/59	QA/8100/63	QM/27/2/1	QM/31/080/22	QM/140/010/22
125	QM/8125/33	M/P71355	—	—	QA/8125/59	QA/8125/63	QM/27/2/1	QM/31/080/22	—
160	QM/8160/33	M/P71356	—	—	—	—	QM/27/2/1	QM/31/160/22	—
200	QM/8200/33	M/P71357	—	—	—	—	QM/27/2/1	QM/31/160/22	—
250	—	—	—	—	—	—	—	QM/31/250/22	—
320	—	—	—	—	—	—	—	QM/31/320/22	—

QM/33, QM/34 ó QM/134

QM/31, QM/32 ó QM/132

QM/140

* Insertar carrera (50, 100, 160, 200, 250, 320, 400, ó 500) en mm. Consultar para carreras superiores a 500 mm



Microrruptoes

Modelo	QM/33	QM/34	QM/34/P	QM/31	QM/32	QM/32/P	—
Reed	—	—	—	—	—	—	—
Estado sólido	—	QM/134	QM/134/P	—	QM/132	QM/132/P	—
Neumático	—	—	—	—	—	—	QM/140

Modelo Reed	Estado Sólido	Voltaje V c.a.	V c.c.	Consumo Máx.	Temperatura °C	LED	Características	Longitud Cable	Cable Tipo	Cable con Conector Recta	Conexión 90°	Ver Pág
QM/31/**	—	10 a 240	10 a 240	2 A	-20° a +80°	—	—	2, 5, 10 m	PVC 2 x 0,75	—	—	N 4.3.021
TQM/31/**	—	10 a 240	10 a 240	2 A	-20° a +150°	—	Alta temperatura	5 m	Silicona 2x0,75	—	—	N 4.3.021
QM/31/C/**	—	10 a 110	10 a 175	0,25 A	-20° a +80°	—	Conmutado	5 m	PVC 3 x 0,5	—	—	N 4.3.021
QM/32/**	—	10 a 240	10 a 240	1 A	-20° a +80°	●	—	2, 5, 10 m	PVC 2 x 0,75	—	—	N 4.3.021
QM/32/P	—	10 a 240	10 a 240	1 A	-20° a +80°	●	—	5 m	PVC 3 x 0,34	M/P34692/5	—	N 4.3.021
QM/33/**	—	10 a 240	10 a 240	1,5 A	-20° a +80°	—	—	2, 5, 10 m	PVC 2 x 0,34	—	—	N 4.3.051
TQM/33/**	—	10 a 30	10 a 30	1,5 A	-20° a +150°	—	Alta temperatura	5 m	Silicona 2x0,34	—	—	N 4.3.051
QM/33/C/**	—	10 a 110	10 a 175	0,25 A	-20° a +80°	—	Conmutado	5 m	PVC 2 x 0,34	—	—	N 4.3.051
QM/34/**	—	—	10 a 30	1 A	-20° a +80°	●	Salida: Positiva	2, 5, 10 m	PVC 3 x 0,34	—	—	N 4.3.051
QM/34/P	—	—	10 a 30	1 A	-20° a +80°	●	Salida: Positiva	5 m	PVC 3 x 0,25	M/P34614/5	M/P34615/5	N 4.3.051
QM/34/S/**	—	10 a 240	10 a 240	0,5 A	-20° a +80°	●	—	2, 5, 10 m	PVC 2 x 0,34	—	—	N 4.3.051
QM/34/N/**	—	—	10 a 30	1 A	-20° a +80°	●	Salida: Negativa	2, 5 m	PVC 3 x 0,34	—	—	N 4.3.051
—	QM/132/**	—	10 a 30	0,2 A	-20° a +80°	●	PNP	2, 5, 10 m	PVC 3 x 0,35	—	—	N 4.3.025
—	QM/132/P	—	10 a 30	0,2 A	-20° a +80°	●	PNP	5 m	PVC 3 x 0,34	M/P34692/5	—	N 4.3.025
—	QM/132/E/**	—	10 a 30	0,2 A	-20° a +80°	●	Prolongador señal	5 m	PVC 3 x 0,35	—	—	N 4.3.025
—	QM/134/**	—	10 a 30	0,2 A	-20° a +80°	●	PNP	2, 5 m	PVC 3 x 0,34	—	—	N 4.3.055
—	QM/134/P	—	10 a 30	0,2 A	-20° a +80°	●	PNP	5 m	PVC 3 x 0,25	M/P34614/5	M/P34615/5	N 4.3.055
—	QM/134/E/**	—	10 a 30	0,2 A	-20° a +80°	●	Prolongador señal	5 m	PVC 3 x 0,34	—	—	N 4.3.055
—	QM/134/N/**	—	10 a 30	0,2 A	-20° a +80°	●	NPN	2, 5 m	PVC 3 x 0,34	—	—	N 4.3.055
—	QM/134/N/P	—	10 a 30	0,2 A	-20° a +80°	●	NPN	5 m	PVC 3 x 0,25	M/P34614/5	M/P34615/5	N 4.3.055
—	QM/134/X/**	—	8,2	2,2/1 mA	-25° a +75°	●	NAMUR	5 m	PVC 2 x 0,34	—	—	N 4.3.055

Neumático	Presión de trabajo	Caudal	Orificio	Temperatura	Ind. de funcionamiento	Conexiones	Pág.
QM/140	2 a 6 bar	40 l/min	2 mm	+60 °C	●	para tubo 3 mm I/D	N 4.3.061

** Insertar longitud del cable
Para más información de los interruptores ver página correspondiente

Datos para el suministro

Cilindros

Para solicitar un cilindro básico de ø 80 mm con émbolo magnético y 50 mm de carrera indicar: **RA/8080/M/50**

Fijaciones

Para una fijación tipo 'G' para un cilindro de Ø 80 mm indicar: **QA/8080/22**

Interruptores

Para solicitar un interruptor reed con LED y 2 mts de cable indicar: **QM/34/2**

Soportes para Interruptores

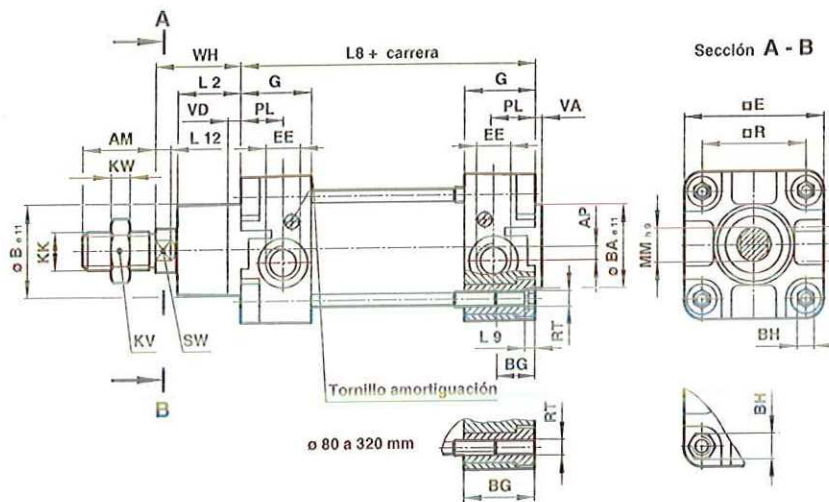
Para solicitar un soporte para un interruptor magnético QM/34 para un cilindro de ø 80 indicar: **QM/27/2/1**



Fuerzas Teóricas • Amortiguación • Consumo de aire

∅ Cilindro	Fuerza teórica (N) a 6 bar		Longitud de amortiguación (mm)	Volumen Inicial (cm ³)	Consumo de aire (l/cm carrera) a 6 bar	
	Carrera a +	Carrera a -			Carrera a+	Carrera a-
32	482	414	19	12,3	0,056	0,048
40	754	633	22	20,7	0,088	0,074
50	1178	990	24	36	0,137	0,114
63	1870	1680	24	64	0,218	0,195
80	3016	2722	27	116	0,35	0,32
100	4710	4416	34	242	0,55	0,51
125	7363	6882	41	451	0,86	0,79
160	12064	11310	45	816	1,41	1,32
200	18840	18090	45	1324	2,20	2,10
250	29436	28236	60	2900	3,44	3,30
320	48228	47292	65	5200	5,63	5,41

Dimensiones Básicas
RA/8000, RA/8000/M - Cilindros Standard



∅ Cilindro	AM	AP	∅ Be11	∅ BAe11	BG	BH (A/F)	∅ E	EE	G	KK	KV (A/F)	KW	L2
32	22	3,5	30	30	18	6	47	G 1/8	27,5	M10x1,25	17	5	20
40	24	4,5	35	35	18	6	53	G 1/4	32	M12x1,25	19	6	22
50	32	6	40	40	18	8	65	G 1/4	31	M16x1,5	24	8	27
63	32	10	45	45	17,5	8	75	G 3/8	33	M16x1,5	24	8	29
80	40	8,5	45	45	21,5	19	95	G 3/8	33	M20x1,5	30	10	33
100	40	9	55	55	21,5	19	115	G 1/2	37	M20x1,5	30	10	36
125	54	10	60	60	32	24	140	G 1/2	46	M27x2	41	13,5	45
160	72	18	65	65	28,5	32	183,5	G 3/4	50	M36x2	55	18	58
200	72	18	75	75	28,5	32	224	G 3/4	50	M36x2	55	18	67
250	84	22,5	90	90	35	36	280	G 1	58	M42x2	65	21	80
320	96	22,5	110	110	30	46	350	G 1	60	M48x2	75	24	90

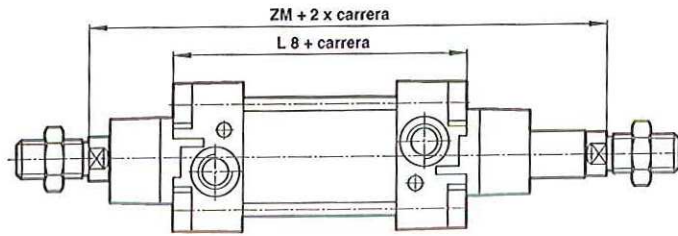
∅ Cilindro	L8	L9	L12	∅ MMh9	PL	∅ R	RT	SW (A/F)	VA	VD	WH	a 0 mm	por 25 mm
32	94	4	6	12	13	32,5	M 6	10	3	6	26	0,51 kg	0,06 kg
40	105	4	6,5	16	15	38	M 6	13	3,5	6	30	0,80 kg	0,08 kg
50	106	5	8	20	18,5	46,5	M 8	17	3,5	6	37	1,33 kg	0,12 kg
63	121	5	8	20	19	56,5	M 8	17	4	6	37	1,80 kg	0,13 kg
80	128	-	10	25	19	72	M 10	22	4	6	46	3,25 kg	0,20 kg
100	138	-	10	25	18	89	M 10	22	4	6	51	4,81 kg	0,23 kg
125	160	-	13	32	20	110	M 12	27	6	15,5	65	8,00 kg	0,33 kg
160	180	-	16	40	21	140	M 16	36	4	15	80	14,9 kg	0,55 kg
200	180	-	16	40	21	175	M 16	36	5	15	95	21,7 kg	0,60 kg
250	200	-	20	50	29	220	M 20	41	7	13	105	32,6 kg	0,92 kg
320	220	-	24	63	30	270	M 24	55	7	13	120	59,8 kg	1,46 kg



Variantes

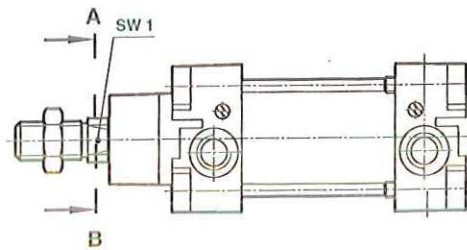
RA/8000/J, RA/8000/JM - Doble vástago

∅ Cilindro	ZM	L8
32	146	94
40	165	105
50	180	106
63	195	121
80	220	128
100	240	138
125	290	160
160	340	180
200	370	180

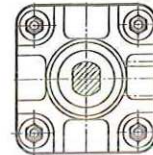


RA/8000/N1 y RA/8000/N2 - Vástago anti-giro

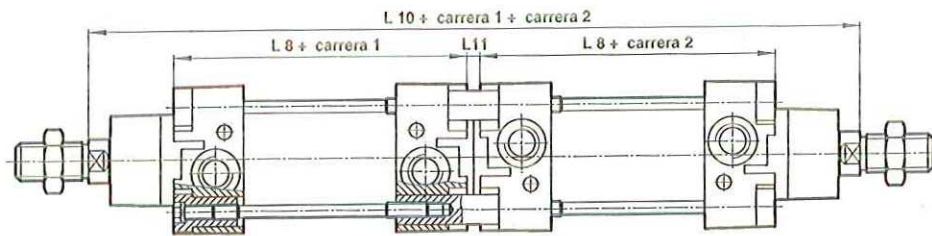
∅ Cilindro	SW1 (WF)
32	10
40	13
50	16
63	16
80	21
100	21



Sección A - B



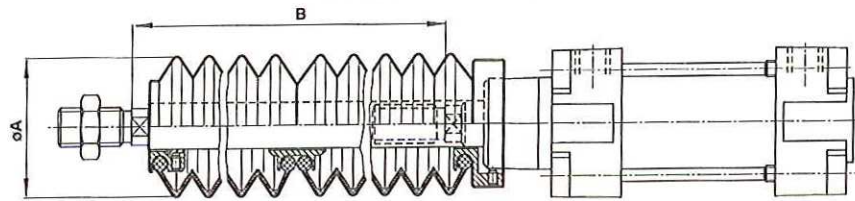
RA/8000/IT y RA/8000/MT - Cuatro posiciones



∅ Cilindro	L 8	L 10	L 11
32	94	247	7
40	105	278	8
50	106	294	8
63	121	325	9
80	128	357	9
100	138	387	9
125	160	462	12
160	180	530	10
200	180	580	10

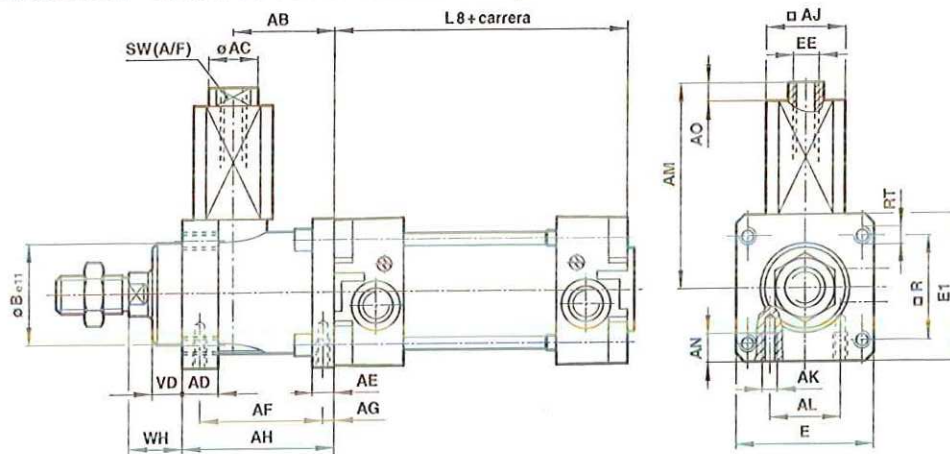


RA/8000/G y RA/8000/MG - Cilindros con Fuelle en el vástago



	$\varnothing A$	Carrera máxima por fuelle	Prolongación de eje 1er fuelle	B por cada fuelle
32	40	60	30	25
40	63	145	50	32
50	63	145	40	32
63	63	145	40	32
80	80	250	50	45
100	80	250	50	45
125	80	250	50	45
160	116	350	70	60
200	116	350	70	60
250	116	350	70	60
320	143	500	110	100

RA/8000/L2, RA/8000/L4 - Cilindros con Unidad de Bloqueo



\varnothing Cilindro	AB	$\varnothing AC$	AD	AE	AF	AG	AH	$\square AJ$	AK	AL	AM	AN
32	32	10	12	8	40	4,2	48	22,5	M 5	16	70,5	8
40	35,5	10	12	10	46	4,5	55	27,5	M 5	21	74,5	10
50	49	15	16	15	54	11,5	70	32,5	M 6	24	91,5	12
63	49	15	15	15	55	7,5	70	41	M 8	32	108,5	12
80	62	19	16	16	70	10	90	54,5	M 8	44	141,5	16
100	65	19	18	16	70	10	92	54,5	M 8	60	141,5	16
125	85	19	27	25	95	11	122	65	M 10	75	152	20

\varnothing Cilindro	AO	$\varnothing B_{e11}$	E	E 1	EE	L 8	$\square R$	RT	SW (A/F)	VD	WH	Fuerzas *
32	4	30	48	50	M 5	94	32,5	M 6	8	10	16	600 N
40	4	35	56	58	M 5	105	38	M 6	8	10	18	1000 N
50	4	40	68	70	G 1/8	106	46,5	M 8	13	12	22	1500 N
63	4	45	82	85	G 1/8	121	56,5	M 8	13	12	20	2200 N
80	4	45	100	105	G 1/8	128	72	M 10	17	20	33	5000 N
100	4	55	120	130	G 1/8	138	89	M 10	17	23	38	5000 N
125	4	60	140	150	G 1/8	160	110	M 12	17	32	65	7000 N

Cartucho de Bloqueo

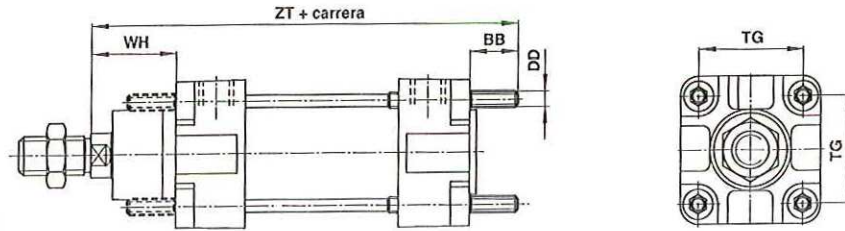
\varnothing Cilindro	Modelo	Fuerza *
32	QA/8032/63	600 N
40	QA/8040/63	1000 N
50	QA/8050/63	1500 N
63	QA/8063/63	2200 N
80	QA/8100/63	5000 N
100	QA/8100/63	5000 N
125	QA/8125/63	7000 N

* Fuerza de bloqueo



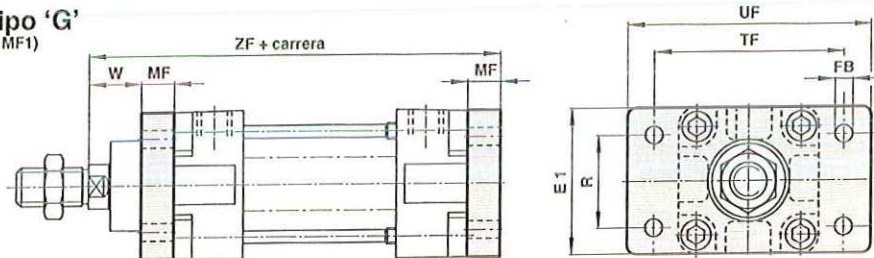
Fijaciones

QM/8000/35 - Tirantes Prolongados 'A'
(Según DIN ISO 6431, Tipo MX1)

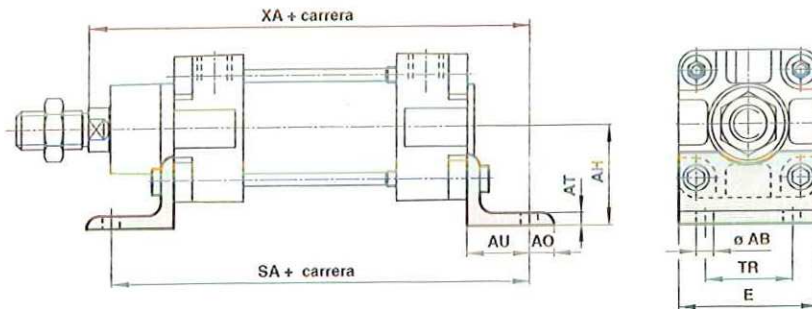


Q. /8000/22 - Brida Posterior tipo 'B'
(Según DIN ISO 6431 y VDMA 24562 Parte 2, Tipo MF2)

Q. /8000/22 - Brida Anterior tipo 'G'
(Según DIN ISO 6431 y VDMA 24562 Parte 2, Tipo MF1)



Q. /8000/21 - Angulares tipo 'C'
(Según DIN ISO 6431 y VDMA 24562 Parte 2, Tipo MS1)

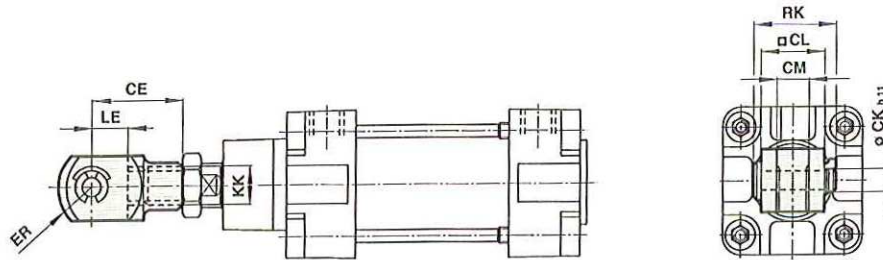


∅ Cilindro	∅ AB	AH	AO	AT	AU	BB	DD	E	E1	∅ FB	MF	R	SA
32	7	32	8	4	24	17	M 6	48	50	7	10	32	142
40	9	36	9	4	28	17	M 6	53	55	9	10	36	161
50	9	45	10	5	32	23	M 8	64	65	9	12	45	170
63	9	50	12	5	32	23	M 8	74	75	9	12	50	185
80	12	63	19	5	41	28	M 10	98	100	12	16	63	210
100	14	71	19	5	41	28	M 10	115	120	14	16	75	220
125	16	90	20	9	45	34	M 12	140	140	16	20	90	250
160	18	115	20	8	60	42	M 16	180	180	18	20	115	300
200	22	135	30	9	70	42	M 16	220	220	22	25	135	320
250	26	165	35	10	75	50	M 20	280	280	26	25	165	350
320	33	200	45	16	85	60	M 24	350	350	33	30	200	390

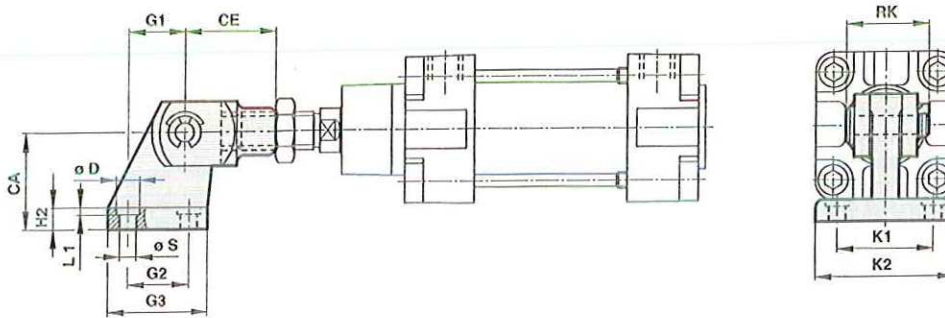
∅ Cilindro	TF	□ TG	TR	UF	W	WH	XA	ZF	ZT	Tipo 'A'	Tipo 'B', 'G'	Tipo 'C'
32	64	32,5	32	80	16	26	144	130	137	0,02 kg	0,25 kg	0,15 kg
40	72	38	36	90	20	30	163	145	152	0,02 kg	0,35 kg	0,18 kg
50	90	46,5	45	110	25	37	175	155	166	0,05 kg	0,70 kg	0,30 kg
63	100	56,5	50	125	25	37	190	170	181	0,05 kg	0,80 kg	0,39 kg
80	126	72	63	154	30	46	215	190	202	0,08 kg	1,35 kg	0,80 kg
100	150	89	75	186	35	51	230	205	217	0,08 kg	2,20 kg	0,95 kg
125	180	110	90	224	45	65	270	245	259	0,14 kg	1,70 kg	2,40 kg
160	230	140	115	280	60	80	320	280	302	0,31 kg	3,10 kg	3,50 kg
200	270	175	135	320	70	95	345	300	317	0,31 kg	4,60 kg	5,25 kg
250	330	220	165	395	80	105	380	330	355	0,92 kg	7,40 kg	9,50 kg
320	400	270	200	475	90	120	425	370	400	1,46 kg	13,6 kg	22,0 kg



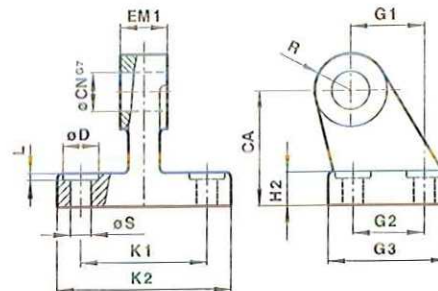
QM/8000/25 - Horquilla en el Vástago tipo 'F'
(Según DIN ISO 8140)



QM/8000/26 - Articulación en el Vástago tipo 'M'



M/P199.. - Charnela Estrecha tipo 'SS'

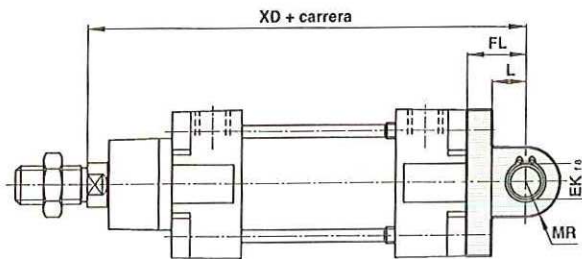
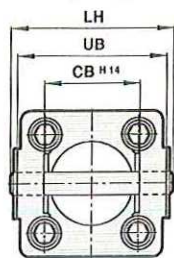


∅ Cilindro	CA	CE	∅ CK h11	□ CL	CM	∅ CN G7	∅ D	EM	ER	G 1	G 2	G 3
32	32	40	10	20	10	10	11	10	16	21	18	31
40	36	48	12	24	12	12	11	12	19	24	22	35
50	45	64	16	32	16	16	15	16	25	33	30	45
63	50	64	16	32	16	16	15	16	25	37	35	50
80	63	80	20	40	20	20	18	20	32	47	40	60
100	71	80	20	40	20	20	18	20	32	55	50	70
125	90	110	30	55	30	30	20	30	45	70	60	90
160	115	144	35	70	35	35	20	35	57	97	88	126
200	135	144	35	70	35	35	24	35	57	105	90	130
250	—	168	40	85	40	—	—	—	68	—	—	—
320	—	192	50	96	50	—	—	—	85	—	—	—

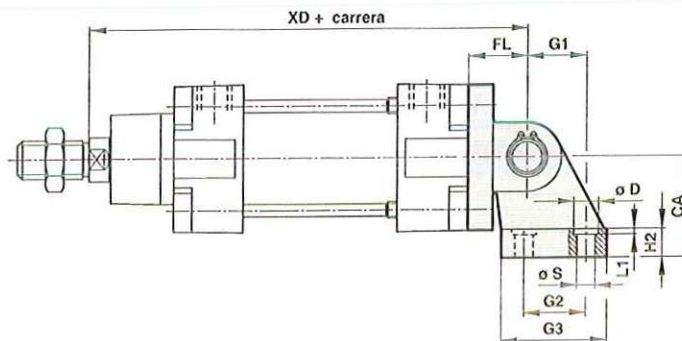
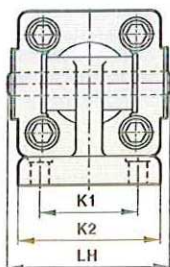
∅ Cilindro	H 2	KK	K 1	K 2	L1	LE	R	RK	∅ S	Tipo 'F'	Tipo 'M'	Tipo 'SS'
32	8	M10x1,25	38	51	1,6	20	10	28	6,6	0,09 kg	0,24 kg	0,15 kg
40	10	M12x1,25	41	54	1,6	24	11	32	6,6	0,13 kg	0,33 kg	0,20 kg
50	12	M16x1,5	50	65	1,6	32	13	41,5	9	0,33 kg	0,81 kg	0,48 kg
63	12	M16x1,5	52	67	1,6	32	15	41,5	9	0,33 kg	0,83 kg	0,50 kg
80	14	M20x1,5	66	86	2,5	40	15	50	11	0,67 kg	1,42 kg	0,75 kg
100	15	M20x1,5	76	96	2,5	40	19	50	11	0,67 kg	1,87 kg	1,20 kg
125	20	M27x2	94	124	3,2	54	22	62	14	1,35 kg	3,85 kg	2,50 kg
160	25	M36x2	118	156	4	72	31	95	14	3,00 kg	9,00 kg	6,00 kg
200	30	M36x2	122	162	4	72	31	95	18	3,00 kg	10,60 kg	7,60 kg
250	—	M42x2	—	—	—	84	—	106	—	6,40 kg	—	—
320	—	M48x2	—	—	—	96	—	121	—	8,70 kg	—	—



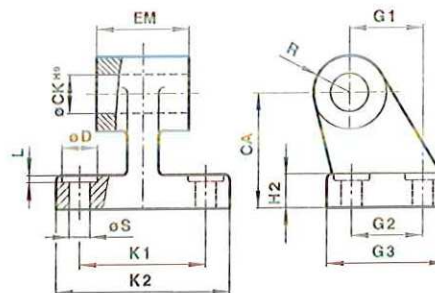
Q. /8000/23 - Charnela Hembra Posterior tipo 'D'
(Según DIN ISO 6431 y VDMA 24562 Parte 2, Tipo MP2)



Q. /8000/24 - Articulación Completa Posterior tipo 'L'
(Según VDMA 24562 Parte 2)



M/P19... - Charnela Ancha tipo 'SW'
(Según VDMA 24562, Parte 2)

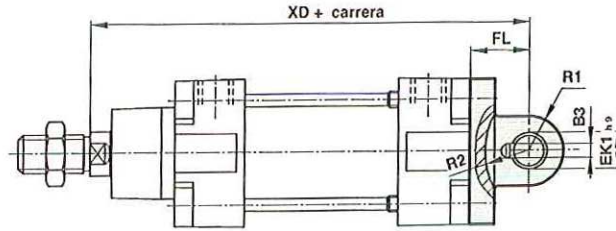
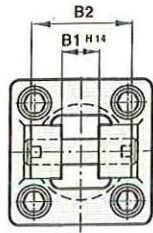


∅ Cilindro	CA	CB H14	∅ CK H9	∅ D	∅ EK 19	EM	FL	G1	G2	G3	H2	K1
32	32	26	10	11	10	26	22	21	18	31	8	38
40	36	28	12	11	12	28	25	24	22	35	10	41
50	45	32	12	15	12	32	27	33	30	45	12	50
63	50	40	16	15	16	40	32	37	35	50	12	52
80	63	50	16	18	16	50	36	47	40	60	14	66
100	71	60	20	18	20	60	41	55	50	70	15	76
125	90	70	25	20	25	70	50	70	60	90	20	94
160	115	90	30	20	30	90	55	97	88	126	25	118
200	135	90	30	24	30	90	60	105	90	130	30	122
250	165	110	40	33	40	110	70	128	110	160	35	150
320	200	120	45	40	45	120	80	150	122	186	40	170

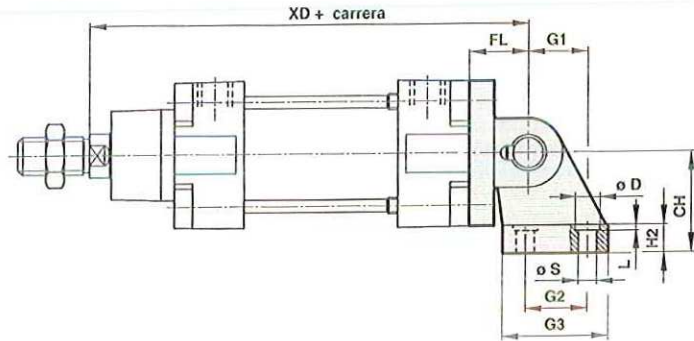
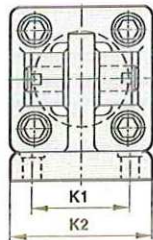
∅ Cilindro	K2	L	L1	LH	MR	R	∅ S	UB	XD	Tipo 'D'	Tipo 'L'	Tipo 'SW'
32	51	13	1,6	52	9	10	6,6	45	142	0,11 kg	0,16 kg	0,05 kg
40	54	16	1,6	60	12	11	6,6	52	160	0,16 kg	0,23 kg	0,07 kg
50	65	17	1,6	68	12	13	9	60	170	0,22 kg	0,36 kg	0,14 kg
63	67	22	1,6	79	15	15	9	70	190	0,34 kg	0,52 kg	0,18 kg
80	86	22	2,5	99	15	15	11	90	210	0,54 kg	0,82 kg	0,28 kg
100	96	27	2,5	119	20	19	11	110	230	0,90 kg	1,32 kg	0,42 kg
125	124	31	3,2	139	25	22	14	130	275	2,70 kg	5,40 kg	2,70 kg
160	156	35,5	4	181	30	31	14	170	315	4,30 kg	10,6 kg	6,30 kg
200	162	36	4	181	30	31	18	170	335	6,10 kg	14,1 kg	8,00 kg
250	200	45	2	218	40	40	22	200	375	19,0 kg	32,4 kg	13,4 kg
320	234	50	2	238	45	45	26	220	420	30,5 kg	52,5 kg	22,0 kg



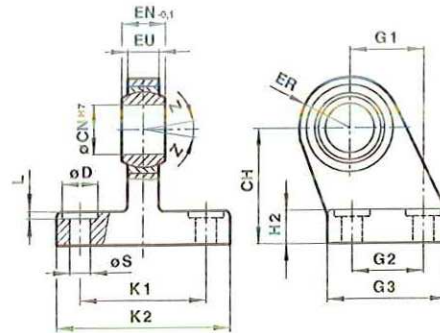
QA/8000/42 - Charnela Hembra Posterior tipo 'D2'
(Según VDMA 24562 Parte 2)



QA/8000/43 - Articulación Completa Posterior tipo 'UL'
(Según VDMA 24562 Parte 2)



M/P..... - Charnela con Rótula tipo 'US'
(Según VDMA 24562 Parte 2)

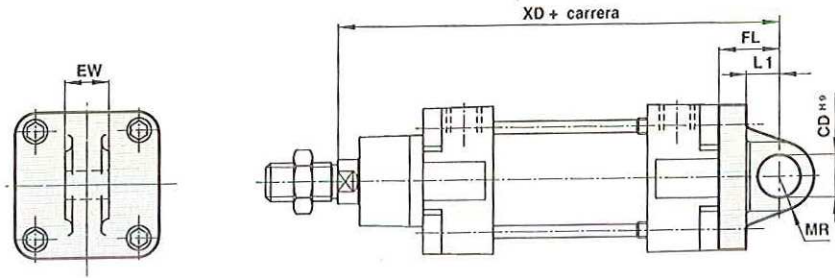


∅ Cilindro	B1 H14	B2	B3	CH	∅ CN H7	∅ D	∅ EK H9	EN -0,1	ER	EU	FL	G 1	G 2
32	14	34	3,3	32	10	11	10	14	16	10,5	22	21	18
40	16	40	4,3	36	12	11	12	16	19	12	25	24	22
50	21	45	4,3	45	16	15	16	21	21	15	27	33	30
63	21	51	4,3	50	16	15	16	21	24	15	32	37	35
80	25	65	4,3	63	20	18	20	25	28	18	36	47	40
100	25	75	4,3	71	20	18	20	25	30	18	41	55	50
125	37	97	6,3	90	30	20	30	37	40	25	50	70	60
160	43	122	6,3	115	35	20	35	43	44	28	55	97	88
200	43	122	6,3	135	35	24	35	43	48	28	60	105	90

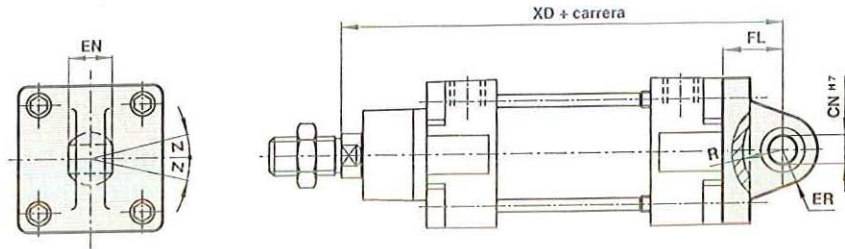
∅ Cilindro	G 3	H 2	K 1	K 2	L 1	R 1	R 2	∅ S	XD	Tipo 'D2'	Tipo 'UL'	Tipo 'US'
32	31	8	38	51	1,6	11	17	6,6	142	0,20 kg	0,39 kg	0,19 kg
40	35	10	41	54	1,6	12	20	6,6	160	0,23 kg	0,47 kg	0,24 kg
50	45	12	50	65	1,6	14,5	22	9	170	0,36 kg	0,82 kg	0,46 kg
63	50	12	52	67	1,6	18	25	9	190	0,55 kg	1,14 kg	0,59 kg
80	60	14	66	86	2,5	22	30	11	210	0,90 kg	1,93 kg	1,03 kg
100	70	15	76	96	2,5	22	32	11	230	1,45 kg	2,85 kg	1,40 kg
125	90	20	94	124	3,2	30	42	14	275	2,70 kg	5,80 kg	3,10 kg
160	126	25	118	156	4	36	46	14	315	4,30 kg	10,70 kg	6,40 kg
200	130	30	122	162	4	38	49	18	335	6,10 kg	15,20 kg	9,10 kg



Q/8000/27 - Charnela Macho Posterior tipo 'R'
 (Según DIN ISO 6431 y VDMA 24562 Parte 2, Tipo MP4)



QA/8032/33 - Charnela Macho Posterior Orientable tipo 'UR'
 (Según VDMA 24562 Parte 2)

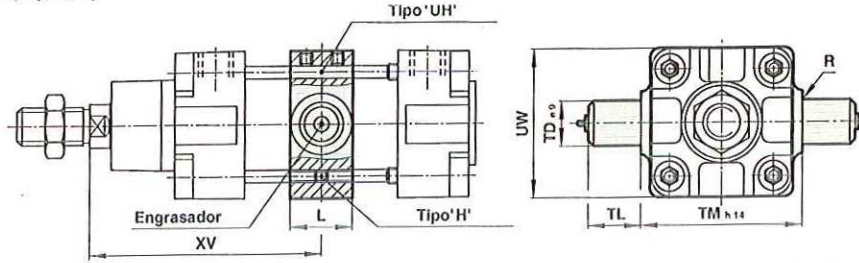


∅ Cilindro	∅ CD H9	∅ CN H7	EN	ER	EW	FL	L1	MR	R	XD	Z	Tipo 'R'	Tipo 'UR'
32	10	10	14	16	25.8	22	13	9	14,5	142	13°	0,09 kg	0,17 kg
40	12	12	16	19	27,8	25	16	12	18	160	13°	0,11 kg	0,25 kg
50	12	16	21	21	31,7	27	17	12	19	170	13°	0,17 kg	0,40 kg
63	16	16	21	24	39,7	32	22	15	24	190	15°	0,24 kg	0,55 kg
80	16	20	25	28	49,7	36	22	15	24	210	15°	0,37 kg	0,90 kg
100	20	20	25	30	59,7	41	27	20	29	230	15°	0,59 kg	1,50 kg
125	25	30	37	40	69,7	50	33	25	36	275	15°	3,20 kg	2,70 kg
160	30	35	43	44	89,7	55	35,5	30	41	315	16°	6,10 kg	4,60 kg
200	30	35	43	48	89,7	60	37-	30	42	335	16°	6,80 kg	7,30 kg



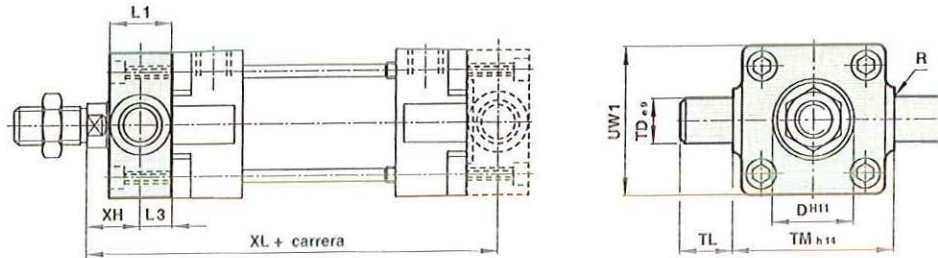
Q. /8000/28 - Fijación Intermedia tipo 'H'
(Según DIN ISO 6431 y VDMA 24562 Parte 2, Tipo MT4)

QA/8000/40 - Fijación Intermedia Ajustable tipo 'UH'
(Según DIN ISO 6431 y VDMA 24562 Parte 2, Tipo MT4)



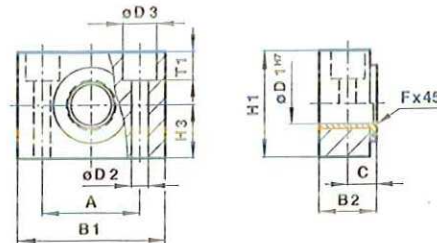
Nota: Fijaciones Tipo H. Estas fijaciones sólo se suministran montadas. En caso de no especificarse lo contrario, los cilindros se suministrarán con la cota 'XV' a la mitad de la carrera. El engrasador se suministra como standard en los cilindros de Ø 125 mm a 320 mm.
Fijaciones Tipo UH. Es muy importante que los tornillos que aseguran la fijación a los tirantes estén apretados según los pares que se muestran en la tabla inferior. Para la máxima energía de choque, rogamos consultar a nuestro Departamento Técnico. El engrasador se suministra como standard en los cilindros de Ø 125 mm a 200 mm.

QA/8000/34 - Fijación en la Cabeza con Muñones tipo 'FH'
(Según VDMA 24562 Parte 2, Tipo MT 5/6)



QA/8000/41 - Cojinetes tipo 'S'

Para Fijaciones Tipo 'H', 'FH', 'UH'

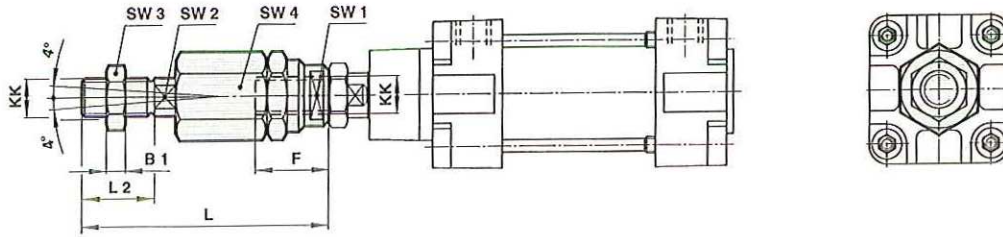


Ø Cilindro	A	B 1	B 2	C	Ø D h11	Ø D 1 h7	Ø D 2	Ø D 3	F x 45°	H 1	H 3	L	L 1	L 3	R
32	32	46	18	10,5	30	12	6,6	11	1	30	15	20	16	8	1
40	36	55	21	12	35	16	9	15	1,6	36	18	24	20	10	1,6
50	36	55	21	12	40	16	9	15	1,6	36	18	28	24	12	1,6
63	42	65	23	13	45	20	11	18	1,6	40	20	28	24	12	1,6
80	42	65	23	13	45	20	11	18	1,6	40	20	28	28	14	1,6
100	50	75	28,5	16	55	25	14	20	2	50	25	38	38	19	2
125	50	75	28,5	16	60	25	14	20	2	50	25	50	50	25	2
160	60	92	39	21,5	—	32	18	26	2,5	60	30	50	—	—	2,5
200	60	92	39	21,5	—	32	18	26	2,5	60	30	50	—	—	2,5
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—	3,2
320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	—	—	3,2

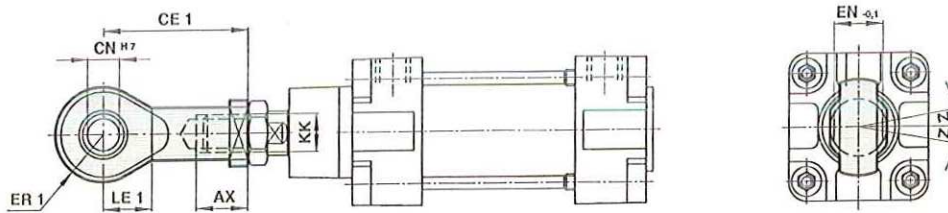
Ø Cilindro	Ø TD e9	TL	TM h14	T 1	UW	UW 1	XH	XL	XV mín.	XV máx.	ParNM	Tipo 'FH'	Tipo 'H'	Tipo 'UH'
32	12	12	50	6,8	50	50	18	128	63,5	82,5	6	0,20 kg	0,16 kg	0,16 kg
40	16	16	63	9	58	55	20	145	74	91	6	0,38 kg	0,35 kg	0,35 kg
50	16	16	75	9	70	65	25	155	82	98	10	0,60 kg	0,65 kg	0,65 kg
63	20	20	90	11	80	75	25	170	84	111	10	1,10 kg	0,85 kg	0,85 kg
80	20	20	110	11	100	100	32	188	93	127	15	1,90 kg	1,20 kg	1,20 kg
100	25	25	132	13	126	120	32	208	107	133	15	3,50 kg	2,30 kg	2,30 kg
125	25	25	160	13	152	145	40	250	136	154	25	6,50 kg	3,30 kg	3,30 kg
160	32	32	200	15,5	192	—	—	—	155	185	40	—	5,30 kg	5,30 kg
200	32	32	250	15,5	240	—	—	—	170	200	40	—	9,40 kg	9,40 kg
250	40	40	320	—	318	—	—	—	193	217	—	—	18,0 kg	—
320	50	50	400	—	400	—	—	—	215	245	—	—	30,0 kg	—



QM/8000/38 - Prolongación del Vástago Articulada tipo 'AK'



QM/8000/32 - Rótula en el Vástago tipo 'UF'
(Según DIN ISO 8139)

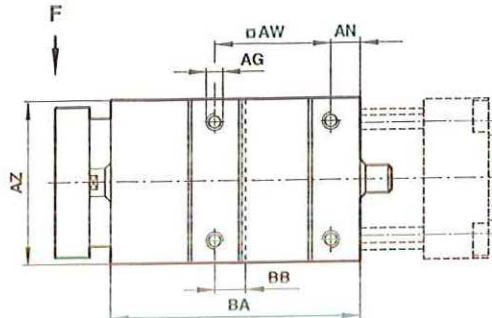
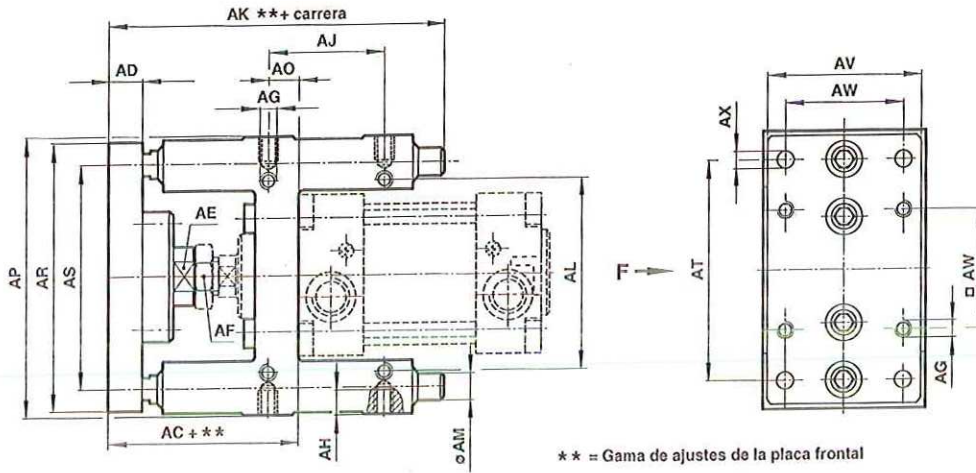


∅ Cilindro	AX	B1	CE	∅ CN H7	EN -0,1	ER	F	KK	L
32	20	5	43	10	14	14	26	M 10 x 1,25	73
40	22	6	50	12	16	16	26	M 12 x 1,25	77
50	28	8	64	16	21	21	34	M 16 x 1,5	106
63	28	8	64	16	21	21	34	M 16 x 1,5	106
80	33	10	77	20	25	25	42	M 20 x 1,5	122
100	33	10	77	20	25	25	42	M 20 x 1,5	122
125	51	13,5	110	30	37	35	40	M 27 x 2	147
160	56	18	125	35	43	40	78	M 36 x 2	251
200	56	18	125	35	43	40	78	M 36 x 2	251
250	60	—	142	40	49	45	—	M 42 x 2	—
320	65	—	160	50	60	58	—	M 48 x 2	—

∅ Cilindro	L 2	LE	SW 1 (AV)	SW 2 (AV)	SW 3 (AV)	SW 4 (AV)	Z	Tipo 'AK'	Tipo 'F'
32	20	15	19	12	17	30	13°	0,20 kg	0,09 kg
40	24	17	19	12	19	30	13°	0,20 kg	0,13 kg
50	32	22	30	19	24	42	15°	0,65 kg	0,33 kg
63	32	22	30	19	24	42	15°	0,65 kg	0,33 kg
80	40	26	30	19	30	42	15°	0,72 kg	0,67 kg
100	40	26	30	19	30	42	15°	0,72 kg	0,67 kg
125	54	36	40	24	41	55	15°	1,70 kg	1,35 kg
160	72	41	50	36	55	75	16°	5,40 kg	3,00 kg
200	72	41	50	36	55	75	16°	5,40 kg	3,00 kg
250	—	46	—	—	—	—	17°	—	6,40 kg
320	—	59	—	—	—	—	12°	—	8,70 kg



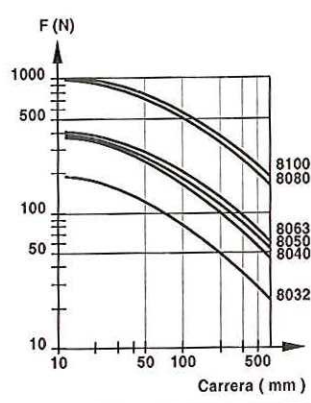
QA/8000/51 - Bloques Guía (con cojinetes)



∅ Cilindro	AC + **	AD	AE (AF)	AF (AF)	AG	AH	AJ	AK**	AL	∅ AM	AN	AO
32	69 + 2	12	15	17	M 6	10	32,5	110	58	10	6	9
40	74 + 2	12	15	19	M 6	10	38	122	64	12	6	11
50	91,5 + 4	15	22	24	M 8	12	46,5	135	80	12	6	19
63	92 + 4	15	22	24	M 8	12	56,5	153	95	12	7	15
80	106 + 6	15	27	30	M 10	15	50	180	130	16	9	14
100	111 + 6	15	27	30	M 10	15	70	199	150	16	9	19
∅ Cilindro	AP	AR	AS	AT	AV	∅ AW	∅ AX	AZ	BA	BB	a 0 mm	per 100 mm
32	100	90	74	78	45	32,5	6,6	48	76	9	1,00 kg	0,06 kg
40	106	100	80	84	50	38	6,6	56	85	11	1,20 kg	0,09 kg
50	125	120	96	100	60	46,5	9	66	99	19	1,80 kg	0,09 kg
63	132	125	104	105	70	56,5	9	76	114	15	2,20 kg	0,09 kg
80	165	155	130	130	90	72	11	98	134,5	25	4,10 kg	0,16 kg
100	185	175	150	150	110	89	11	118	153,5	28,5	5,80 kg	0,16 kg

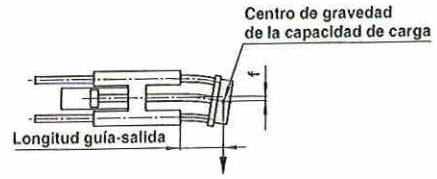
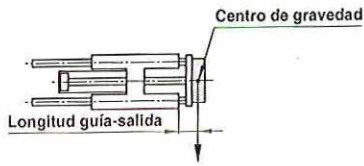
** Ajuste
Se suministra con los tornillos para la fijación del cilindro

Carga máxima para QM/8000/51





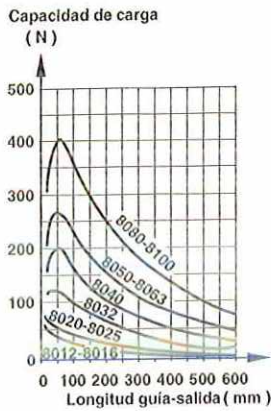
Carga máxima para QA/8000/61



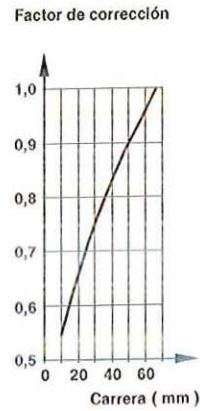
La capacidad máx. de carga de una unidad de guiado, se calcula con las guías salidas y en posición horizontal. Para trabajos con carreras cortas, los valores de la capacidad de carga que se toman del diagrama, deben multiplicarse por el factor de corrección (diagrama 2). Las curvas de la capacidad de carga (diagrama 1) ya contemplan las correcciones para las carreras cortas con una longitud de guía salida >60 mm.

La flexión total de las barras guía vendrá determinada por la suma de la flexión debida a su propio peso, ver diagrama 3 y la flexión debida a la capacidad de carga, ver diagrama 4.

Capacidad máx. de carga dependiendo de la guía-salida
(diagrama 1)

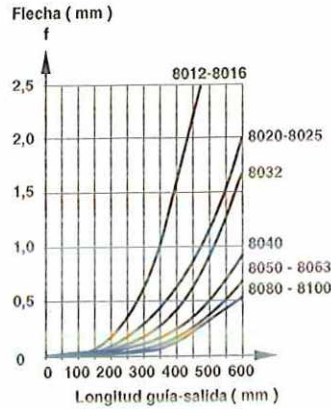


(diagrama 2)

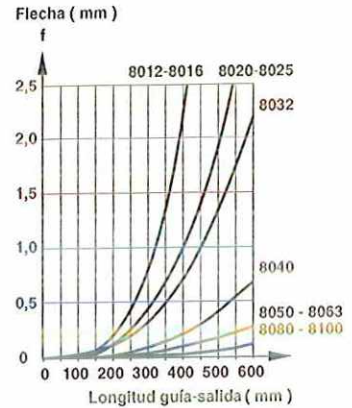


Reducción de la capacidad de carga para trabajos con carreras cortas

Flecha causada por su propio peso
(diagrama 3)



Flecha causada por una carga de 10 N
(diagrama 4)



Dependiendo de la aplicación, la carga seleccionada en el diagrama deberá reducirse por un factor 2 en el caso de cargas de choque.

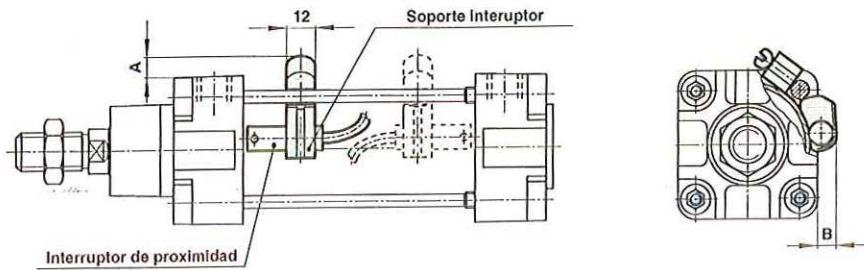


Bridas para interruptores

QM/27/2/1 - Bridas

Interruptores: QM/33, QM/34 y QM/134 (Ø8 mm)

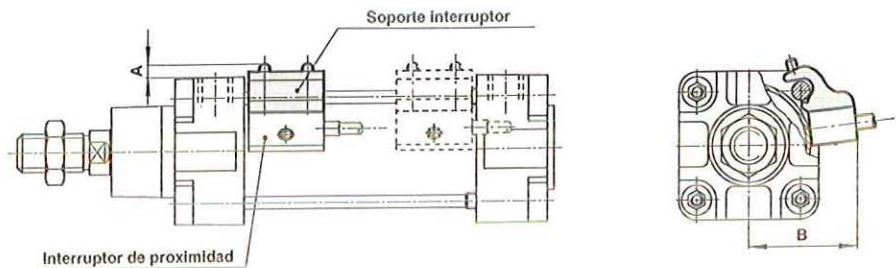
Ø Cilindro	A	B	Peso
32	9	7	0,010 kg
40	8	8	0,010 kg
50	7	5	0,010 kg
63	7	7	0,010 kg
80	7	4	0,010 kg
100	2	2	0,010 kg
125	- 4	- 3	0,010 kg
160	- 10	- 9	0,010 kg
200	- 17	- 14	0,010 kg



QM/31/000/22 - Bridas

Interruptores: QM/31, QM/32 y QM/132

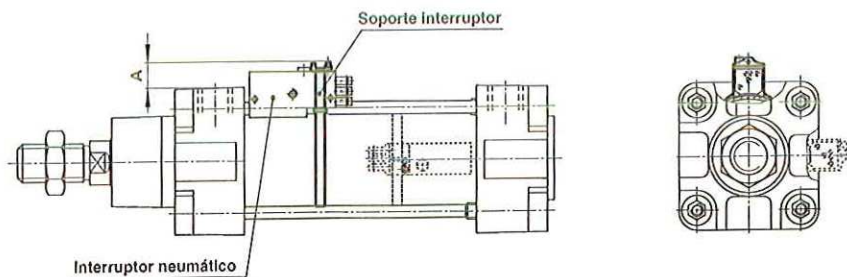
Ø Cilindro	A	B	Peso
32	4,5	38	0,026 kg
40	5,5	43	0,026 kg
50	4,5	48	0,026 kg
63	4,5	53	0,026 kg
80	1,5	61	0,028 kg
100	0,5	68	0,028 kg
125	- 1	79	0,028 kg
160	0	91,5	0,023 kg
200	- 4	106	0,023 kg
250	- 3	138	0,041 kg
320	- 21	154	0,080 kg



QM/140/010/22 - Brida con soporte

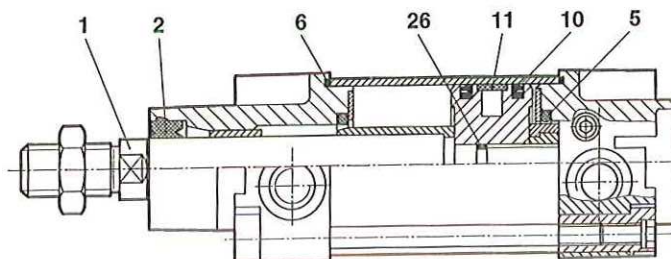
Interruptor: QM/140

Ø Cilindro	A	Peso
32	31,5	0,020 kg
40	30,5	0,020 kg
50	31,5	0,020 kg
63	29,5	0,020 kg
80	30,5	0,020 kg
100	30	0,020 kg





RECAMBIOS



∅ Cilindro	Modelo	Kit de recambios	Posiciones Incluidas	Descripción	Cantidad	Vástago Posición 1
32	RA/8032	QA/8032/00	2	Junta del vástago	1	RM/P19966/'
32	RA/8032/M	QA/8032/00	5	Junta de amortiguación	2	SM/P19966/'
40	RA/8040, RA/8040/M	QA/8040/00	6	Junta selladora	2	RM/P19967/'
50	RA/8050, RA/8050/M	QA/8050/00	10	Junta del émbolo	2	RM/P19968/'
63	RA/8063, RA/8063/M	QA/8063/00	11	Anillo guía	1	RM/P19969/'
80	RA/8080, RA/8080/M	QA/8080/00	26	Junta tórica (∅ 32 a 100 mm)	1	RM/P19970/'
100	RA/8100, RA/8100/M	QA/8100/00				RM/P19971/'
125	RA/8125, RA/8125/M	QA/8125/00				RM/P30988/'
160	RA/8160, RA/8160/M	QA/8160/00				RM/P30989/'
200	RA/8200, RA/8200/M	QA/8200/00				RM/P30990/'
250	RA/8250, RA/8250/M	QA/8250/00				RM/P19374/'
320	RA/8320, RA/8320/M	QA/8320/00				RM/P19392/'

* Insertar carrera en mm

Nota: Indicar referencia de cilindro cuando se solicite un juego de recambios o un vástago

Advertencia

Estos productos están destinados a que se utilicen únicamente en sistemas industriales de aire comprimido. No utilizar estos productos cuando la presión y temperatura pueda exceder las especificadas en los "Datos Técnicos".

Antes de utilizar estos productos con fluidos que no sean los especificados, para aplicaciones no industriales, sistemas médico-sanitarios, u otras aplicaciones que no se encuentren entre las especificaciones publicadas, consultar a NORGREN.

Por mal uso, antigüedad o montaje deficiente, los componentes utilizados en sistemas de fluidos energéticos pueden producir diversos fallos.

Los diseñadores de sistemas deben considerar la posibilidad de malfunción de todos los componentes utilizados en sistemas de fluidos, y prever las medidas adecuadas de seguridad para evitar daños personales o desperfectos en el equipo en el supuesto de producirse tales fallos.

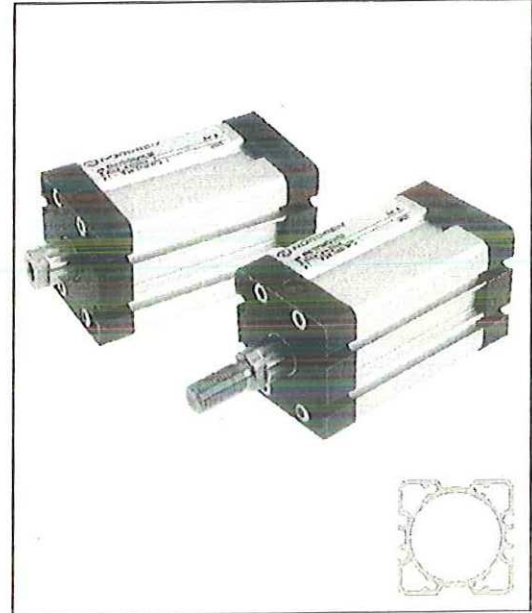
En el caso de no poder proporcionar la protección adecuada frente a algún fallo, los diseñadores del sistema deben advertirlo al usuario final en el manual de instrucciones.

Tanto los diseñadores de sistemas como los usuarios finales, deberán tener en cuenta las hojas de instrucciones que se proporcionan con estos productos.

DATA SHEET
CILINDRO
NEUMATICO
DE FRENO
(RM/192000)

VDMA Compact Cylinders
VDMA 24562
Magnetic Piston
Double Acting
Ø 20 to 125 mm

- The mountings of VDMA 24562 can be used
- M/50 – Switches can be mounted flush with the profile
- Magnetic piston as standard
- VDMA pitch as standard (Ø 32 to 125 mm)
- Seals ensure low friction operation and long life
- Three different integrated guiding Systems:
 RM/192000/N2, .../N4, .../N6



Technical Data

Medium:

Compressed air, filtered, lubricated or non-lubricated

Standard:

VDMA 24562 (Pitch and mountings) Ø 32 to 125 mm

UNITOP (Pitch) Ø 20 and 25 mm

Operation:

RM/192000/M Double acting, magnetic piston,
 male piston rod thread, buffer cushioning

RM/192000/MX Double acting, magnetic piston,
 female piston rod thread, buffer cushioning

Operating Pressure:

1 to 10 bar

Operating Temperature:

-5°C* to +80°C max.

* Consult our Technical Service for use below +2°C

Cylinder Diameters:

20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 mm

Strokes:

Standard: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100 mm

Ø 20 and 25 mm min. 5 mm max. 200 mm

Ø 32 and 40 mm min. 5 mm max. 300 mm

Ø 50 and 63 mm min. 10 mm max. 400 mm

Ø 80 to 125 mm min. 15 mm max. 500 mm

Materials:

Profile barrel: Anodised aluminium

End covers: Anodised aluminium

Piston rod: Stainless steel (Ø 20 and 25 mm Austenitic,

Ø 32 to 125 mm Martensitic)

Piston rod seals: Polyurethane

Piston seals: Nitrile rubber

'O'-rings: Nitrile rubber

Ordering Examples

See page N 1.5.095.03

Mountings and Switches

See page N 1.5.095.02 and .03

Guide Blocks

QA/8000/51/* – Plain Bearing

QA/8000/61/* – Roller Bearing

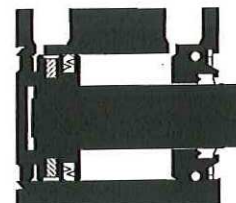
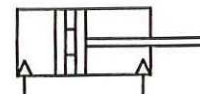
See page N 1.5.095.16-18

Assembly Kit for Four-position Cylinders

QM/192000/55 see page N 1.5.095.19

Alternative Models

Single acting cylinders see page N 1.4.087





Standard Strokes

Cylinder ∅	Strokes (mm)										
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
20	●	●	●	●	●	●	●	●			
25	●	●	●	●	●	●	●	●			
32	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
50		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
63		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
80			●	●	●	●	●	●	●	●	●
100			●	●	●	●	●	●	●	●	●
125			●	●	●	●	●	●	●	●	●

Mountings

	Style 'A'	Style 'B', 'G'	Style 'C'	Style 'D'	Style 'D2'	Style 'FH'	Style 'L2'	Style 'R'	Style 'S'
Cylinder ∅	 Page 08	 Page 08	 Page 08	 Page 09	 Page 10	 Page 12	 Page 11	 Page 11	 Page 12
20	--	QM/192020/22	QM/192020/21	--	--	--	QM/8020/44	QM/192020/27	--
25	--	QM/192025/22	QM/192025/21	--	--	--	QM/8020/44	QM/192025/27	--
32	QM/8032/35	QA/8032/22	QA/8032/21	QA/8032/23	QA/8032/42	QA/8032/34	--	QA/8032/27	QA/8032/41
40	QM/8032/35	QA/8040/22	QA/8040/21	QA/8040/23	QA/8040/42	QA/8040/34	--	QA/8040/27	QA/8040/41
50	QM/8050/35	QA/8050/22	QA/8050/21	QA/8050/23	QA/8050/42	QA/8050/34	--	QA/8050/27	QA/8040/41
63	QM/8050/35	QA/8063/22	QA/8063/21	QA/8063/23	QA/8063/42	QA/8063/34	--	QA/8063/27	QA/8063/41
80	QM/8080/35	QA/8080/22	QA/8080/21	QA/8080/23	QA/8080/42	QA/8080/34	--	QA/8080/27	QA/8063/41
100	QM/8080/35	QA/8100/22	QA/8100/21	QA/8100/23	QA/8100/42	QA/8100/34	--	QA/8100/27	QA/8100/41
125	QM/8125/35	QA/8125/22	QA/8125/21	QA/8125/23	QA/8125/42	QA/8125/34	--	QA/8125/27	QA/8100/41
Cylinder ∅	Style 'SS'	Style 'SW'	Style 'UH'	Style 'UR'	Style 'US'	Assembly Kit	Guide Blocks	Guide Blocks ###	Groove Key
	 Page 13	 Page 09	 Page 12	 Page 11	 Page 10	 Page 19	 Page 16	 Page 17	 Page 15
20	--	--	--	--	--	QM/192020/55	--	--	MP/2816
25	--	--	--	--	--	QM/192025/55	--	--	MP/2816
32	M/P19931	M/P19493	POA/182032/40	QA/8032/33	M/P40310	QM/192032/55	QA/8032/51"	QA/8032/61"	MP/2816
40	M/P19932	M/P19494	POA/182040/40	QA/8040/33	M/P40311	QM/192040/55	QA/8040/51"	QA/8040/61"	MP/2816
50	M/P19933	M/P19495	POA/182050/40	QA/8050/33	M/P40312	QM/192050/55	QA/8050/51"	QA/8050/61"	MP/2816
63	M/P19934	M/P19496	POA/182063/40	QA/8063/33	M/P40313	QM/192063/55	QA/8063/51"	QA/8063/61"	MP/2816
80	M/P19935	M/P19497	POA/182080/40	QA/8080/33	M/P40314	QM/192080/55	QA/8080/51"	QA/8080/61"	MP/2816
100	M/P19936	M/P19498	POA/182100/40	QA/8100/33	M/P40315	QM/192100/55	QA/8100/51"	QA/8100/61"	MP/2816
125	M/P19937	M/P19499	POA/182125/40	QA/8125/33	M/P71355	QM/192125/55	--	--	MP/2816

For locking cartridge see page 18

For cylinders with male piston rod thread

	Style 'AK'	Style 'F'	Style 'N2'	Style 'UP'	Style 'F'	Style 'N2'	Stud and Adaptor
Cylinder ∅	 Page 15	 Page 13	 Page 15	 Page 15	 Page 14	 Page 14	 Page 14
20	QM/8025/38	QM/8025/25	M/P1501/89	QM/8025/32	QM/57016/25	M/P1501/79	M/P1710/21#
25	QM/8025/38	QM/8025/25	M/P1501/89	QM/8025/32	QM/57016/25	M/P1501/79	M/P1710/21#
32	QM/8025/38	QM/8025/25	M/P1501/89	QM/8025/32	QM/57020/25	M/P1501/60	M/P1710/22#
40	QM/8040/38	QM/8040/25	M/P1501/90	QM/8040/32	QM/57020/25	M/P1501/60	M/P1710/22#
50	QM/8050/38	QM/8050/25	M/P1501/91	QM/8050/32	QM/57025/25	--	M/P71470/1##
63	QM/8050/38	QM/8050/25	M/P1501/91	QM/8050/32	QM/57040/25	--	M/P71470/2##
80	QM/8080/38	QM/8080/25	M/P1501/92	QM/8080/32	QM/57063/25	--	M/P71470/3##
100	QM/8080/38	QM/8080/25	M/P1501/92	QM/8080/32	QM/57063/25	--	M/P71470/3##
125	QM/8125/38	QM/8125/25	M/P1501/105	QM/8125/32	QM/57063/25	--	--

Stud, ## Adaptor

Ordering Examples

Cylinders

To order a standard 50 mm bore magnetic piston cylinder with a 25 mm stroke and male piston rod thread quote: **RM/192050/M/25**

Mountings

To order a front flange mounting style 'G' for 50 mm bore cylinder quote: **QA/8050/22**

Switches

To order a reed switch with LED and 2 m cable length quote: **M/50/LSU/2V**



Theoretical Forces • Air Consumption

Cylinder Ø	Theoretical forces (N) at 6 bar		Air consumption (l/cm stroke) at 6 bar	
	Outstroke	Instroke	Outstroke	Instroke
20	188	158	0,022	0,019
25	294	247	0,035	0,028
32	482	414	0,056	0,048
40	754	633	0,088	0,074
50	1178	990	0,137	0,114
63	1870	1680	0,218	0,195
80	3016	2722	0,35	0,32
100	4710	4416	0,55	0,51
125	7363	6882	0,86	0,79

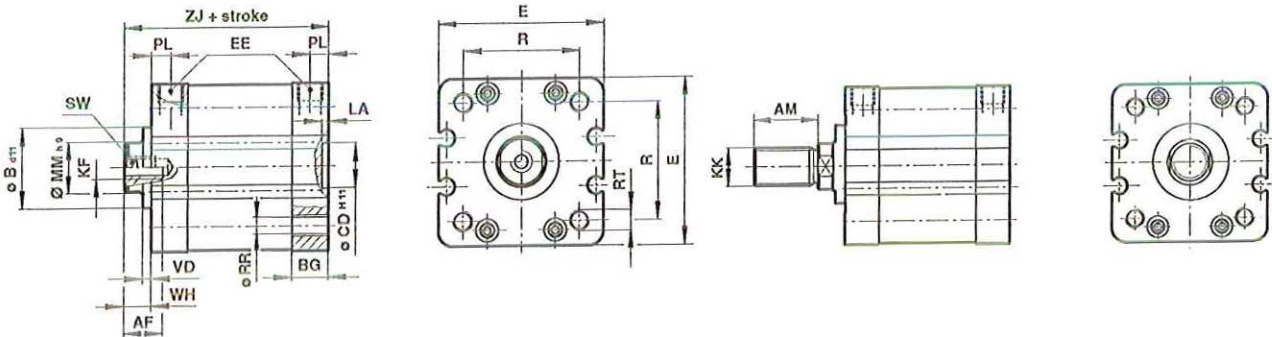
Basic Dimensions

RM/192000/MX – Standard Cylinders

With female piston rod thread

RM/192000/M – Standard Cylinders

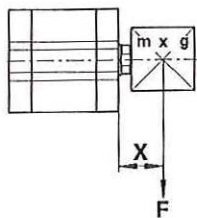
With male piston rod thread



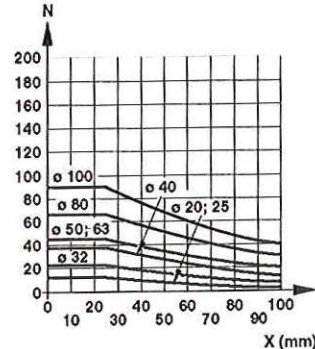
Cylinder Ø	AF	AM	Ø B _{d11}	BG	Ø CD _{H11}	E	EE	KF	KK	LA	Ø MM ₁₀
20	10	22	-	12	12	36	M 5	M6	M10x1,25	2,5	10
25	10	22	-	13	12	40	M 5	M6	M10x1,25	2,5	10
32	12	22	-	14,5	14	47	G 1/8	M3	M10x1,25	2,5	12
40	12	24	-	14,5	14	53	G 1/8	M8	M12x1,25	2,5	16
50	14	32	-	14,5	18	65,5	G 1/8	M10	M16x1,5	2,5	20
63	16	32	-	14,5	18	75	G 1/8	M12	M16x1,5	2,5	20
80	22	40	-	16,5	23	95	G 1/8	M16	M20x1,5	3	25
100	22	40	-	21,5	28	116	G 1/4	M16	M20x1,5	3	25
125	30	54	60	20,5	28	140	G 1/4	M20	M27x2	3	32

Cylinder Ø	PL	R	Ø RR	RT	SW (AF)	VD	WH	ZJ	at 0 mm	per 5 mm
20	7,5	22	4,3	M5	8	-	6	43	0,12 kg	0,01 kg
25	7,5	26	4,3	M5	8	-	6	45	0,15 kg	0,01 kg
32	7,5	32,5	5,3	M6	10	-	7	51	0,23 kg	0,02 kg
40	7,5	38	5,3	M6	13	-	7	52	0,30 kg	0,02 kg
50	7,5	46,5	6,8	M8	17	-	8	53	0,46 kg	0,03 kg
63	7,5	56,5	6,8	M8	17	-	8	58	0,70 kg	0,03 kg
80	8,5	72	8,6	M10	22	-	10	65	1,23 kg	0,04 kg
100	10,5	89	8,6	M10	22	-	10	77	2,20 kg	0,05 kg
125	10,5	110	10,6	M12	27	4	18	89	3,60 kg	0,07 kg

Side Load



F - Side load

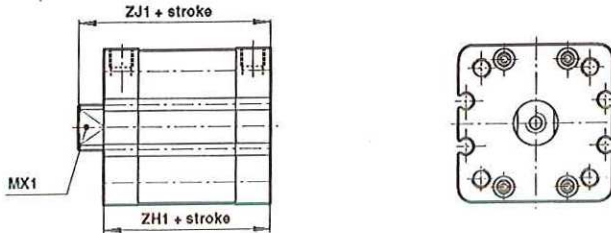




Cylinder Variants

RM/192000/N2X – Cylinder with Non-rotating Piston Rod

With female piston rod thread



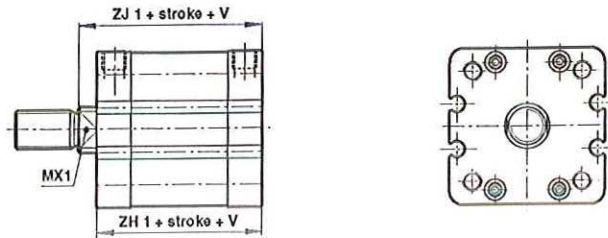
Cylinder Ø	MX1	ZH1	ZJ1
20	8	47	53
25	8	49	55
32	10	54	61
40	13	55	62
50	16	55	63
63	16	60	68
80	21	65	75
100	21	77	87

Torque

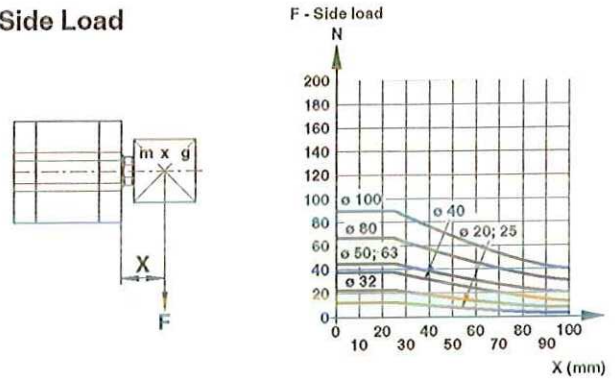
Cylinder Ø	Model	Torque max. (Nm)
20	RM/192020/N2	0,15
25	RM/192025/N2	0,25
32	RM/192032/N2	0,40
40	RM/192040/N2	0,75
50	RM/192050/N2	1,5
63	RM/192063/N2	1,5
80	RM/192080/N2	2,5
100	RM/192100/N2	2,5

RM/192000/N2 – Cylinder with Non-rotating Piston Rod

With male piston rod thread

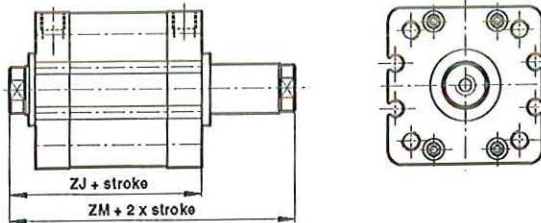


Side Load



RM/192000/JMX – Cylinder with Double Ended Piston Rod

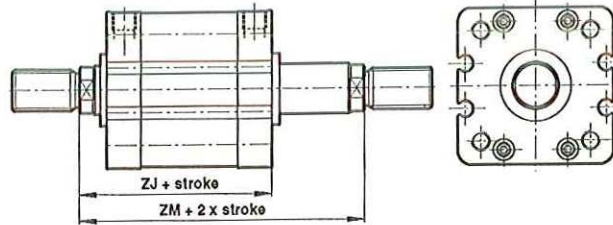
With female piston rod thread



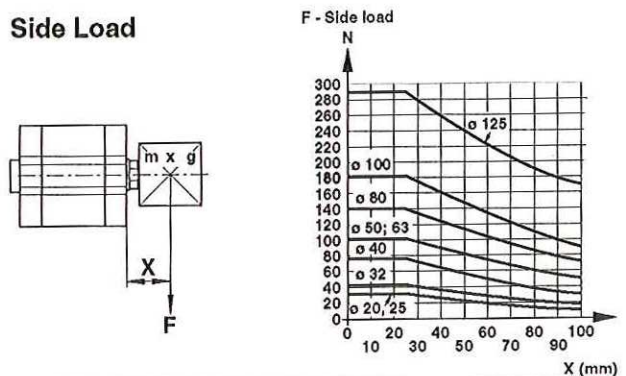
Cylinder Ø	ZJ	ZM
20	43	49
25	45	51
32	51	58
40	52	59
50	53	61
63	58	66
80	65	75
100	77	87
125	89	107

RM/192000/JM – Cylinder with Double Ended Piston Rod

With male piston rod thread



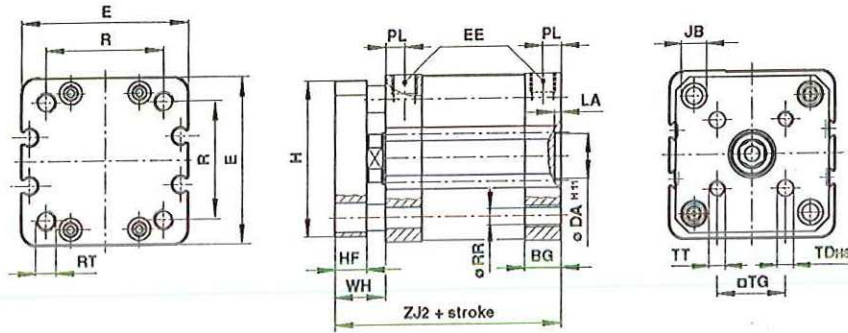
Side Load





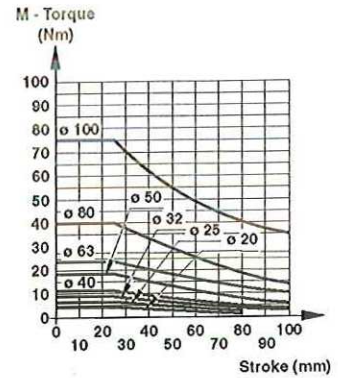
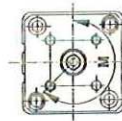
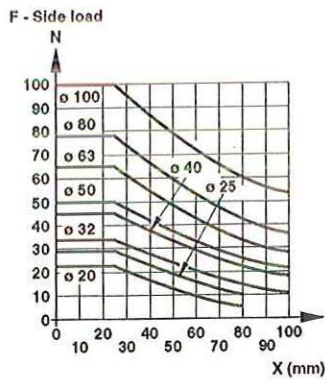
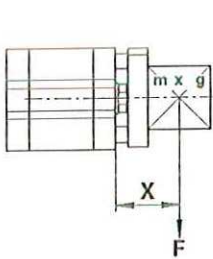
Cylinder Variants

RM/192000/N4 – Cylinder with Guided Piston Rod



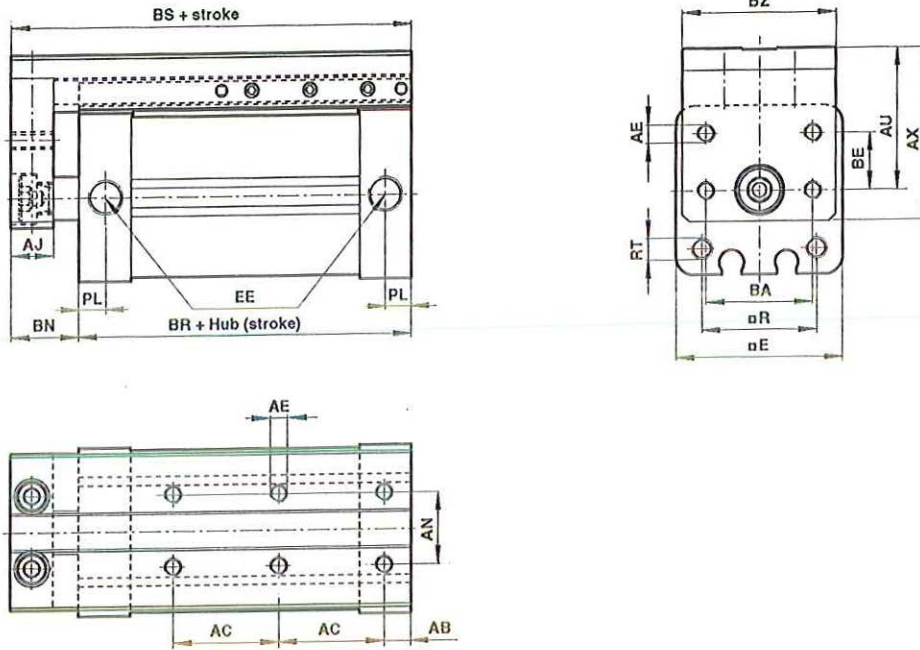
Cylinder ∅	BG	∅DAH1	E	EE	H	HF	∅JB	LA	PL	R	∅RR	RT	∅TDH3	TG	TT	WH	ZJ2
20	12	12	36	M5	34	8	7,5	2,5	7,5	22	4,3	M5	4	12	M4	14	51
25	13	12	40	M5	38	8	7,5	2,5	7,5	26	4,3	M5	5	15,6	M5	14	53
32	14,5	14	47	G1/8	45	10	9	2,5	7,5	32,5	5,3	M6	5	19,8	M5	17	61
40	14,5	14	53	G1/8	51	10	9	2,5	7,5	38	5,3	M6	5	23,3	M5	17	62
50	14,5	18	65,5	G1/8	62,5	12	11	2,5	7,5	46,5	6,8	M8	6	29,7	M6	20	65
63	14,5	18	75	G1/8	72	12	11	2,5	7,5	56,5	6,8	M8	6	35,4	M6	20	70
80	16,5	23	95	G1/8	92	15	15	3	8,5	72	8,6	M10	8	46	M8	25	80
100	21,5	28	116	G1/4	112	15	15	3	10,5	89	8,6	M10	10	56,5	M10	25	92

Side Load and Torque



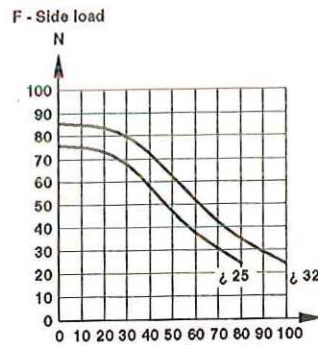
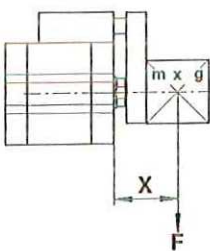


RM/192000/N6 – Cylinder with External Guiding



Typ	AB	AC	AE	AJ	AN	AU	AX	BA	BE	BN	BR	BS	BZ	E	EE	R	RT	PL	at 0 mm	per 5 mm
Ø 25	7,5	30	M5	12	20	37,5	44	30	16	19	39	57	43,5	40	M5	26	M5	7,5	0,31 kg	0,09 kg
Ø 32	7,5	30	M5	12	20	40,5	48,5	30	16	19	44	63	43,5	47	G1/8	32,5	M6	7,5	0,44 kg	0,12 kg

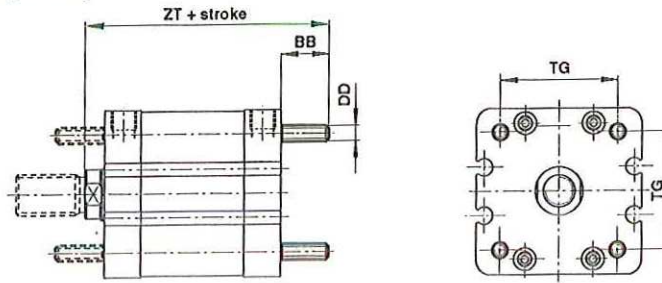
Side Load





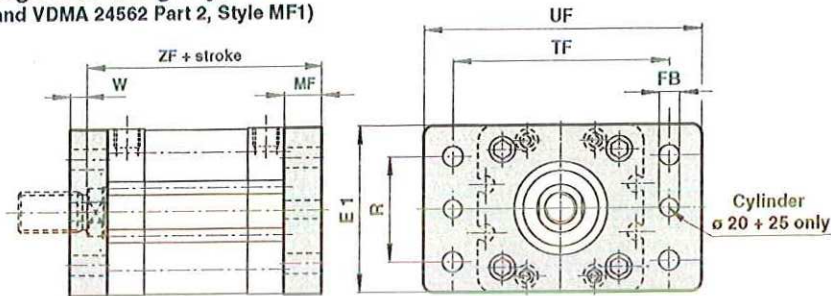
Mountings

QM/8000/35 – Front or Rear Stud Mounting Style 'A'
(Corresponds to DIN ISO 6431 Style MX1)

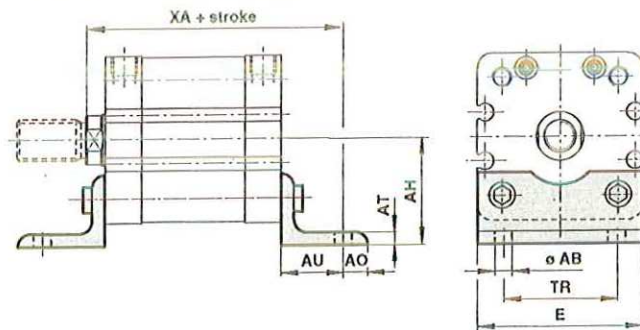


QA/8000/22 – Rear Flange Mounting Style 'B'
(Corresponds to DIN ISO 6431 and VDMA 24562 Part 2, Style MF2)

QA/8000/22 – Front Flange Mounting Style 'G'
(Corresponds to DIN ISO 6431 and VDMA 24562 Part 2, Style MF1)



QA/8000/21 – Foot Mounting Style 'C'
(Corresponds to DIN ISO 6431 and VDMA 24562 Part 2, Style MS1)

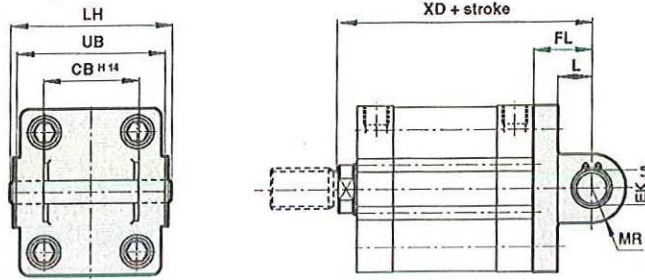


Cylinder Ø	Ø AB	AH	AO	AT	AU	BB	DD	E	E1	Ø FB	MF	R
20	6,6	27	6	4	16	-	-	36	36	6,6	10	-
25	6,6	30	7	4	16	-	-	40	40	6,6	10	-
32	7	32	8	4	24	17	M6	48	50	7	10	32
40	9	36	9	4	28	17	M6	53	55	9	10	36
50	9	45	10	5	32	23	M8	64	65	9	12	45
63	9	50	12	5	32	23	M8	74	75	9	12	50
80	12	63	19	5	41	28	M10	98	100	12	16	63
100	14	71	19	5	41	28	M10	115	120	14	16	75
125	16	90	20	9	45	34	M12	140	140	16	20	90

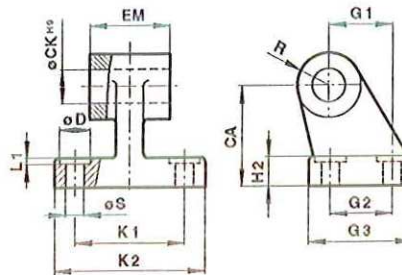
Cylinder Ø	TF	TG	TR	UF	W	XA	ZF	ZT	Style 'A'	Style 'B', 'G'	Style 'C'
20	55	-	22	70	4	59	53	-	-	0,16 kg	0,03 kg
25	60	-	26	76	4	61	55	-	-	0,20 kg	0,04 kg
32	64	32,5	32	80	3	75	61	68	0,02 kg	0,25 kg	0,15 kg
40	72	38	36	90	3	80	62	69	0,02 kg	0,35 kg	0,18 kg
50	90	46,5	45	110	4	85	65	76	0,05 kg	0,70 kg	0,30 kg
63	100	56,5	50	125	4	90	70	81	0,05 kg	0,80 kg	0,39 kg
80	126	72	63	154	6	106	81	93	0,08 kg	1,35 kg	0,80 kg
100	150	89	75	186	6	118	93	105	0,08 kg	2,20 kg	0,95 kg
125	180	110	90	224	2	134	109	123	0,14 kg	1,70 kg	2,40 kg



QA/8000/23 – Rear Clevis Mounting Style ‘D’
 (Corresponds to DIN ISO 6431 and VDMA 24562 Part 2, Style MP2)



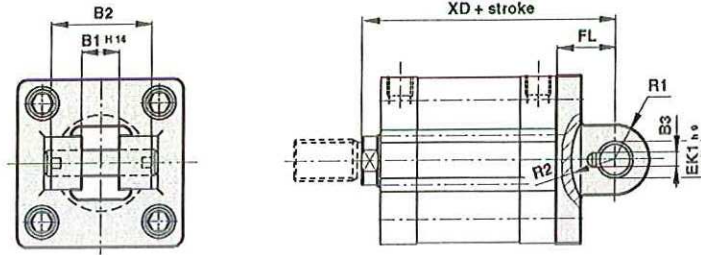
M/P194 . . – Bracket Style ‘SW’
 (Corresponds to VDMA 24562, Part 2)
 For Clevis Mounting Style ‘D’



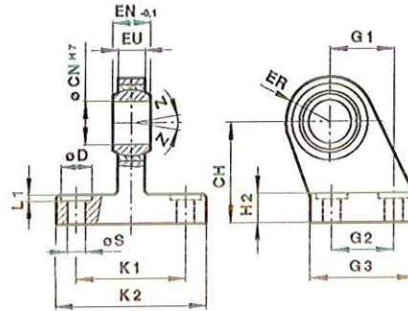
Cylinder Ø	CA	CB H14	Ø CK H9	Ø D	Ø EK B3	EM	FL	G 1	G 2	G 3	H 2	K 1
32	32	26	10	11	10	26	22	21	18	31	8	38
40	36	28	12	11	12	28	25	24	22	35	10	41
50	45	32	12	15	12	32	27	33	30	45	12	50
63	50	40	16	15	16	40	32	37	35	50	12	52
80	63	50	16	18	16	50	36	47	40	60	14	66
100	71	60	20	18	20	60	41	55	50	70	15	76
125	90	70	25	20	25	70	50	70	60	90	20	94
Cylinder Ø	K 2	L	L 1	LH	MR	R	Ø S	UB	XD	Style ‘D’	Style ‘SW’	
32	51	13	1,6	52	9	10	6,6	45	73	0,11 kg	0,05 kg	
40	54	16	1,6	60	12	11	6,6	52	77	0,16 kg	0,07 kg	
50	65	17	1,6	68	12	13	9	60	80	0,22 kg	0,14 kg	
63	67	22	1,6	79	15	15	9	70	90	0,34 kg	0,18 kg	
80	88	22	2,5	99	15	15	11	90	101	0,54 kg	0,28 kg	
100	96	27	2,5	119	20	19	11	110	118	0,90 kg	0,42 kg	
125	124	31	3,2	139	25	22	14	130	139	2,70 kg	2,70 kg	



QA/8000/42 – Rear Clevis Mounting Style ‘D2’
 (Corresponds to VDMA 24562 Part 2)



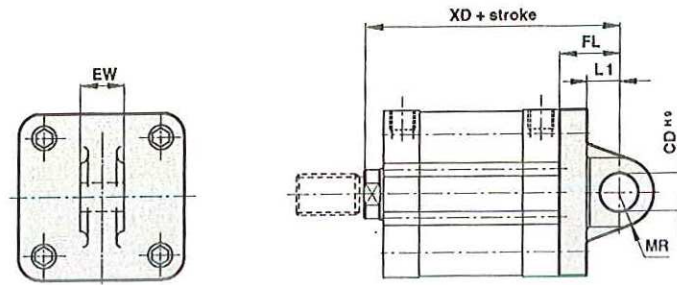
M/P403 . . – Bracket Hinge Style ‘US’
 (Corresponds to VDMA 24562 Part 2)
 For Clevis Mounting Style ‘D2’



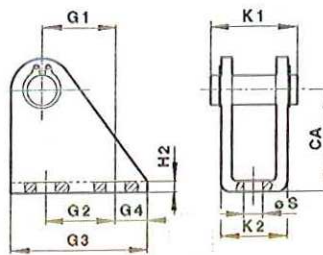
Cylinder Ø	B1 H14	B2	B3	CH	Ø CN h7	Ø D	Ø EK h6	EN -0,1	ER	EU	FL	G 1	G 2
32	14	34	3,3	32	10	11	10	14	16	10,5	22	21	18
40	16	40	4,3	36	12	11	12	16	19	12	25	24	22
50	21	45	4,3	45	16	15	16	21	21	15	27	33	30
63	21	51	4,3	50	16	15	16	21	24	15	32	37	35
80	25	65	4,3	63	20	18	20	25	28	18	36	47	40
100	25	75	4,3	71	20	18	20	25	30	18	41	55	50
125	37	97	6,3	90	30	20	30	37	40	25	50	70	60
Cylinder Ø	G 3	H 2	K 1	K 2	L 1	R 1	R 2	Ø S	X 0	Z	Style ‘D2’	Style ‘US’	
32	31	8	38	51	1,6	11	17	6,6	73	13°	0,20 kg	0,19 kg	
40	35	10	41	54	1,6	12	20	6,6	77	13°	0,23 kg	0,24 kg	
50	45	12	50	65	1,6	14,5	22	9	80	13°	0,36 kg	0,46 kg	
63	50	12	52	67	1,6	18	25	9	90	15°	0,55 kg	0,59 kg	
80	60	14	66	86	2,5	22	30	11	101	15°	0,90 kg	1,03 kg	
100	70	15	76	96	2,5	22	32	11	118	15°	1,45 kg	1,40 kg	
125	90	20	94	124	3,2	30	42	14	139	15°	2,70 kg	3,10 kg	



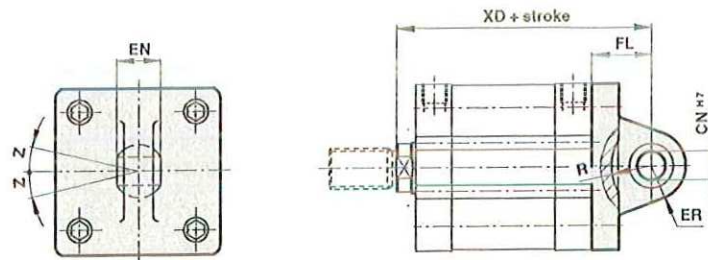
QA/8000/27 – Rear Eye Mounting Style 'R'
(Corresponds to DIN ISO 6431 and VDMA 24562 Part 2, Style MP4)



QM/8020/44 – Bracket Hinge Style 'L2'
For Rear Eye Mounting Style 'R'



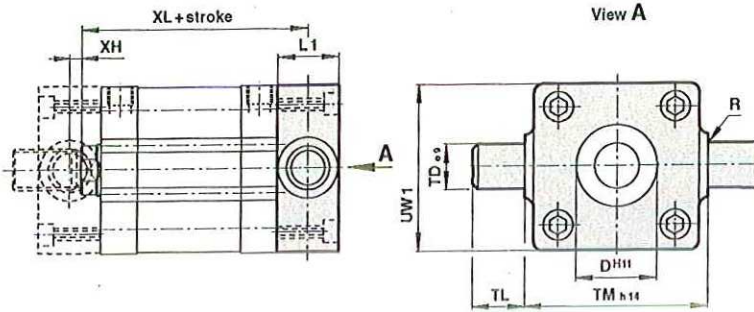
QA/8000/33 – Universal Rear Eye Mounting Style 'UR'
(Corresponds to VDMA 24562 Part 2)



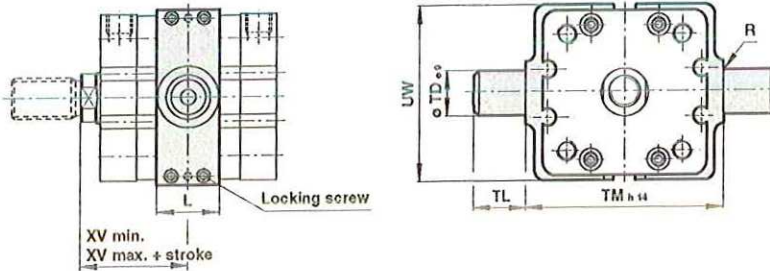
Cylinder Ø	CA	Ø CD ^{H6}	Ø CN ^{H7}	EN	ER	EW	FL	G 1	G 2	G 3	G 4	H 2
20	30	8	-	-	-	15,8	20	16	20	32	6	4
25	30	8	-	-	-	15,8	20	16	20	32	6	4
32	-	10	10	14	16	25,8	22	-	-	-	-	-
40	-	12	12	16	19	27,8	25	-	-	-	-	-
50	-	12	16	21	21	31,7	27	-	-	-	-	-
63	-	16	16	21	24	39,7	32	-	-	-	-	-
80	-	16	20	25	28	49,7	36	-	-	-	-	-
100	-	20	20	25	30	69,7	41	-	-	-	-	-
125	-	25	30	37	40	69,7	50	-	-	-	-	-
Cylinder Ø	K 1	K 2	L 1	MR	R	Ø S	XD	Z	Style 'L2'	Style 'R'	Style 'UR'	
20	29,5	24	14	8	-	6,6	63	-	0,08 kg	0,02 kg	-	
25	29,5	24	14	8	-	6,6	65	-	0,08 kg	0,03 kg	-	
32	-	-	13	9	14,5	-	73	13°	-	0,09 kg	0,17 kg	
40	-	-	16	12	18	-	77	13°	-	0,11 kg	0,25 kg	
50	-	-	17	12	19	-	80	13°	-	0,17 kg	0,40 kg	
63	-	-	22	15	24	-	90	15°	-	0,24 kg	0,55 kg	
80	-	-	22	15	24	-	101	15°	-	0,37 kg	0,90 kg	
100	-	-	27	20	29	-	118	15°	-	0,59 kg	1,50 kg	
125	-	-	33	25	36	-	139	15°	-	3,20 kg	2,70 kg	



QA/8000/34 – Front or Rear Detachable Trunnion Mounting Style 'FH'
 (Corresponds to VDMA 24562 Part 2, Style MT 5/6)

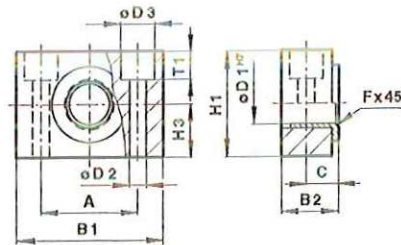


PQA/182000/40 – Adjustable Trunnion Mounting Style 'UH'
 (Corresponds to DIN ISO 6431 and VDMA 24562 Part 2, Style MT4)



Note:
 Style 'UH': It is most important that the locking screws which secure the mounting to the cylinder barrel are tightened to the torque figures shown in the table below.
 For maximum energy input, consult our Technical Service.

QA/8000/41 – Swivel Bearing Style 'S'
 For Trunnion Mountings Style 'FH', 'UH'



Cylinder Ø	A	B 1	B 2	C	Ø D H11	Ø D 1 H7	Ø D 2	Ø D 3	Fx 45°	H 1	H 3	L	L 1	R
32	32	46	18	10,5	30	12	6,6	11	1	30	15	25	16	1
40	36	55	21	12	35	16	9	15	1,6	36	18	28	20	1,6
50	36	55	21	12	40	16	9	15	1,6	36	18	28	24	1,6
63	42	65	23	13	45	20	11	18	1,6	40	20	36	24	1,6
80	42	65	23	13	45	20	11	18	1,6	40	20	36	28	1,6
100	50	75	28,5	16	55	25	14	20	2	50	25	48	38	2
125	50	75	28,5	16	60	25	14	20	2	50	25	48	50	2

Cylinder Ø	Ø TD e9	TL	TM h14	T 1	UW	UW 1	XH	XL	XV min.	XV max.	Torque Nm	Style 'FH'	Style 'S'	Style 'UH'
32	12	12	50	6,8	58	50	1	59	35	23	2	0,20 kg	0,11 kg	0,16 kg
40	16	16	63	9	65	55	3	62	36	23	3,5	0,38 kg	0,16 kg	0,35 kg
50	16	16	75	9	80	65	4	65	37	24	3,5	0,60 kg	0,16 kg	0,65 kg
63	20	20	90	11	96	75	4	70	41	25	5	1,10 kg	0,23 kg	0,85 kg
80	20	20	110	11	116	100	4	79	45	30	6	1,90 kg	0,23 kg	1,20 kg
100	25	25	132	13	140	120	9	96	57	31	6	3,50 kg	0,42 kg	2,30 kg
125	25	25	160	13	163	145	7	114	63	44	6	6,50 kg	0,42 kg	3,30 kg

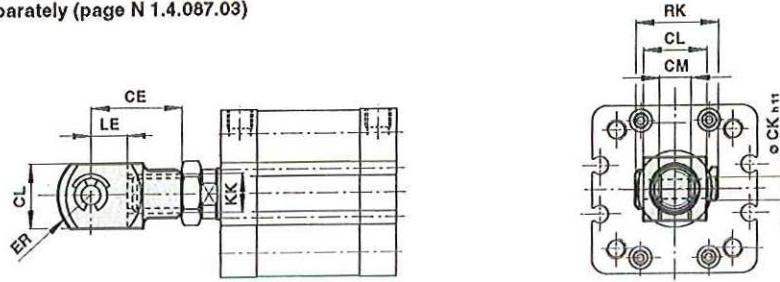


QM/8000/25 – Piston Rod Clevis Mounting Style 'F'

(Corresponds to DIN ISO 8140)

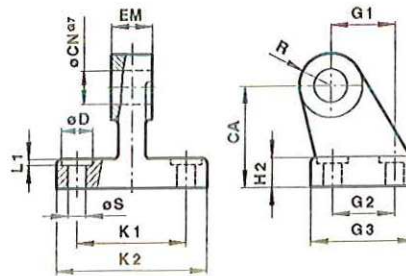
For cylinders with male piston rod thread

Order nut style 'N2' separately (page N 1.4.087.03)



M/P199 . . – Bracket Style 'SS'

For model QM/8000/25 – Piston Rod Clevis Mounting Style 'F'



Cylinder Ø	CA	CE	øCK III	CL	CM	øCN ø7	øD	EM	ER	G1	G2	G3
20	--	40	10	20	10	--	--	--	16	--	--	--
25	--	40	10	20	10	--	--	--	16	--	--	--
32	32	40	10	20	10	10	11	10	16	21	18	31
40	38	48	12	24	12	12	11	12	19	24	22	35
50	45	64	16	32	16	16	15	16	25	33	30	45
63	50	64	16	32	16	16	15	16	25	37	35	50
80	63	80	20	40	20	20	18	20	32	47	40	60
100	71	80	20	40	20	20	18	20	32	55	50	70
125	90	110	30	55	30	30	20	30	45	70	60	90

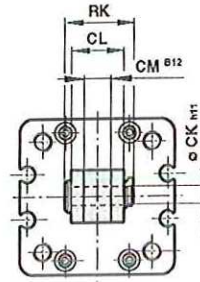
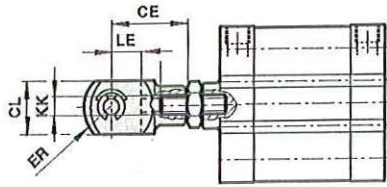
Cylinder Ø	H2	KK	K1	K2	L1	LE	R	RK	øS	Style 'F'	Style 'SS'
20	--	M10x1,25	--	--	--	20	--	28	--	0,09 kg	--
25	--	M10x1,25	--	--	--	20	--	28	--	0,09 kg	--
32	8	M10x1,25	38	51	1,6	20	10	28	6,6	0,09 kg	0,15 kg
40	10	M12x1,25	41	54	1,6	24	11	32	6,6	0,13 kg	0,20 kg
50	12	M16x1,5	50	65	1,6	32	13	41,5	9	0,33 kg	0,48 kg
63	12	M16x1,5	52	67	1,6	32	15	41,5	9	0,33 kg	0,50 kg
80	14	M20x1,5	66	86	2,5	40	15	50	11	0,67 kg	0,75 kg
100	15	M20x1,5	76	96	2,5	40	19	50	11	0,67 kg	1,20 kg
125	20	M27x2	94	124	3,2	54	22	62	14	1,35 kg	2,50 kg



QM/57000/25 – Piston Rod Clevis Mounting Style 'F'

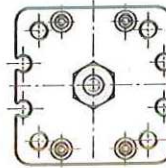
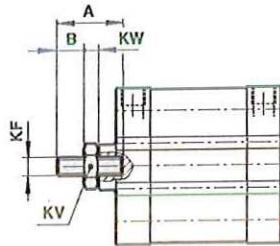
For cylinders with female piston rod thread

Order stud and nut style 'N2' or adaptor separately (page N 1.5.095.03)



**M/1 . . . – Stud and Nut (ø 20 to 40 mm)
M/1470/ . . – Adaptor (ø 50 to 125 mm)**

For cylinders with female piston rod thread

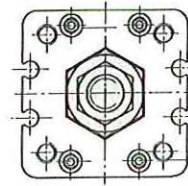
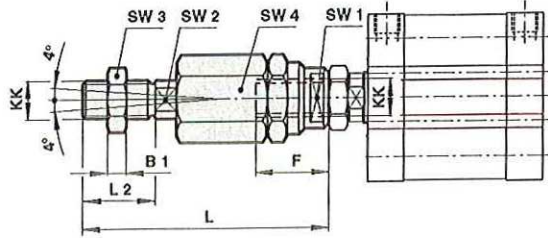


Cylinder Ø	A	B	CE	Ø CK H1	□ CL	CM B12	ER	KF
20	25	–	20	5	10	5	8	M5
25	25	–	20	5	10	5	8	M6
32	25	–	24	6	12	6	9,5	M8
40	25	–	24	6	12	6	9,5	M8
50	29	12	26	8	14	7	11,5	M10
63	35	15	40	10	20	10	16	M12
80	45	20	56	14	27	14	21	M16
100	45	20	56	14	27	14	21	M16
Cylinder Ø	KK	KV (AF)	KW	LE	RK	Style 'F'	Nut	Stud or Adaptor
20	M6	10	3	10	14,5	0,01 kg	0,01 kg	0,01 kg
25	M6	10	3	10	14,5	0,01 kg	0,01 kg	0,01 kg
32	M8	13	4	12	17,5	0,02 kg	0,01 kg	0,01 kg
40	M8	13	4	12	17,5	0,02 kg	0,01 kg	0,01 kg
50	M10x1,25	12	5	12	20,5	0,04 kg	–	0,02 kg
63	M12x1,25	13	5	20	29	0,09 kg	–	0,04 kg
80	M16x1,5	17	5	28	36,5	0,22 kg	–	0,08 kg
100	M16x1,5	17	5	28	36,5	0,22 kg	–	0,08 kg



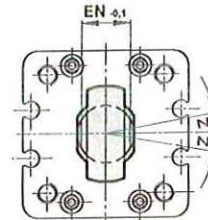
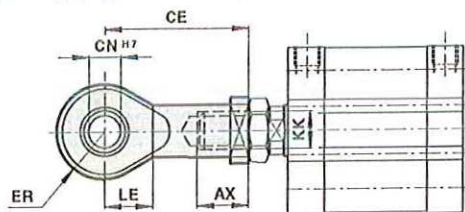
QM/8000/38 – Piston Rod Swivel Mounting Style ‘AK’

For cylinders with male piston rod thread
Order nut style ‘N2’ separately (page N 1.5.095.03)



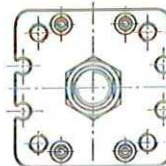
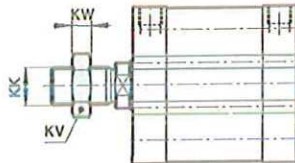
QM/8000/32 – Universal Piston Rod Eye Mounting Style ‘UF’

(Corresponds to DIN ISO 8139)
For cylinders with male piston rod thread
Order nut style ‘N2’ separately (page N 1.5.095.03)



M/P1501/ . . – Nut Style ‘N2’

For cylinders with male piston rod thread

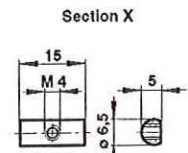
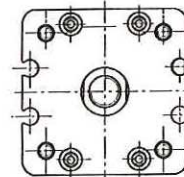
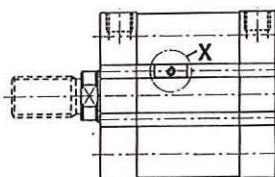


Cylinder Ø	AX	B1	CE	Ø CN H7	EN -0,1	ER	F	KK	KV (AV)	KW	L
20	20	5	43	10	14	14	26	M 10 x 1,25	17	5	73
25	20	5	43	10	14	14	26	M 10 x 1,25	17	5	73
32	20	5	43	10	14	14	26	M 10 x 1,25	17	5	73
40	22	6	50	12	16	16	26	M 12 x 1,25	19	6	77
50	28	8	64	16	21	21	34	M 16 x 1,5	24	8	106
63	28	8	64	16	21	21	34	M 16 x 1,5	24	8	106
80	33	10	77	20	25	25	42	M 20 x 1,5	30	10	122
100	33	10	77	20	25	25	42	M 20 x 1,5	30	10	122
125	51	13,5	110	30	37	35	40	M 27 x 2	41	13,5	147

Cylinder Ø	L 2	LE	SW 1 (AV)	SW 2 (AV)	SW 3 (AV)	SW 4 (AV)	Z	Style ‘AK’	Style ‘N2’	Style ‘UF’
20	20	15	19	12	17	30	13°	0,20 kg	0,01 kg	0,09 kg
25	20	15	19	12	17	30	13°	0,20 kg	0,01 kg	0,09 kg
32	20	15	19	12	17	30	13°	0,20 kg	0,01 kg	0,09 kg
40	24	17	19	12	19	30	13°	0,20 kg	0,01 kg	0,13 kg
50	32	22	30	19	24	42	15°	0,65 kg	0,02 kg	0,33 kg
63	32	22	30	19	24	42	15°	0,65 kg	0,02 kg	0,33 kg
80	40	26	30	19	30	42	15	0,72 kg	0,03 kg	0,67 kg
100	40	26	30	19	30	42	15	0,72 kg	0,03 kg	0,67 kg
125	54	36	40	24	41	55	15	1,70 kg	0,09 kg	1,35 kg

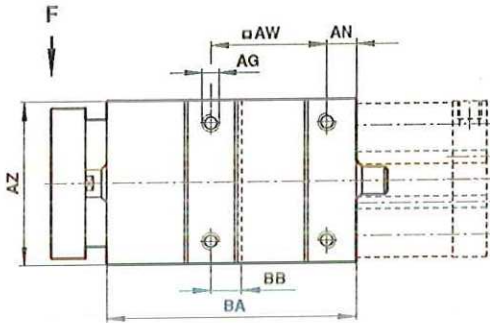
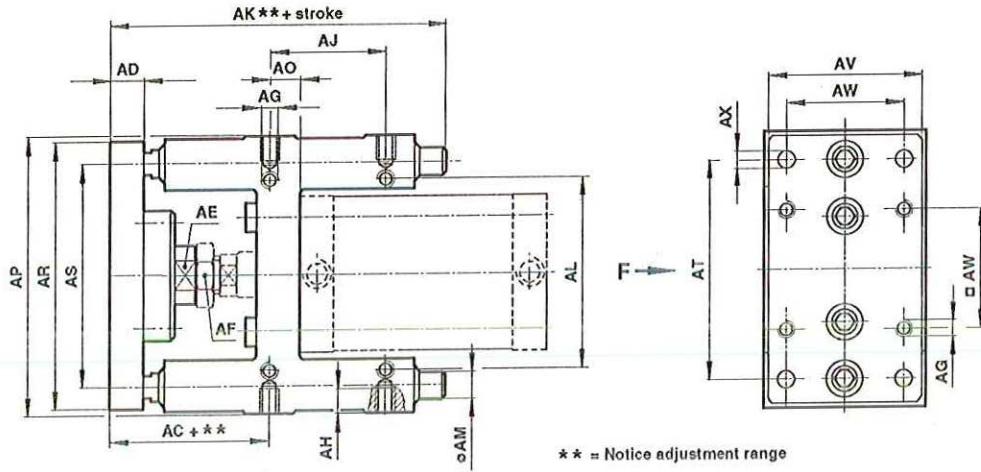
M/P72816 – Groove Key

Weight: 0,010 kg





QA/8000/51/* – Guide Blocks with Plain Bearings



Attention:

To use these guide blocks (QA/8000/51) you have to order a cylinder with extended piston rod and male piston rod thread (MU)!

Please note: The magnetic switch M/50 must be installed and fixed before the cylinder and the guide block are assembled. In this case the LED of the M/50 switch is not visible.

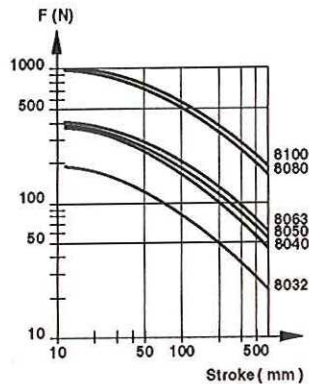
Cylinder \varnothing	Extenslon
32	19
40	23
50	29
63	29
80	36
100	41

Cylinder \varnothing	AC + **	AD	AE (AF)	AF (AF)	AG	AH	AJ	AK**	AL	$\varnothing AM$	AN	A0
32	69 + 2	12	15	17	M 6	10	32,5	110	58	10	6	9
40	74 + 2	12	15	19	M 6	10	38	122	64	12	6	11
50	91,5 + 4	15	22	24	M 8	12	46,5	135	80	12	6	19
63	92 + 4	15	22	24	M 8	12	56,5	153	95	12	7	15
80	106 + 6	15	27	30	M 10	15	50	180	130	16	9	14
100	111 + 6	15	27	30	M 10	15	70	199	150	16	9	19
Cylinder \varnothing	AP	AR	AS	AT	AV	$\square AW$	$\varnothing AX$	AZ	BA	BB	at 0 mm	per 100 mm
32	100	90	74	78	45	32,5	6,6	48	76	9	1,00 kg	0,06 kg
40	106	100	80	84	50	38	6,6	56	85	11	1,20 kg	0,09 kg
50	125	120	96	100	60	46,5	9	66	99	19	1,80 kg	0,09 kg
63	132	125	104	105	70	56,5	9	76	114	15	2,20 kg	0,09 kg
80	165	155	130	130	90	72	11	98	134,5	25	4,10 kg	0,16 kg
100	185	175	150	150	110	89	11	118	153,5	28,5	5,80 kg	0,16 kg

** Notice adjustment range

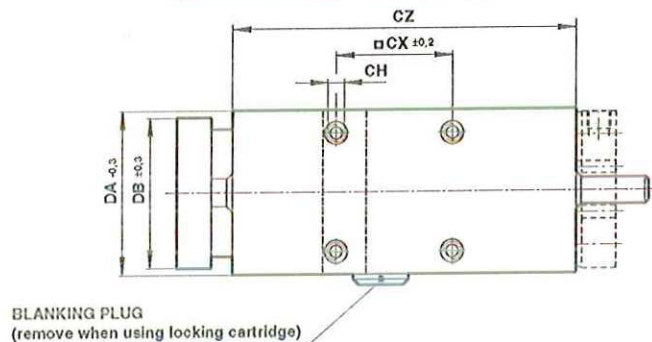
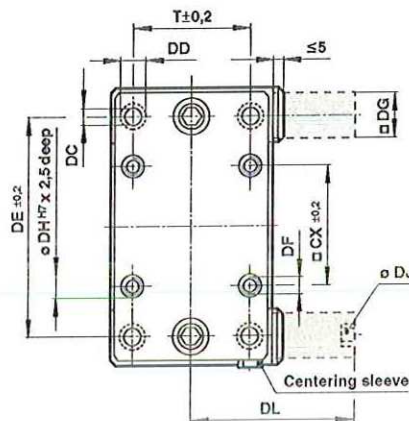
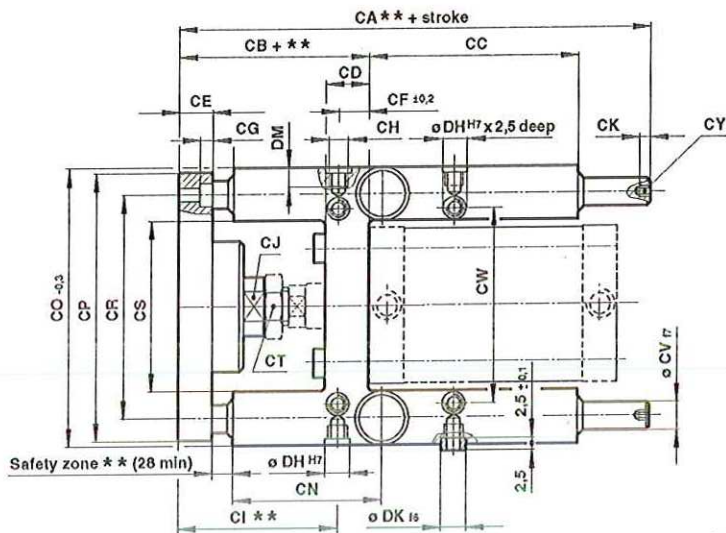
Note: Supplied complete with mounting screws for cylinder

Maximum load for QM/8000/51





QA/8000/61/* – Guide Blocks with Roller Bearings



** = Notice adjustment range

Attention:

To use these guide blocks (QA/8000/61) you have to order a cylinder with extended piston rod and male piston rod thread (MU)!

Please note: The magnetic switch M/50 must be installed and fixed before the cylinder and the guide block are assembled. In this case the LED of the M/50 switch is not visible.

Cylinder Ø	Extension
32	19
40	23
50	29
63	29
80	36
100	41

Cylinder Ø	CA**	CB + **	CC	CD	CE	CF ±0.2	CG	CH	CI**	CJ (A/F)	CK	CN	CO -0.3
32	177	100 + 5	65	28	12	15,3	6,5	M6	84,5	13	5	60,5	97
40	192	111 + 5	69	33	12	23	6,5	M6	88	15	6	67	115
50	237	128 + 10	65	40	15	33,8	9	M8	94	22	6	75,5	137
63	237	128 + 10	97	40	15	29,3	9	M8	98,5	22	6	80	152
80	280	151 + 10	112	50	20	37	11	M10	114	27	7	92	189
100	280	156 + 10	112	55	20	40,5	11	M10	115,5	27	7	93	213

Cylinder Ø	CP	CR	CS	CT (A/F)	CV 17	CW	CX ±0.2	CY (A/F)	CZ	DA -0.3	DB ±0.3	DC	DD
32	90	74	50,5	17	12	61	32,5	5	125	50	45	6,6	11
40	110	87	58,5	19	16	69	38	6	140	58	54	6,6	11
50	130	104	70,5	24	20	85	46,5	6	150	70	63	9	15
63	145	119	85,5	24	20	100	56,5	6	182	85	80	9	15
80	180	148	105,5	30	25	130	72	8	215	105	100	11	18
100	200	172	130,5	30	25	150	89	8	220	130	120	11	18

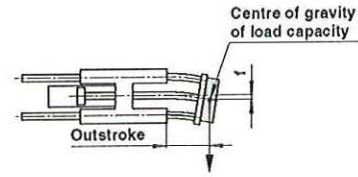
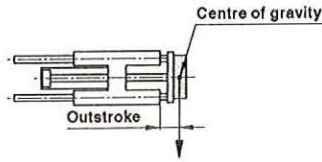
Cylinder Ø	DE ±0.2	DF	DG	DH H7	DJ	DK 16	DL	DM	at 0 mm	per 100 mm	T ±0.2
32	78	M 6	22,5	9	M 5	9	70,5	14	1,20 kg	0,18 kg	32,5
40	84	M 6	27,5	9	M 5	9	74,5	14	2,20 kg	0,32 kg	38,0
50	100	M 8	32,5	11	G 1/8	11	91,5	16	3,60 kg	0,49 kg	46,5
63	105	M 8	32,5	11	G 1/8	11	91,5	16	4,60 kg	0,49 kg	56,5
80	130	M 10	54,5	13	G 1/8	13	141,5	20	8,70 kg	0,77 kg	72,0
100	150	M 10	54,5	13	G 1/8	13	141,5	20	11,0 kg	0,77 kg	89,0

** Notice adjustment range

Note: Supplied complete with mounting screws for cylinders and two centering sleeves.



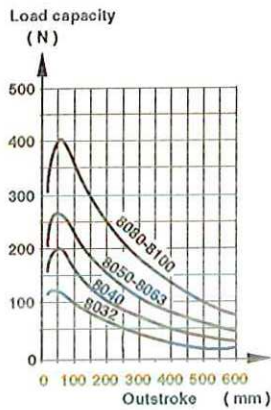
Maximum load for QA/8000/61/*



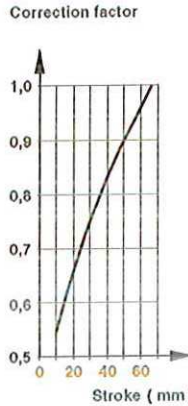
Max. load capacity is dependent on the outstroke of a horizontally installed guide unit. In the case of short stroke operation, the load capacity figures taken from the diagram must be multiplied by the correction factor (diagram 2). In the curves of load capacity (diagram 1), the short stroke corrections have already been taken into account for an outstroke > 60 mm.

The total deflection of guide rods will be determined by the addition of the amount of deflection caused by own weight (according to diagram 3) plus the amount of deflection due to load capacity (according to diagram 4).

Max. load capacity depending on outstroke
(diagram 1)

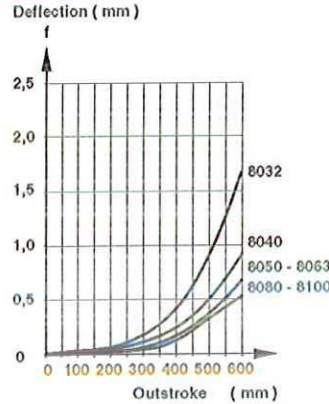


(diagram 2)

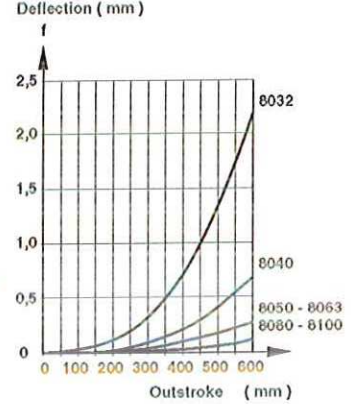


Reduction of load capacity for short-stroke operation

Deflection caused by own weight
(diagram 3)



Deflection caused by a load of 10 N
(diagram 4)



In the case of shock load applications, the figures given in the diagrams above must be reduced by a factor of 2.

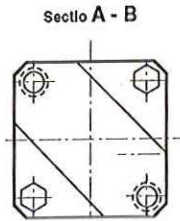
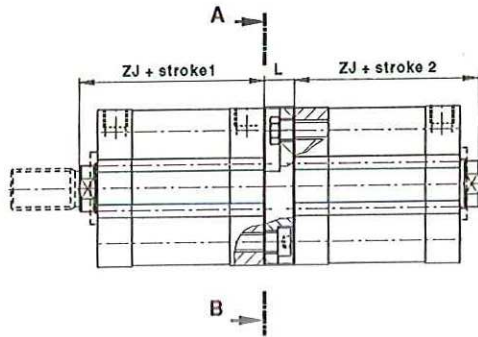
Separate Locking Cartridge

Cylinder Ø	Model	Forces *
32	QA/8032/63	600 N
40	QA/8040/63	1000 N
50	QA/8050/63	1500 N
63	QA/8050/63	1500 N
80	QA/8080/63	3000 N
100	QA/8080/63	3000 N

* Retention forces per cartridge

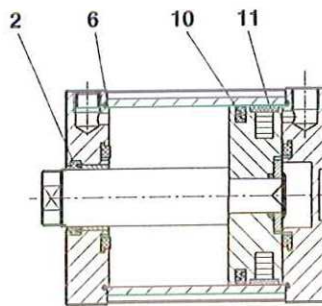


QM/192000/55 – Assembly Kit for Four-position Cylinders



Cylinder Ø	L	ZJ
20	10	43
25	10	45
32	12,5	51
40	12,5	52
50	15	53
63	15	58
80	20	65
100	20	77
125	25	89

Spares



Cylinder Ø	Model	Spares kit	Comprising item	Description	Quantity
20	RM/192020/M	QM/192020/00	2	Piston rod seal	1
25	RM/192025/M	QM/192025/00	6	O-ring	2
32	RM/192032/M	QM/192032/00	10	Piston seal	1
40	RM/192040/M	QM/192040/00	11	Wear ring (Ø 63 up to 125 mm)	1
50	RM/192050/M	QM/192050/00			
63	RM/192063/M	QM/192063/00			
80	RM/192080/M	QM/192080/00			
100	RM/192100/M	QM/192100/00			
125	RM/192125/M	QM/192125/00			

Note: Please quote the cylinder type number when ordering spares kits

Warning

These products are intended for use in industrial compressed air systems only. Do not use these products where pressures and temperatures can exceed those listed under 'Technical Data'.

Before using these products with fluids other than those specified, for non-industrial applications, life-support systems, or other applications not within published specifications, consult NORGREN.

Through misuse, age, or malfunction, components used in fluid power systems can fail in various modes.

The system designer is warned to consider the failure modes of all component parts used in fluid power systems and to provide adequate safeguards to prevent personal injury or damage to equipment in the event of such failure.

System designers must provide a warning to end users in the system instructional manual if protection against a failure mode cannot be adequately provided.

System designers and end users are cautioned to review specific warnings found in instruction sheets packed and shipped with these products.

**DATA SHEET
CILINDRO DE
DESPLAZAMIENTO
HORIZONTAL
(M/46000)**

**Cilindro Sin Vástago Lintra
Embolo Magnético y No-magnético
Doble Efecto
Ø 16 a 80 mm**

- Nuevo diseño de perfil ligero, con ranuras para la fijación de interruptores magnéticos
- Capaz de soportar grandes flexiones y fuerzas laterales
- La culata izquierda incorpora una conexión alternativa, para permitir ambas conexiones de aire en un extremo
- Guía interna y externa ajustables

Datos Técnicos
Fluido:

Aire comprimido, filtrado, lubricado y no lubricado

Funcionamiento:

M/46000, M/46100, M/46200

Doble efecto con amortiguación regulable

M/46000/M, M/46100/M, M/46200/M

Doble efecto con amortiguación regulable y émbolo magnético

Modelos:

M/46000 con guía interna

M/46100 con guía externa ajustable

M/46200 con carro guiado por rodillos

Presión de Trabajo:

1 a 10 bar (1,5 - 10 bar para Ø 16 mm)

Temperatura de Trabajo:

-30°C* a +80°C máx.

* Consultar a nuestro Servicio Técnico para temperaturas inferiores a +2°C

Diámetros de los Cilindros:

16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80 mm

Carreras Standard:

Bajo demanda

Carreras Máximas:

Ø 16 a 40 mm 8500 mm

Ø 50 y 63 mm 7000 mm

Ø 80 mm 5500 mm

Materiales:

Ø 16 mm culatas y carro émbolo en plástico moldeado

Ø 20 mm culatas en aluminio anodizado, carro émbolo en plástico moldeado

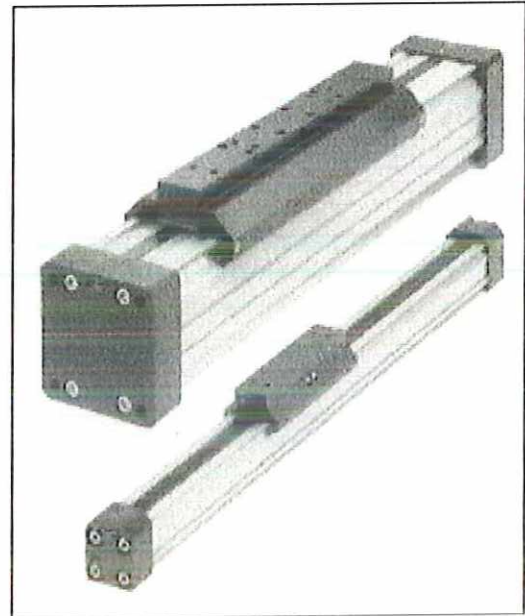
Ø 25 a 80 mm culatas y carro émbolo en aluminio anodizado

Ø 16 a 80 mm carro en aluminio anodizado, camisa en aleación de aluminio extrusionado, juntas del émbolo y cinta de estanqueidad en poliuretano, cintas de protección en plástico, juntas en nitrilo o plástico resistente al aceite.

Cilindros Alternativos:

Ver pág. N/E 1.6.002.02

Cilindros Heavy duty N/E 1.6.015.01


Datos para el Suministro

Para solicitar un cilindro con guía interna de 40 mm de diámetro y carrera 6000 mm, indicar: M/46040/6000

Para solicitar un cilindro guía externa de 50 mm de diámetro y carrera 7000 mm, indicar: M/46150/7000

Para solicitar el modelo adecuado de fijación, consultar en la tabla de fijaciones.

Los interruptores magnéticos se solicitan por separado.

Accesorios

Ver pág.

Interruptores QM/45/RAP, QM/45/LAP

QM/45/LSU N/E 4.3.045.01

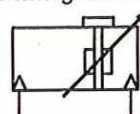
Interruptor QM/45/EAP N/E 4.3.047.01

Interruptores QM/33, QM/34 N/E 4.3.051.01

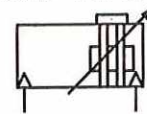
Interruptores QM/134, QM/134/N N/E 4.3.055.01

Amortiguadores choque Ø 25 a 63 mm N/E 1.11.011.01

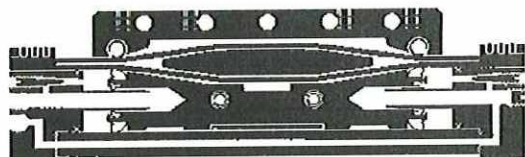
Amortiguadores de choque Ø 80 mm N/E 1.11.031.01



Embolo no-magnético



Embolo magnético





Cilindros Alternativos

Símbolo	Modelo (no-magnético)	Símbolo	Modelo (magnético)	Descripción
	M/46000/IC M/46100/IC M/46200/IC		M/46000/MC M/46100/MC M/46200/MC	Cilindro sin vástago (∅ 25 a 63 mm) con conexiones alternativas Dimensiones, ver pág. N/E 1.6.002.06
	M/46000/ID M/46100/ID M/46200/ID		M/46000/MD M/46100/MD M/46200/MD	Cilindro sin vástago con doble carro Dimensiones, ver pág. N/E 1.6.002.07
	M/46000/L1		M/46000/L3	Freno de retención activo para ∅ 25 a 63 mm. Al aplicar presión se activa el freno. La mordaza del freno es empujada contra el fleje de acero inox. Para desfrenar, despresurizar. Presión de trabajo: 2 a 10 bar Dimensiones, ver pág. N/E 1.6.002.07
	M/46000/L2		M/46000/L4	Freno de retención pasivo para ∅ 25 a 63 mm. Al aplicar presión se desactiva el freno. Cuando se despresuriza, la mordaza del freno es empujada contra el fleje de acero inox. mediante una placa cargada por muelle. Pres. trabajo: 5 a 10 bar. Dimensiones, ver pág. N/E 1.6.002.07
	EQM/46000 EQM/46100 EQM/46200		EQM/46000/M EQM/46100/M EQM/46200/M	Cilindro sin vástago (∅ 25 a 63 mm) con adaptador para válvulas. Dimensiones, ver pág. N/E 1.6.002.13

Fuerza • Longitud de amortiguación • Fuerzas de retención

∅ mm	Presión a 6 bar (N)	Consumo de aire (l/cm) por carrera a 6 bar	Longitud de amortiguación (mm)	Fuerzas de retención (N) del freno (en superficie de frenado seca)	
				ACTIVO (L1 + L3) a 6 bar	PASIVO (L2 + L4)
16	120	0,014	12	-	-
20	188	0,022	26	-	-
25	294	0,035	26	500	220
32	482	0,056	35	900	375
40	754	0,088	50	1500	630
50	1178	0,137	60	2500	1000
63	1870	0,218	70	4000	1650
80	3016	0,350	75	-	-

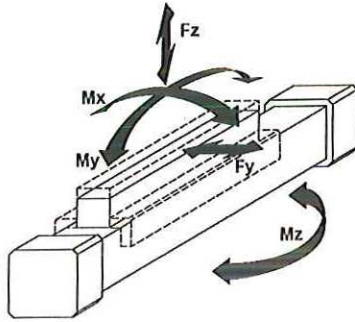
Peso de los Cilindros (kg) y Adaptadores en Angulo Recto (kg)

Modelo	M/46000	M/46100	M/46200	M/46100/ID	M/46000/L1, M/46000/L3	M/46000/L2, M/46000/L4	Peso por 100 mm	Adaptador en ángulo recto ∅/∅	Peso (kg)	Adaptador en ángulo recto ∅/∅	Peso (kg)
∅ mm	Peso a 0 mm	Peso a 0 mm	Peso a 0 mm	Peso a 0 mm	Peso a 0 mm	Peso a 0 mm					
16	0,16	0,18	-	0,2	-	-	0,10	25/25	1,1	40/25	1,4
20	0,5	0,6	-	0,8	-	-	0,15	32/32	1,5	50/32	1,8
25	0,8	0,9	1,7	1,2	1,6	1,9	0,2	40/40	2,7	63/40	3,8
32	1,6	1,7	3,1	2,2	2,7	3,1	0,35	50/50	3,6	40/25	2,5
40	2,7	2,9	5,0	3,6	4,5	5,2	0,5	25/20	1,0	63/40	4,0
50	4,8	4,9	9,1	6,0	7,3	8,9	0,75	32/25	1,3		
63	7,2	7,7	13,9	9,6	11,5	12,4	1,0				
80	13,2	13,4	-	15,9	-	-	1,5				

Peso de Fijaciones y Accesorios (kg)

∅ mm	Tipo 'C'	Tipo 'S'	Tipo 'UV'	Tipo 'V'	Tipo 'W'	Tipo 'UW'	Kit montaje válvulas	Kit montaje amortiguadores	Soporte para interruptor	Tapa kg/m
16	0,010	0,020	0,100	0,010	0,040	-	-	-	0,008	0,150
20	0,030	0,100	0,200	0,030	0,190	0,250	-	-	0,008	0,150
25	0,010	0,200	0,300	0,040	0,270	0,330	0,560	0,110	0,008	0,150
32	0,100	0,300	0,400	0,070	0,500	0,500	0,800	0,140	0,050	0,150
40	0,200	0,300	0,800	0,200	0,650	1,080	1,150	0,350 (0,300)*	0,050	0,150
50	0,300	0,500	1,200	0,200	1,100	1,850	1,600	0,490 (0,400)*	0,050	0,150
63	0,400	0,500	2,000	0,300	1,900	3,460	2,100	0,580 (0,600)*	0,050	0,150
80	0,400	0,500	2,900	0,400	2,500	-	-	0,990	0,050	0,150

* ()= ver placa en pág. N/E 1.6.002.012 ítem 2



Valores de carga para cilindros Lintra

Los valores que aparecen en la tabla siguiente muestran las fuerzas individuales en las direcciones Fy y Fz y los momentos máximos Mx, My y Mz. Todos los valores son aplicables sólo para velocidades máx. de 0,2 m/s. Para utilizar estos valores es preciso disponer de un movimiento constante (sin cambios bruscos) de la masa sobre la longitud total de carrera del cilindro. El punto de referencia desde el cual se calculan los momentos para todos los cilindros es la línea central del émbolo.

Para velocidades de hasta 2 m/s rogamos utilicen nuestro programa de cálculo PNEUCALC. Está disponible bajo demanda. PNEUCALC es adecuado para todos los PC's con la versión de MS-DOS 3.1 o superior.

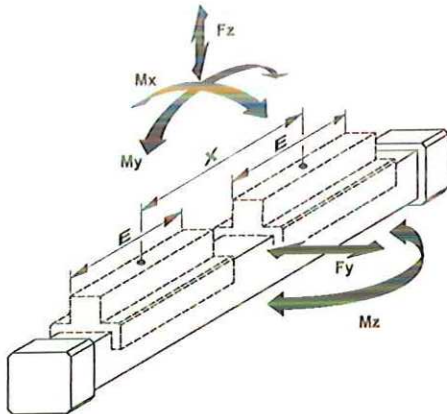
Cargas totales

Cuando un cilindro Lintra ha de soportar diversas cargas y momentos, es necesario un cálculo adicional, para el cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{Mx}{Mx \text{ máx}} + \frac{My}{My \text{ máx}} + \frac{Mz}{Mz \text{ máx}} + \frac{Fy}{Fy \text{ máx}} + \frac{Fz}{Fz \text{ máx}} \leq 1$$

∅ mm	Guía interna, M/46000					Guía externa, M/46100			Guía de rodillos, M/46200			
	Fy (N)	Fz (N)	Mx (Nm)	My (Nm)	Mz (Nm)	Fy, Fz (N)	Mx (Nm)	My, Mz (Nm)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (Nm)	My, Mz (Nm)
16	40	120	0,3	3,8	1,1	200	2	5,5	-	-	-	-
20	90	280	0,9	12	3,6	470	6	18	-	-	-	-
25	110	350	1,3	19	5,6	590	9	28	590	1180	13	42
32	150	460	2,5	30	8,6	780	17	43	780	1560	25	64
40	300	900	5,8	77	22	1500	39	110	1500	3000	58	160
50	400	1200	9,8	110	32	2000	65	160	2000	4000	97	240
63	640	1900	18	240	70	3200	120	350	3200	6400	180	520
80	780	2300	27	360	100	3900	180	520	-	-	-	-

Los valores de carga aplicables a una velocidad de ≤ 0,2 m/s. La vida máxima del cilindro se consigue normalmente trabajando a una velocidad inferior a 1 m/s.



Valores de carga para cilindros Lintra con un segundo carro con guía externa

Los valores que aparecen en la tabla siguiente muestran las fuerzas individuales en las direcciones Fy y Fz y los momentos máximos Mx, My y Mz. Todos los valores son aplicables sólo para velocidades máx. de 0,2 m/s. Para utilizar estos valores es preciso disponer de un movimiento constante (sin cambios bruscos) de la masa sobre la longitud total de carrera del cilindro. El punto de referencia desde el cual se calculan los momentos para todos los cilindros es la línea central del émbolo.

Para velocidades de hasta 2 m/s rogamos utilicen nuestro programa de cálculo PNEUCALC. Está disponible bajo demanda. PNEUCALC es adecuado para todos los PC's con la versión de MS-DOS 3.1 o superior.

Cargas totales

Cuando un cilindro Lintra ha de soportar diversas cargas y momentos, es necesario un cálculo adicional, para el cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{Mx}{Mx \text{ máx}} + \frac{My}{My \text{ máx}} + \frac{Mz}{Mz \text{ máx}} + \frac{Fy}{Fy \text{ máx}} + \frac{Fz}{Fz \text{ máx}} \leq 1$$

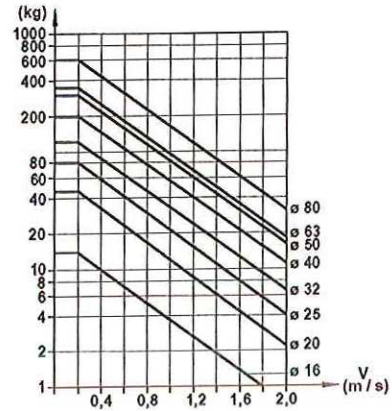
∅ mm	Guía externa, M/46100/ID y M/46100/MD												
	Fy, Fz (N)	Mx (Nm)	My, Mz (Nm)	x min. = E	x = 100 mm	x = 150 mm	x = 200 mm	x = 250 mm	x = 300 mm	x = 350 mm	x = 400 mm	x = 450 mm	x = 500 mm
16	400	4	14	-	17	23	29	35	41	48	54	60	66
20	940	12	64	-	80	99	119	139	158	178	197	217	237
25	1180	18	96	-	106	131	155	180	205	230	255	279	304
32	1560	34	155	-	-	181	213	246	278	310	343	375	408
40	3000	78	393	-	-	-	435	496	557	618	679	740	801
50	4000	130	457	-	-	-	457	518	579	639	700	761	822
63	6400	240	1280	-	-	-	-	-	1360	1500	1630	1770	1910
80	7800	360	1910	-	-	-	-	-	-	1940	2110	2270	2440

Los valores de carga aplicables a una velocidad de ≤ 0,2 m/s. La vida máxima del cilindro se consigue normalmente trabajando a una velocidad inferior a 1 m/s.

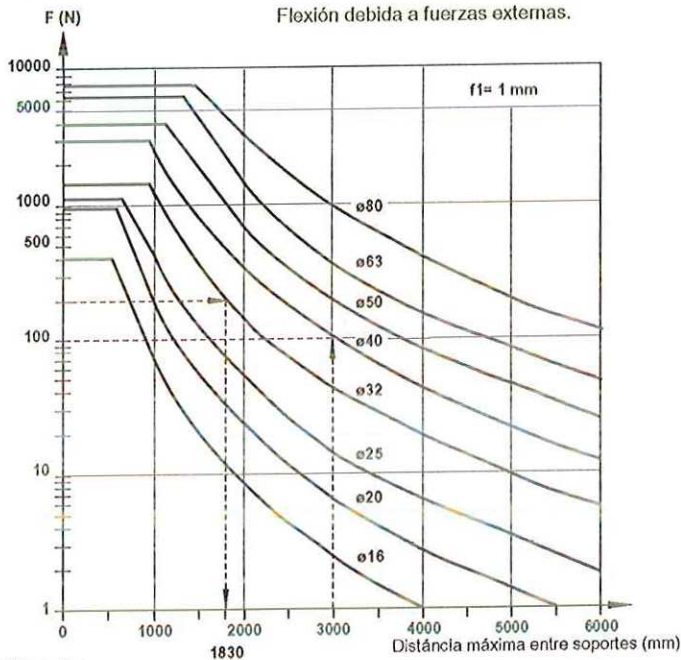


Amortiguación

La energía dinámica de un cilindro Lintra es causada por cargas externas directas o parciales, las cuales deben ser absorbidas por amortiguación neumática. La capacidad de amortiguación depende de muchos factores del circuito neumático (por ejemplo contrapresión, preescape). Los valores que aparecen en el gráfico han sido probados con una presión de trabajo de 6 bar, utilizando una válvula de control de 5/2. Cuando se instala horizontalmente, dependiendo de la velocidad, la energía dinámica puede ser absorbida por el cilindro. Cuando los valores indicados en el gráfico sean superados, la masa transportada debe ser amortiguada por amortiguador hidráulico externo. Estos deben situarse en el centro de gravedad de la masa.

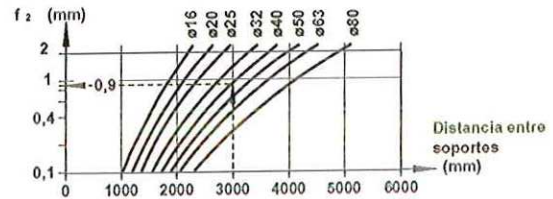


Flexión del Cilindro



Ejemplo:
Cilindro ø 32 mm, carrera 3500 mm, carga externa 200 N
Distancia máxima entre soportes = 1830 mm (ver gráfica).
Por tanto se precisa un soporte adicional.

Flexión debida al peso del cilindro.



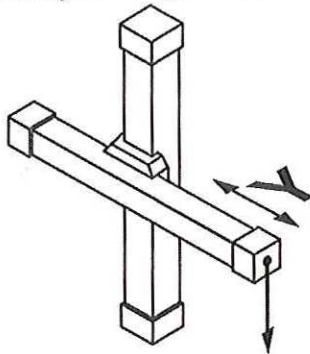
Ejemplo:

Cilindro ø 40 mm, fuerza externa 180 N, distancia entre soportes 3000 mm
Se precisa: Flexión total

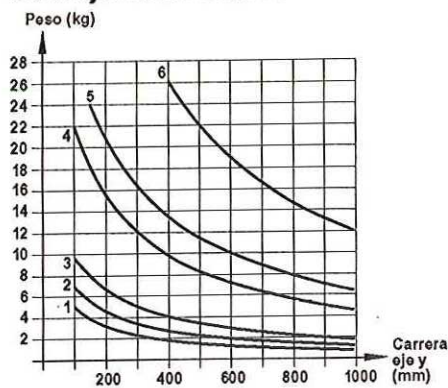
- Flexión debida a la fuerza externa:
Ver gráfica → (1mm/100 N) · 180 N = 1,8 mm
 - Flexión debida al peso del cilindro:
Ver gráfica → + 0,9 mm
- Flexión total: 2,7 mm
- Flexión máxima permitida (f1 + f2) < 1 mm
1000 mm carrera

No se permite una flecha superior a 3 mm.

Carga máxima montaje en ángulo recto

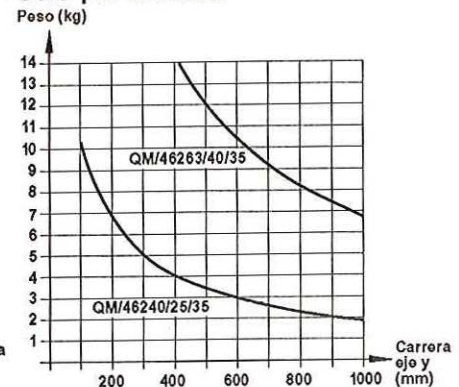


Guía ajustable externa



1	QM/46125/20/33	4	QM/46140/40/33 - QM/46163/40/33
2	QM/46125/25/33 - QM/46132/25/33 - QM/46140/25/33	5	QM/46150/50/33
3	QM/46132/32/33 - QM/46140/32/33 - QM/46150/32/33	6	QM/46163/63/33

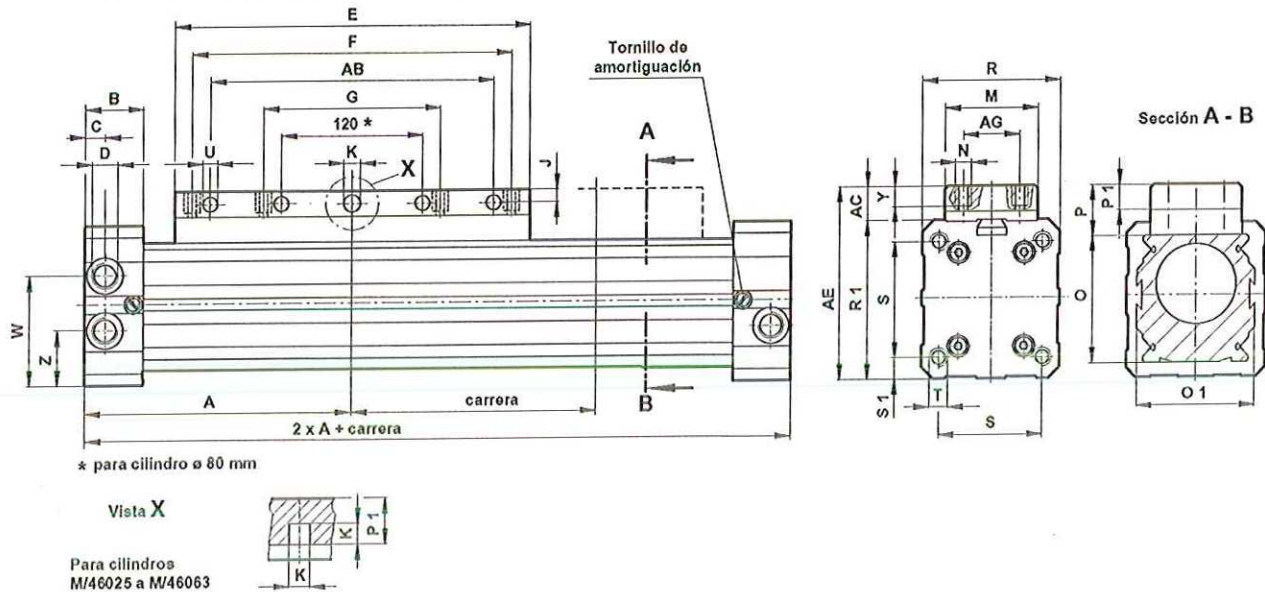
Guía por rodillos



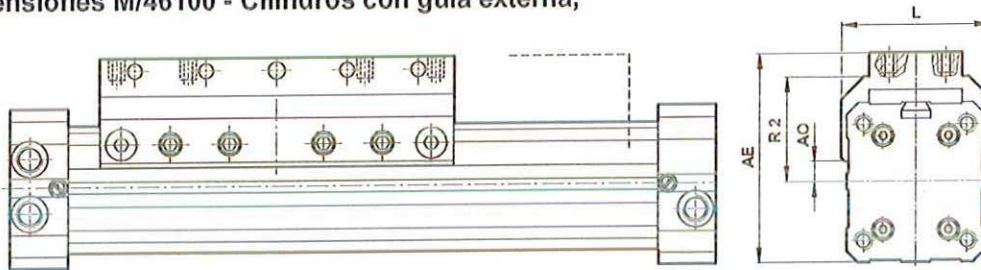
Valores de carga aplicables a una velocidad de ≤ 0,2 m/s.



Dimensiones Básicas M/46000 - Cilindros con guía interna



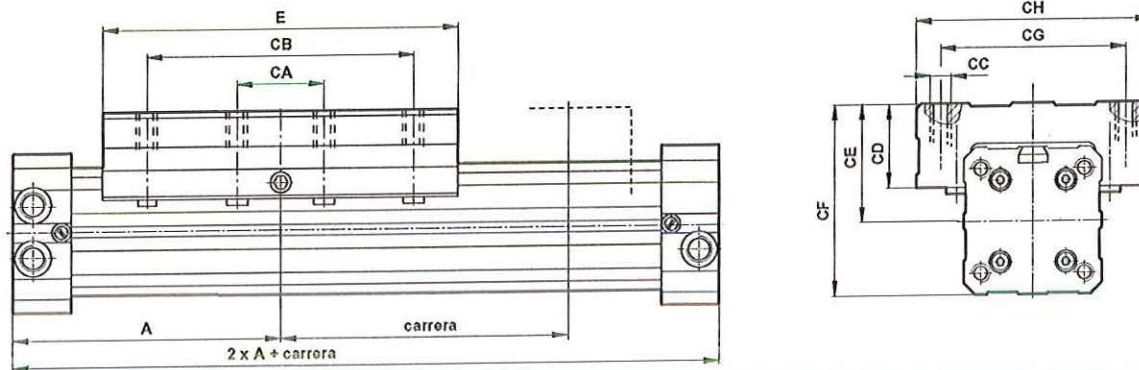
Dimensiones M/46100 - Cilindros con guía externa,



Tipo	46016	46116	46020	46120	46025	46125	46032	46132	46040	46140	46050	46150	46063	46163	46080	46180
∅	16		20		25		32		40		50		63		80	
A	62,5		85		100		120		150		180		215		260	
AB	-		60		70		90		120		160		190		240	
AC	8,5		14		12		16		15		20		20		24	
AE	38		54	59	60	67,5	76	82	90	97,5	110	117	125	137	154	165
AG	8		18		20		25		25		25		25		25	
AO	-	7,5	-	6,5	-	9,5	-	15,5	-	16,5	-	24	-	25,5	-	38
B	17,5		23		23		27		30		35		40		45	
C	8		8		14,5		10,5		11,5		14		17		17	
D	M 5		G1/8		G1/8		G1/4		G1/4		G3/8		G1/2		G1/2	
E	80		110		130		160		215		250		320		390	
F	60		80		90		120		160		190		240		300	
G	-		40		45		60		80		95		120		150	
J	2,5	-	3,5	7,5	-	5	-	5	-	5	-	6,5	-	7,5	9	10
K	∅ 3 ⁶⁷	-	∅ 4,2 ^{H9}	∅ 5,5	∅ 4,5	∅ 5,5	∅ 6	∅ 5,5	∅ 6	∅ 6,6	∅ 8	∅ 9	∅ 8	∅ 9	∅ 12 ⁶⁷	
L	-	31	-	42	-	52	-	64	-	79	-	92	-	110	-	130
M	18		27		32		45		45		50		50		50	
N	M 3		M 5		M 5		M 5		M 6		M 8		M 8		M 10	
O	25		32		40		52		65		80		95		120	
O1	26		32		40		52		65		80		95		120	
P	12	-	18,5	-	16	-	20	-	20	-	25	-	25	-	29	-
P1	-		-		7,5		10		10		13		14		-	
R	27		40		48		60		75		90		105		130	
R1	31		40		48		60		75		90		105		130	
R2	-	18,5	-	24	-	34	-	42,5	-	49,5	-	58,5	-	68	-	81
S	16		32		37		47		58		70		84		100	
S1	5,5		4		5,5		6,5		8,5		10		10,5		15	
T	M 3x5 prof.		M 5x12 prof.		M 5x13 prof.		M 6x15 prof.		M 8x20 prof.		M 8x25 prof.		M 10x25 prof.		M 12x25 prof.	
∅ U	-		-	5,5	-	5,5	-	5,5	-	6,6	-	9	-	9	-	11
W	-		-		33		40		50		60		70		90	
Y	4	5	12		7	12	8	12	8	12	11	17	11	20	15	25
Z	16,5		21,5		17		20		25		30		35		40	



Dimensiones M/46200 - Cilindro con carro guiado por rodillos

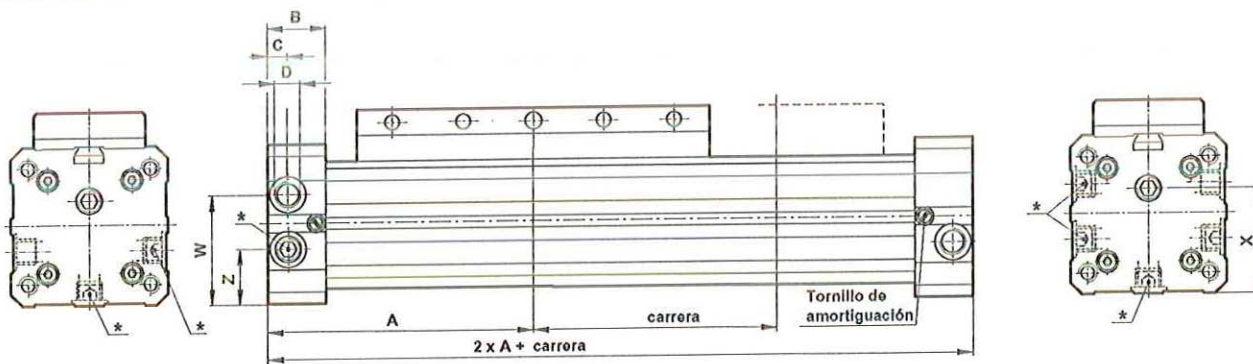


Para dimensiones completas ver pág. N/E 1.6.002.05

Tipo	46225	46232	46240	46250	46263
∅	25	32	40	50	63
A	100	120	150	180	215
CA	45	60	80	90	120
CB	90	120	150	180	240
CC	M 6 x 14 prof	M 8 x 16 prof	M 8 x 16 prof	M 10 x 20 prof	M 10 x 20 prof
CD	36	38	42	44	47
CE	42	50	57,5	67	74,5
CF	66	80	95	112	127
CG	60	75	92	100	110
CH	85	98	118	132	140
E	130	160	215	250	320

Para solicitar un cilindro con carro de rodillos, ∅ 32 mm y 800 mm de carrera indicar: M/46232/800

Dimensiones M/46000/IC, .../MC; M/46100/IC, .../MC; M/46200/IC, .../MC - Cilindros con conexiones alternativas Para cilindros M/46000, .../M (con guía interna), M/46100, .../M (con guía externa) y M/46200, .../M (con carro de rodillos)



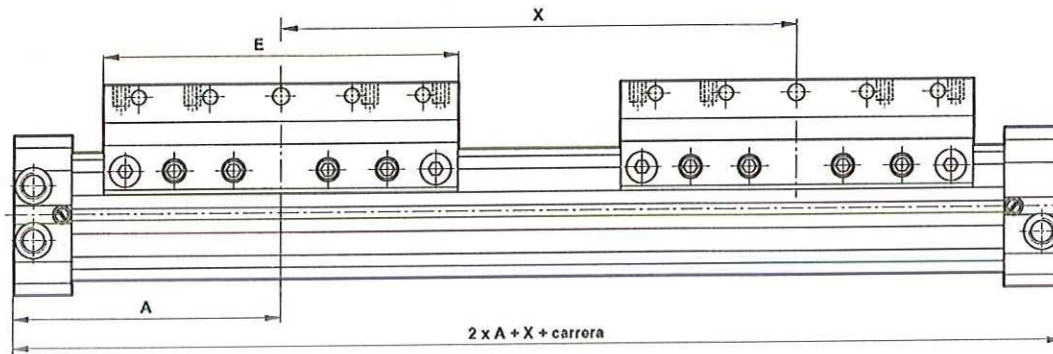
* Conexiones alternativas con tapones.
Para dimensiones completas ver pág. N/E 1.6.002.05

Modelo	46025, 46125, 46225	46032, 46132, 46232	46040, 46140, 46240	46050, 46150, 46250	46063, 46163, 46263
∅	25	32	40	50	63
A	100	120	150	180	215
B	23	27	30	35	40
C	14,5	10,5	11,5	14	17
D	G 1/8	G 1/4	G 1/4	G 3/8	G 1/2
W	33	40	50	60	70
X	33	34,5	43,5	53,5	61,5
Z	17	20	25	30	35

Para solicitar un cilindro con guía externa con conexiones alternativas ∅ 25 mm y 300 mm de carrera indicar: M/46125/IC/300



Dimensiones M/46100/ID y M/46100/MD - Cilindros con dos carros



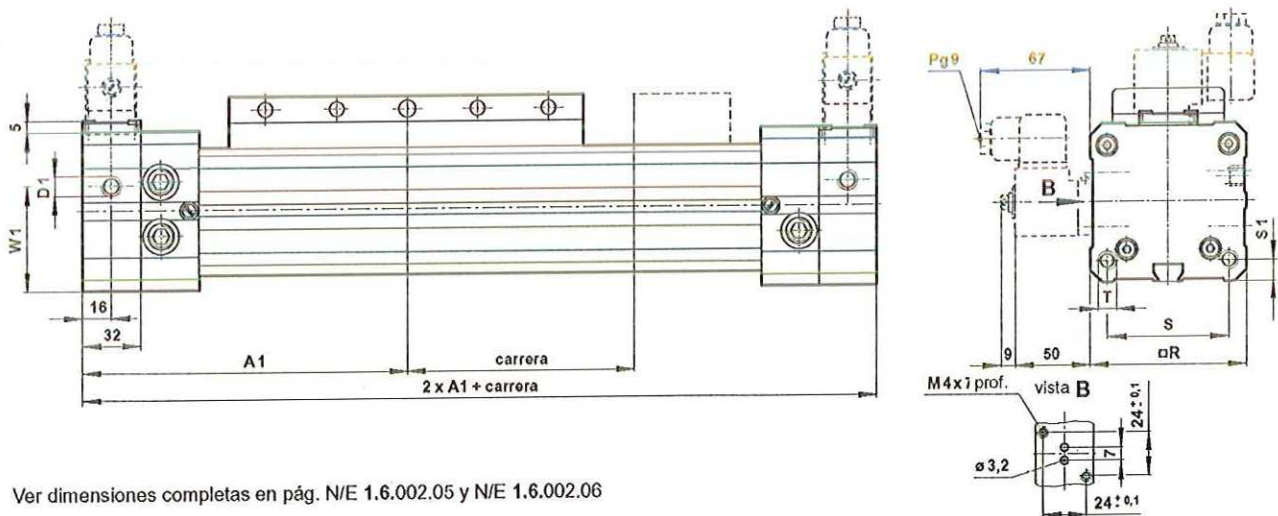
Ver dimensiones completas en pág. N/E 1.6.002.05

Modelo	46116	46120	46125	46132	46140	46150	46163	46180
∅	16	20	25	32	40	50	63	80
A	62,5	85	100	120	150	180	215	260
E	80	110	130	160	215	250	320	390
X min.	80	110	130	160	215	250	320	390
X máx.	500	500	500	500	500	500	500	500

Para solicitar un cilindro con guía externa ∅ 50 y 500 mm de carrera con dos carros indicar: M/46150/ID/500/200

Dimensiones EQM/46000, .../M; EQM/46100, .../M; EQM/46200/, .../M - Cilindros con adaptador para válvulas

(solicitar válvulas Excel modelo V05X486M-B63*A pág. N/R 5.4.042.01, por separado)
 Para cilindros M/46000, .../M (con guía interna), M/46100, .../M (con guía externa) y M/46200, .../M (con carro de rodillos)



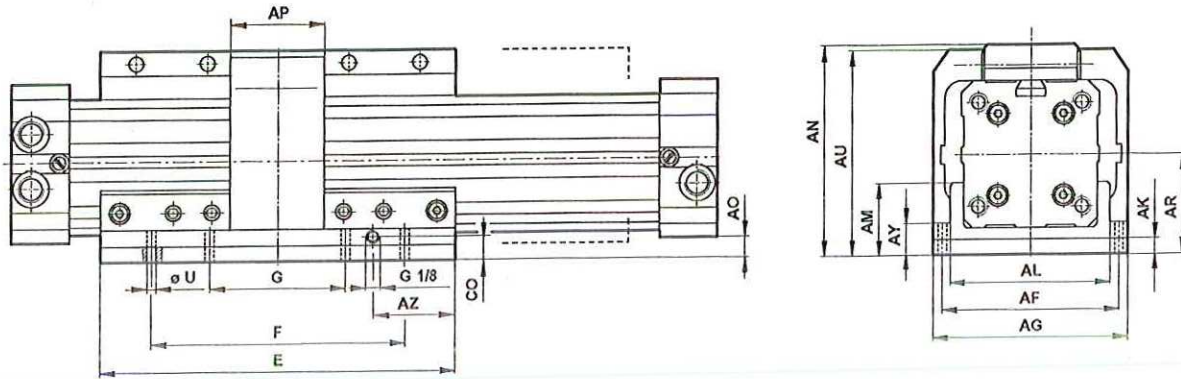
Ver dimensiones completas en pág. N/E 1.6.002.05 y N/E 1.6.002.06

Modelo	46025, 46125, 46225	46032, 46132, 46232	46040, 46140, 46240	46050, 46150, 46250	46063, 46163, 46263
Kit de adaptación	QM/46025/76	QM/46032/76	QM/46040/76	QM/46050/76	QM/46063/76
∅	25	32	40	50	63
A 1	132	152	182	212	247
D 1	G 1/8	G 1/8	G 1/8	G 1/8	G 1/8
□ R	48	60	75	90	105
S	37	47	58	70	84
S 1	5,5	6,5	8,5	10	10,5
I	M 5 x 13 prof.	M 6 x 15 prof.	M 8 x 20 prof.	M 8 x 25 prof.	M 10 x 25 prof.
W 1	33	34,5	43,5	53,5	61,5

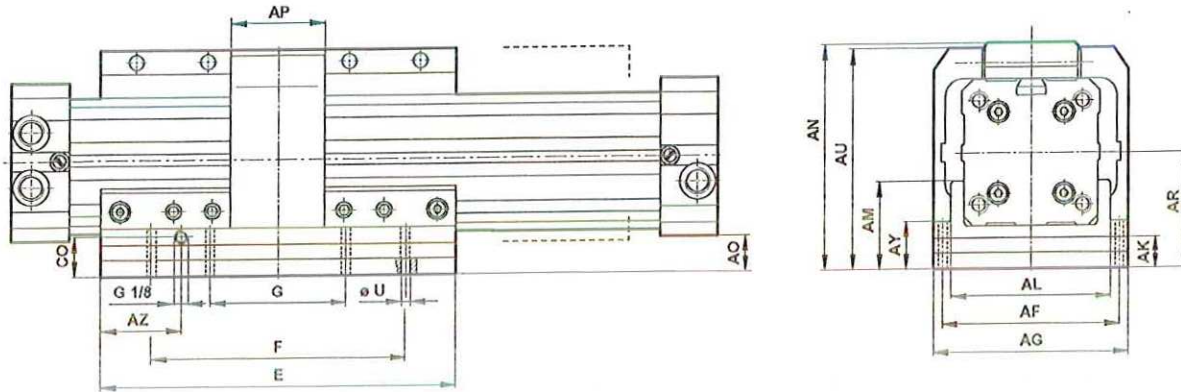
Para solicitar un cilindro con guía interna ∅ 63 mm y 1000 mm de carrera con adaptadores para la instalación de válvulas indicar: EQM/46063/1000



Dimensiones M/46000/L1 y M/46000/L3 - Cilindros con freno activo



Dimensions M/46000/L2 y M/46000/L4 - Cilindros con freno pasivo



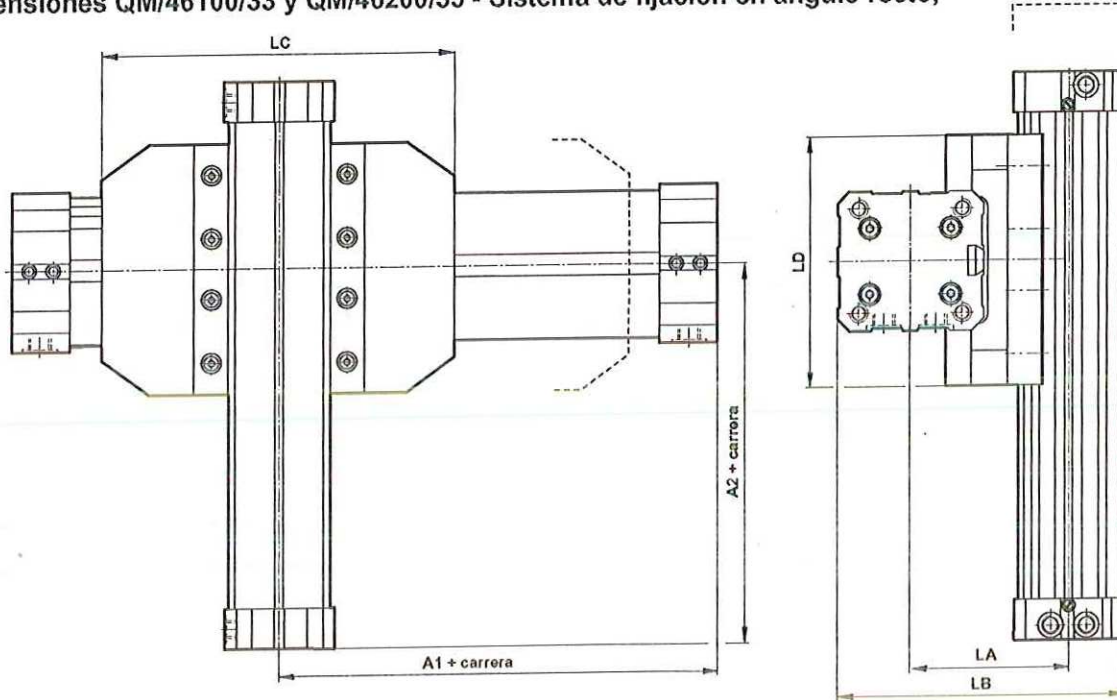
Para dimensiones completas ver pág. N/E 1.6.002.05

Modelo	46025/L1 46025/L3	46025/L2 46025/L4	46032/L1 46032/L3	46032/L2 46032/L4	46040/L1 46040/L3	46040/L2 46040/L4	46050/L1 46050/L3	46050/L2 46050/L4	46063/L1 46063/L3	46063/L2 46063/L4
\varnothing	25			32		40		50		63
AF	62			78		94		112		132
AG	75			92		112		132		150
AK	12	22	12	24	12	24	12	30	12	30
AL		52		64		81		94		112
AM	28,5	38,5	29	41	34,5	46,5	35,5	53,5	42,5	60,5
AN	73,5	83,5	90	102	103,5	115,5	124,5	142,5	140,5	158,5
AO	13,5	23,5	14	26	13,5	25,5	14,5	32,5	15,5	33,5
AP		45		55		65		75		90
AR	37,5	47,5	44	56	51	63	59,5	77,5	68	86
AU	73	83	89,5	101,5	103	115	124	142	140	158
AY	16,5	26,5	17,5	29,5	18	30	18,5	36,5	20,5	38,5
AZ		30		32,5		52,5		65		115
CO	6	16	6	18	6	18	6	24	6	24
E		130		160		215		250		320
F		90		120		160		190		240
G		45		60		80		95		120
$\varnothing U$		6,6		9		9		11		13

Para solicitar un cilindro con freno activo y émbolo magnético de \varnothing 50 mm y 1000 mm de carrera indicar: M/46050/L3/1000
 Para solicitar un cilindro con freno pasivo de \varnothing 40 mm y 2000 mm de carrera Indicar: M/46040/L2/2000



Dimensiones QM/46100/33 y QM/46200/35 - Sistema de fijación en ángulo recto,



Para dimensiones completas ver pág. N/E 1.6.002.05
 Valores de carga: Para QM/46000/33 ver cilindros básicos M/46100, para QM/46200/35 ver cilindros básicos M/46200

Sistema de Fijación en Angulo Recto con Guía Externa

Sistema para el Mismo Tamaño de Cilindros, Tipo 'X'

∅	Tipo (émbolo no-magnético)	Tipo (émbolo magnético)	Adaptador ángulo recto	A1+carrera	A2+carrera	LA	LB	LC	LD
25	QM/46025/33	QM/46025/M/33	QM/46125/25/33	100	100	69	117	130	130
32	QM/46032/33	QM/46032/M/33	QM/46132/32/33	120	120	84	144	160	160
40	QM/46040/33	QM/46040/M/33	QM/46140/40/33	150	150	97	172	215	215
50	QM/46050/33	QM/46050/M/33	QM/46150/50/33	180	180	116	206	250	250

* Insertar longitud de carrera. Para solicitar un sistema de fijación en ángulo recto para cilindros del mismo diámetro interno con un adaptador en ángulo recto, por ej. 2 de QM/46040/33 y 1 adaptador del QM/46140/40/33.

Sistema para la 1ª Reducción, Tipo 'X1'

∅	Tipo (émbolo no-magnético)	Tipo (émbolo magnético)	Adaptador ángulo recto	A1+carrera	A2+carrera	LA	LB	LC	LD
25	QM/46025/33	QM/46020/M/33	QM/46125/20/33	100	85	62	105,5	130	110
32	QM/46032/33	QM/46032/M/33	QM/46132/25/33	120	100	76,5	130,5	160	130
25	QM/46025/33	QM/46025/M/33							

* Insertar longitud de carrera. Para solicitar un sistema de fijación en ángulo recto para la 1ª reducción para cilindros del siguiente diámetro interno más pequeño, Tipo 'X1' pedir dos cilindros cuyo diámetro interno sea el de dos tamaños consecutivos, con un adaptador de ángulo recto, por ej. 1 del QM/46025/33, 1 del QM/46020/33 y 1 del QM/46125/20/33

Sistema para la 2ª Reducción, Tipo 'X2'

∅	Tipo (émbolo no-magnético)	Tipo (émbolo magnético)	Adaptador ángulo recto	A1+carrera	A2+carrera	LA	LB	LC	LD
40	QM/46040/33	QM/46040/M/33	QM/46140/25/33	150	100	77	138,5	215	130
25	QM/46025/33	QM/46025/M/33							
50	QM/46050/33	QM/46050/M/33	QM/46150/32/33	180	120	94	169	250	160
32	QM/46032/33	QM/46032/M/33							
63	QM/46063/33	QM/46063/M/33	QM/46163/40/33	215	150	108	198	320	215
40	QM/46040/33	QM/46040/M/33							

* Insertar longitud de carrera. Para solicitar un sistema de fijación en ángulo recto para la 2ª reducción para cilindros de dos tamaños de diámetro interno más pequeño, Tipo 'X2', pedir cilindros cuyo diámetro interno sea el de dos tamaños consecutivos de diferencia, con un adaptador de ángulo recto, por ej. 1 del QM/46040/33, 1 del QM/46025/33 y 1 del QM/46140/25/33

Sistema de Montaje en Angulo Recto con Carro Guiado por Rodillos

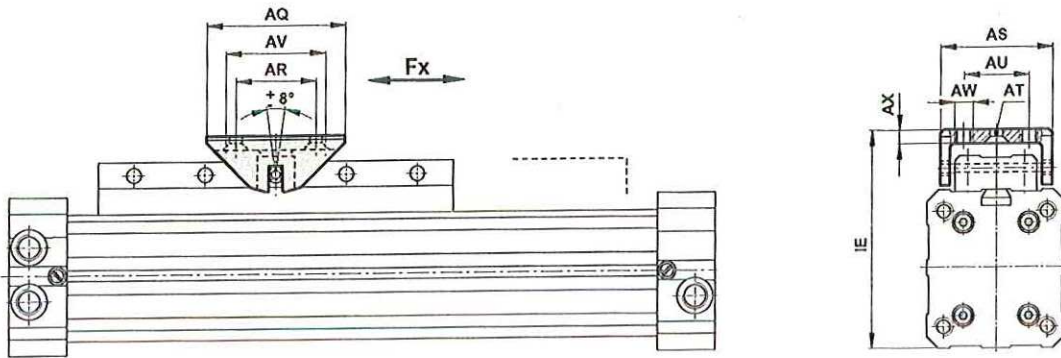
Sistema para la 2ª Reducción, Tipo 'X2'

∅	Tipo (émbolo no-magnético)	Tipo (émbolo magnético)	Adaptador ángulo recto	A1+carrera	A2+carrera	LA	LB	LC	LD
40	QM/46240/35	QM/46240/M/35	QM/46240/25/35	150	100	80	141,5	215	130
25	QM/46225/35	QM/46225/M/35							
63	QM/46263/35	QM/46263/M/35	QM/46263/40/35	215	150	108	198	320	215
40	QM/46240/35	QM/46240/M/35							

* Insertar longitud de carrera. Para solicitar un sistema de fijación en ángulo recto para la 2ª reducción para cilindros de dos tamaños de diámetro interno más pequeño, Tipo 'X2', pedir dos cilindros cuyo diámetro interno sea el de dos tamaños consecutivos de diferencia, con un adaptador de ángulo recto, por ej. 1 cil. del QM/46240/35, 1 cil del QM/46225/35 y 1 adaptador del QM/46240/25/35

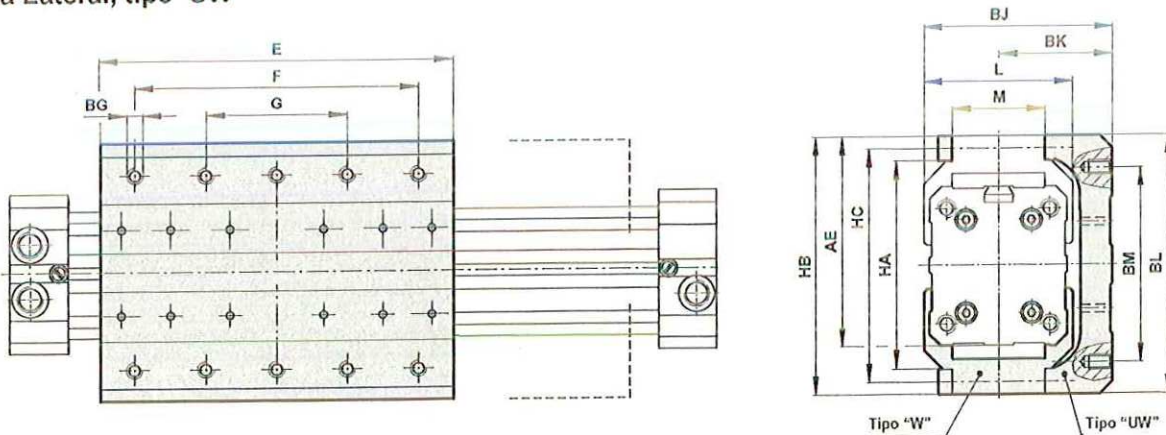


Montaje en Puente Oscilante tipo 'S'



Tipo 'S'	QM/46016/37	QM/46020/37	QM/46025/37	QM/46032/37	QM/46032/37	QM/46050/37	QM/46050/37	QM/46080/37
∅	16	20	25	32	40	50	63	80
AQ	40	50	60	80	80	100	100	100
AR	-	35	40	50	50	60	60	60
AS	26	38	44	59	59	65	65	65
AT	-	DIN 74 - Bm 5	DIN 74 - Bm 5	DIN 74 - Bm 6	DIN 74 - Bm 6	DIN 74 - Bm 8	DIN 74 - Bm 8	DIN 74 - Bm 8
AU	12	20	20	30	30	40	40	40
AV	30	40	45	60	60	80	60	80
AW	M 4	M 5	M 5	M 6	M 6	M 8	M 8	M 8
AX	4	5	5	5,5	5,5	6,5	6,5	6,5
IE	48 + 4	65,5 + 5	70 + 5	88,5 + 5	102,5 + 5	124 + 5	139 + 5	168,5 + 5
Fx (N)	100	150	250	410	640	1000	1500	2400

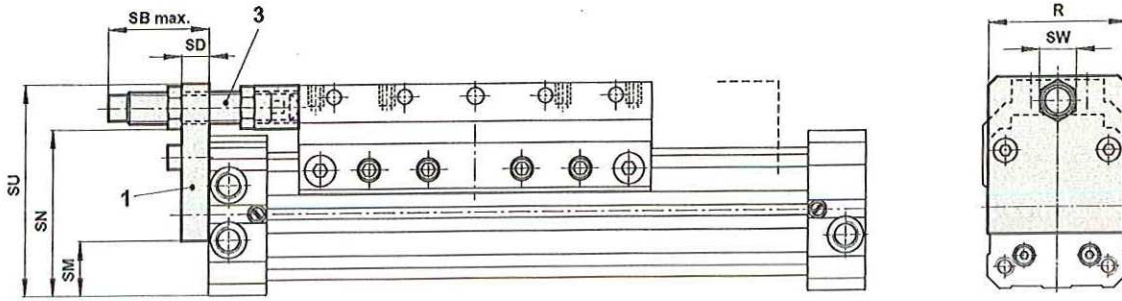
Carro Secundario (Libre), tipo 'W'
Brida Lateral, tipo 'UW'



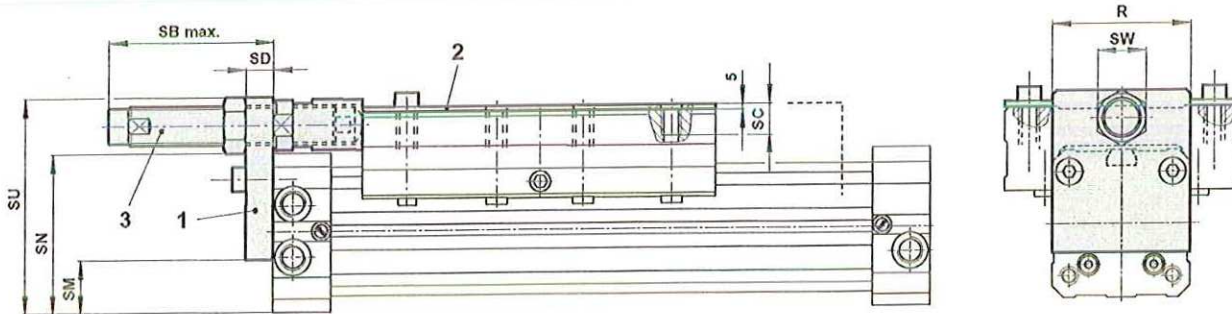
Tipo 'W'	QM/46116/35	QM/46120/35	QM/46125/35	QM/46132/35	QM/46140/35	QM/46150/35	QM/46163/35	QM/46180/35
Tipo 'UW'	QM/46120/36	QM/46125/36	QM/46132/36	QM/46140/36	QM/46150/36	QM/46163/36		
AE	16	20	25	32	40	50	63	80
BG		M 5 x 10 prof.	M 5 x 10 prof.	M 5 x 12 prof.	M 6 x 12 prof.	M 6 x 15 prof.	M 8 x 20 prof.	
BJ		54	63	77	98	117,5	139,5	
BK		33	37	45	58,5	71,5	84,5	
BL		78	86	103	119	143	168	
BM		55	65	80	90	120	140	
E	80	110	130	160	215	250	320	390
F		80	90	120	160	190	240	
G		40	45	60	80	95	120	
HA		64	77	94	110	131	153	
HB	49	79	87	104	120	144	169	200
HC		64	77	94	110	131	154	
L		42	52	64	79	92	110	
M	18	27	32	45	45	50	50	50



Kit Montaje Amortiguadores de Choque (solicitar la brida y los amortiguadores de choque por separado)
 Para cilindros M/46100, M/46100/M



Para cilindros M/46200, M/46200/M

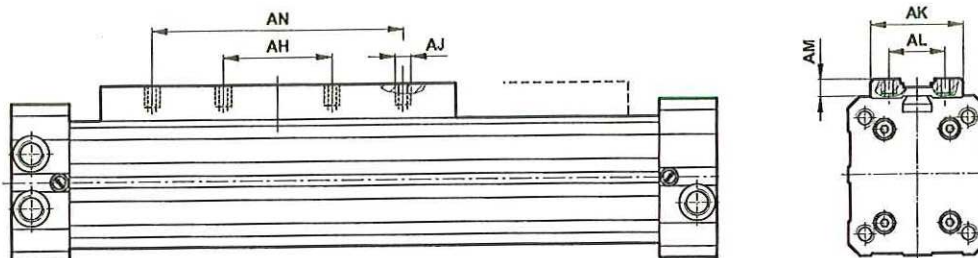


Cilindro	∅	Kit montaje amortiguador choque Pos.1	Placa ** Pos. 2	Amortiguador de choque ** Pos.3	R	SB	SD	SC	SM	SN	SU	SW
M/46125	25	QM/46125/67		M/59614/AX, .. /BX, .. /CX	48	45,5	12		19	49	69,5	17
M/46132	32	QM/46132/67		M/59614/AX, .. /BX, .. /CX	60	40,5	12		24	61	81,5	17
M/46140	40	QM/46140/67		M/59625/AX, .. /BX, .. /CX	75	81,5	15		29	74	109,5	30
M/46150	50	QM/46150/67		M/59625/AX, .. /BX, .. /CX	90	69	15		33	91	127,5	30
M/46163	63	QM/46163/67		M/59625/AX, .. /BX, .. /CX	105	69	15		41	105,5	141,5	30
M/46180	80	QM/46180/67		M/59833/..	130	85	20		53	130,5	173,5	∅ 40
M/46225	75	QM/46125/67		M/59614/AX, .. /BX, .. /CX	48	45,5	12		19	49	69,5	17
M/46232	32	QM/46132/67		M/59614/AX, .. /BX, .. /CX	60	40,5	12		24	61	81,5	17
M/46240	40	QM/46140/67	M/P41434	M/59625/AX, .. /BX, .. /CX	75	81,5	15	31	29	74	109,5	30
M/46250	50	QM/46150/67	M/P41435	M/59625/AX, .. /BX, .. /CX	105	69	15	36	33	91	127,5	30
M/46263	63	QM/46163/67	M/P41436	M/59625/AX, .. /BX, .. /CX	130	69	15	35	41	105,5	141,5	30

Nota: Fórmulas y cálculos ver pág. N 1.11.003.01, ** Solicitar la brida y los amortiguadores de choque por separado.

Cilindros Sin Vástago Lintra M/46000 sin cubierta superior

En los modelos M/46000 ∅ 25 a 80 mm la cubierta superior puede sacarse y conectar la carga directamente al carro, proporcionando un ahorro en espacio muy útil.

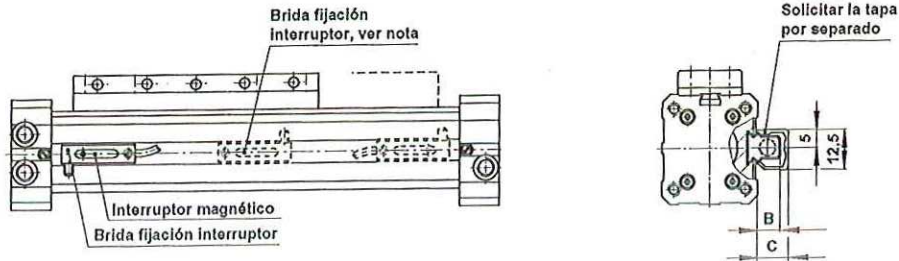


Para dimensiones completas ver pág. N/E 1.6.002.05

Tipo	46025	46032	46040	46050	46063	46080
AH	25	40	55	75	90	60
AJ	M 5 - 5 prof.	M 6 - 6 prof.	M 6 - 6 prof.	M 6 - 8 prof.	M 6 - 8 prof.	M 6 - 8 prof.
AK	27	36	36	41	41	41
AL	20	27	27	32	32	32
AM	4,5	6	5	7	6	7
AN	-	-	-	-	-	180



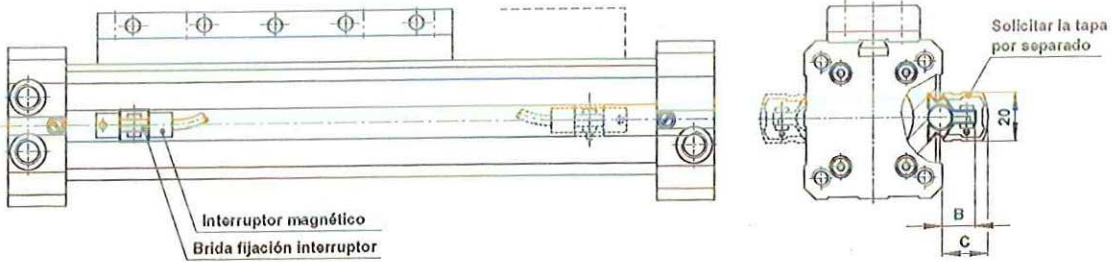
Bridas fijación para cilindros sin vástago \varnothing 16 a 25 mm
Interruptores magnéticos QM/45



Tipo (brida)	QM/45/116/22	QM/45/116/22	QM/45/116/22							
Tipo (tapa)	M/P41443/1/1**	M/P41443/1/1**	M/P41443/1/1**							
\varnothing mm	16	20	25							
B	8	4,5	5							
C	9,5	6	6,5							

Nota: Para carreras > 500 mm tiene que solicitarse una brida por cada 250 mm extras. **Insertar longitud de carrera (mm).

Bridas fijación para cilindros sin vástago \varnothing 32 a 80 mm
Interruptores magnéticos QM/33, QM/34 y QM/134

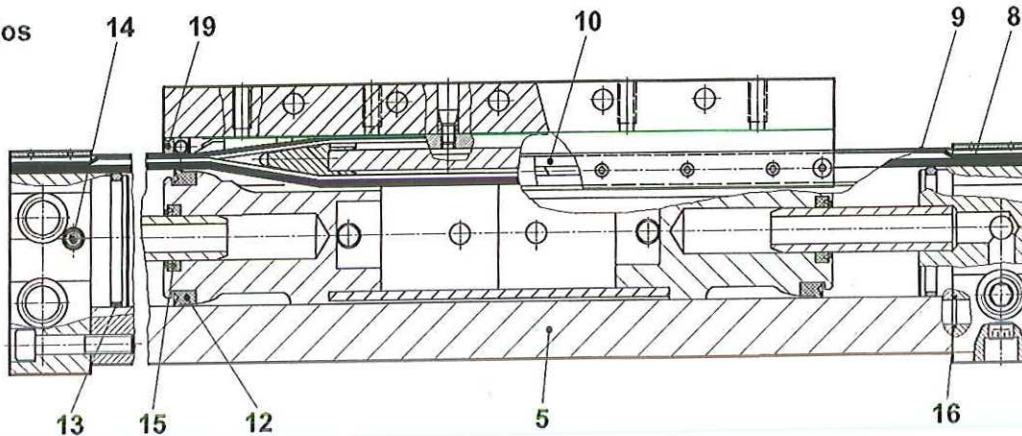


Tipo (brida)	QM/33/132/22	QM/33/132/22	QM/33/132/22	QM/33/132/22	QM/33/132/22					
Tipo (tapa)	M/P34899/1/1**	M/P34899/1/1**	M/P34899/1/1**	M/P34899/2/1**	M/P34899/2/1**					
\varnothing mm	32	40	50	63	80					
B	10	9	9	9	9					
C	14,5	13,5	13,5	13,5	13,5					

Nota: Para carreras > 500 mm tiene que solicitarse una brida por cada 250 mm extras. **Insertar longitud de carrera (mm).



Recambios



Tipo	Kit de recambios	Posiciones incluidas	Descripción	Cantidad	Junta estanqueidad Pos. 8	Cinta protección Pos. 9	Camisa Pos. 5	Rail guía Pos.10
M/46016,.../M	QM/46016*/788	8 + 9	Cinta estanq./protec.	1	M/P 40270/*	M/P 41101/*	M/P 41097/*	-
M/46020,.../M	QM/46020*/788	12	Junta	2	M/P 40262/*	M/P 19567/2/*	M/P 41067/*	-
M/46025,.../M	QM/46025*/788	13, 14, 16	Junta tórica	2	M/P 40262/*	M/P 19567/2/*	M/P 41066/*	-
M/46032,.../M	QM/46032*/788	15	Junta	2	M/P 40344/*	M/P 19587/2/*	M/P 41018/*	-
M/46040,.../M	QM/46040*/788	19	Junta de cierre	2	M/P 40263/*	M/P 19606/2/*	M/P 41017/*	-
M/46050,.../M	QM/46050*/788		Grasa	1	M/P 40626/*	M/P 19644/2/*	M/P 41064/*	-
M/46063,.../M	QM/46063*/788				M/P 40626/*	M/P 19644/2/*	M/P 41065/*	-
M/46080,.../M	QM/46080*/788				M/P 40715/*	M/P 41076/*	M/P 41071/*	-
M/46116,.../M	QM/46116*/788	8 + 9	Cinta estanq./protec.	1	M/P 40270/*	M/P 41101/*	M/P 41097/*	M/P 41102
M/46120,.../M	QM/46120*/788	10	Rail guía	2	M/P 40262/*	M/P 19567/2/*	M/P 41067/*	M/P 41232
M/46125,.../M	QM/46125*/788	12	Junta	2	M/P 40262/*	M/P 19567/2/*	M/P 41066/*	M/P 41149
M/46132,.../M	QM/46132*/788	13, 14, 16	Junta tórica	2	M/P 40344/*	M/P 19587/2/*	M/P 41018/*	M/P 41048
M/46132,.../M	QM/46132*/788	15	Junta	2	M/P 40263/*	M/P 19606/2/*	M/P 41017/*	M/P 41043
M/46140,.../M	QM/46140*/788	19	Junta de cierre	2	M/P 40626/*	M/P 19644/2/*	M/P 41064/*	M/P 41269
M/46150,.../M	QM/46150*/788		Grasa	1	M/P 40626/*	M/P 19644/2/*	M/P 41065/*	M/P 41197
M/46163,.../M	QM/46163*/788				M/P 40715/*	M/P 41076/*	M/P 41071/*	M/P 41077
M/46180,.../M	QM/46180*/788							

* Insertar longitud de carrera

Tipo	Kit de recambios	Posiciones incluidas	Descripción	Cantidad	Junta estanqueidad Pos. 8	Cinta protección Pos. 9	Camisa Pos. 5	Rodamiento **
M/46225,.../M	QM/46025*/788	8 + 9	Cinta estanq./protec.	1	M/P 40262/*	M/P 19567/2/*	M/P 41066/*	QM/46225/12
M/46232,.../M	QM/46032*/788	12	Junta	2	M/P 40344/*	M/P 19587/2/*	M/P 41018/*	QM/46225/12
M/46240,.../M	QM/46040*/788	13, 14, 16	Junta tórica	2	M/P 40263/*	M/P 19606/2/*	M/P 41017/*	M/P 34558
M/46250,.../M	QM/46050*/788	15	Junta	2	M/P 40626/*	M/P 19644/2/*	M/P 41064/*	M/P 34558
M/46263,.../M	QM/46063*/788	19	Junta de cierre	2	M/P 40626/*	M/P 19644/2/*	M/P 41065/*	M/P 34558

* Insertar longitud de carrera

** Rodamiento con perno y arandela de cierre para $\varnothing 25$ y 32 mm

Nota: Rogamos indiquen referencia del cilindro cuando soliciten recambios.

Conjunto del carro émbolo

Tipo	Carro	Tipo	Carro	Tipo	Carro	Tipo	Carro
M/46016	QM/46016/04	M/46116	QM/46116/04	M/46016/M	QM/46016/M/04	M/46116/M	QM/46116/M/04
M/46020	QM/46020/04	M/46120	QM/46120/04	M/46020/M	QM/46020/M/04	M/46120/M	QM/46120/M/04
M/46025	QM/46025/04	M/46125	QM/46125/04	M/46025/M	QM/46025/M/04	M/46125/M	QM/46125/M/04
M/46032	QM/46032/04	M/46132	QM/46132/04	M/46032/M	QM/46032/M/04	M/46132/M	QM/46132/M/04
M/46040	QM/46040/04	M/46140	QM/46140/04	M/46040/M	QM/46040/M/04	M/46140/M	QM/46140/M/04
M/46050	QM/46050/04	M/46150	QM/46150/04	M/46050/M	QM/46050/M/04	M/46150/M	QM/46150/M/04
M/46063	QM/46063/04	M/46163	QM/46163/04	M/46063/M	QM/46063/M/04	M/46163/M	QM/46163/M/04
M/46080	QM/46080/04	M/46180	QM/46180/04	M/46080/M	QM/46080/M/04	M/46180/M	QM/46180/M/04

Advertencia

Estos productos están destinados a que se utilicen únicamente en sistemas industriales de aire comprimido. No utilizar estos productos cuando la presión y temperatura puedan exceder las especificadas en los 'Datos Técnicos'.

Antes de utilizar estos productos con fluidos que no sean los especificados, para aplicaciones no industriales, sistemas médico-sanitarios u otras aplicaciones que no se encuentren entre las especificaciones publicadas, consultar NORGREN.

Por mal uso, antigüedad o montaje deficiente, los componentes utilizados en sistemas de fluidos energéticos pueden fallar y provocar diversos tipos de accidentes.

Se advierte a los diseñadores de sistemas que deben considerar la posibilidad de mal funcionamiento de todos los componentes utilizados en sistemas de fluidos y prever las medidas adecuadas de seguridad para evitar daños personales o desperfectos en el equipo en el supuesto de producirse tales fallos.

En el caso de no poder proporcionar la protección adecuada frente a algún fallo, los diseñadores del sistema deben advertirlo al usuario final en el manual de instrucciones.

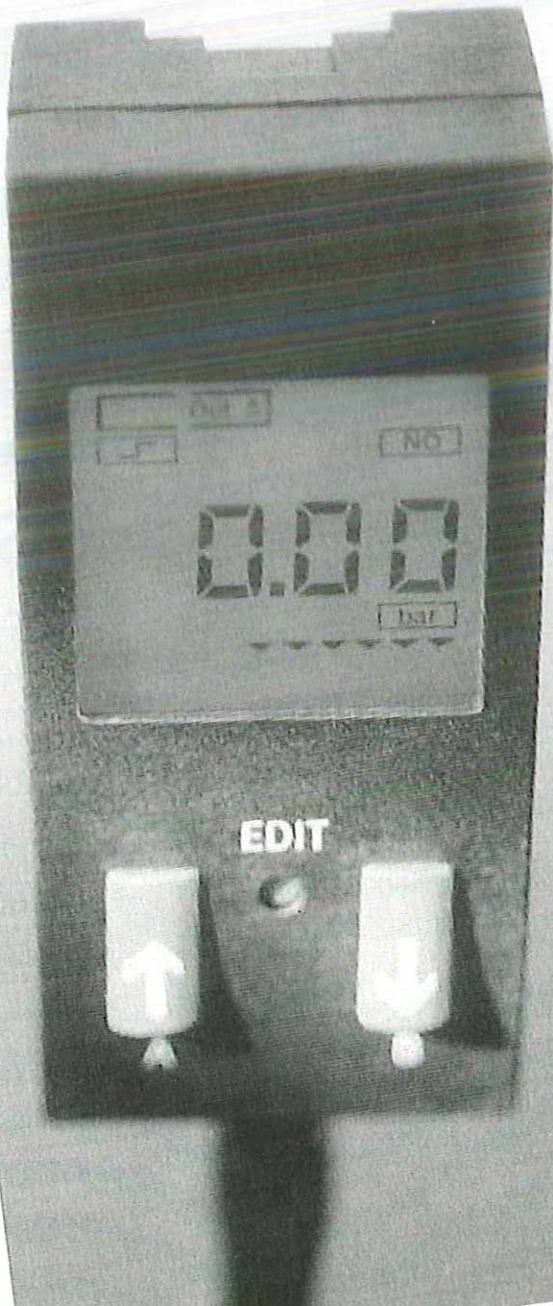
Se aconseja a los diseñadores del sistema, así como a los usuarios finales, que revisen las advertencias especificadas de montaje que se indican en las hojas técnicas.

PRESOSTATO
DIFERENCIAL
(FESTO SDE1)

Nuevo – Sistema modular de sensores de presión SDE1

FESTO

Supervisión de la presión



Info 304 →→

SDE1 – Vigila la presión

La claridad del display

En el SDE1 inmediatamente llama la atención lo importante: el claro y nítido display. Permite una supervisión fiable de la presión y un rápido mantenimiento de la instalación. Reúne todos los requerimientos importantes: sencilla puesta a punto, guía del usuario fácilmente comprensible para realizar ajustes, información claramente destacada sobre las situaciones existentes y todos los valores que se necesitan durante el mantenimiento o la supervisión.

Un sistema modular y multifuncional

Actualmente lo que se exige es poder elegir productos de forma individual y económica. Las versiones modulares lo permiten: elegir entre dos variantes de presión, cuatro formas de conexión, dos modos de indicación, salida PNP o NPN, y las distintas variantes de montaje como la rosca exterior, el raíl DIN o el accesorio para montaje mural.

Diversas opciones de conmutación

También en supervisión de presiones Festo es una excelente opción. Además de las muchas combinaciones, puede definirse el comportamiento de las salidas digitales. En modo presostato, al sobrepasar un valor establecido, se activa una salida digital. En modo comparador o presostato diferencial, la señal de salida conmuta en función de un margen de presiones definidas (una ventana). El teclado del SDE1 puede protegerse con una clave de acceso que impida su manipulación por parte de personas no autorizadas.

Técnica avanzada – La función de autoaprendizaje

Los umbrales de conexión y desconexión del presostato también pueden establecerse con la nueva técnica del "Teach-In" o Autoaprendizaje. Los puntos de conmutación se introducen cuando el valor real de la presión que muestra el display es el adecuado. Naturalmente, pueden establecerse los valores mediante el teclado.

El especialista en supervisión de redes de aire comprimido – la serie SDE1

El SDE1 es un dispositivo electrónico formado por un presostato y un manómetro digital, compacto y de precio ventajoso, para la medición, supervisión y visualización de la presión.

Las fugas y las variaciones de presión repercuten negativamente en la productividad de cualquier instalación. Con el conjunto de presostato y manómetro digital SDE1 se tienen permanentemente bajo control todos los valores reales de presión; incluso pueden memorizarse los valores de presión mínimos y máximos. Un simple vistazo al bien distribuido display muestra los datos de funcionamiento más importantes.

Además del montaje aislado para la supervisión de la presión en conductos de aire comprimido, el SDE1 también puede integrarse en las unidades de mantenimiento. Puede utilizarse también para vacío, para el control de estanqueidad o para emitir señales cuando la presión difiere de unos márgenes previamente establecidos.

El SDE1 combina unas prestaciones excelentes y un amplio campo de aplicaciones con un precio realmente ventajoso. Con sus posibilidades de combinación, no hay aplicación de supervisión que no pueda resolverse. Además, Ud. ahorra al elegir solamente los componentes que realmente necesita.





SDE1
con indicación LCD
optimizada para el
mantenimiento



SDE1
con indicación LCD opti-
mizada para la lectura

Instalación fija – fácil manejo


- Fácil instalación: 'enchufar y funcionar'. Ahorro de hasta un 90 % de tiempo en comparación con los presostatos convencionales. Un dispositivo, una operación de instalación y sin pequeñas piezas laboriosas de montar
- Funcionamiento intuitivo y fiable a través de una pantalla LCD con teclas de flecha y símbolos inteligibles o texto normal
- Pantalla LCD retroiluminada de alto contraste
- Indicación alfanumérica de la presión
- Gráfico de barras para seguimiento dinámico
- Unidad de presión visible constantemente (bar/Psi/kPa)
- Manipulación no autorizada protegida por un código de bloqueo alfanumérico. Libre acceso a la lectura de los ajustes
- Función de Auto-ajuste (Teach-In) de alta velocidad
- Facilita el mantenimiento en producción (TPM total productive maintenance)

Opciones de aplicación del SDE 1

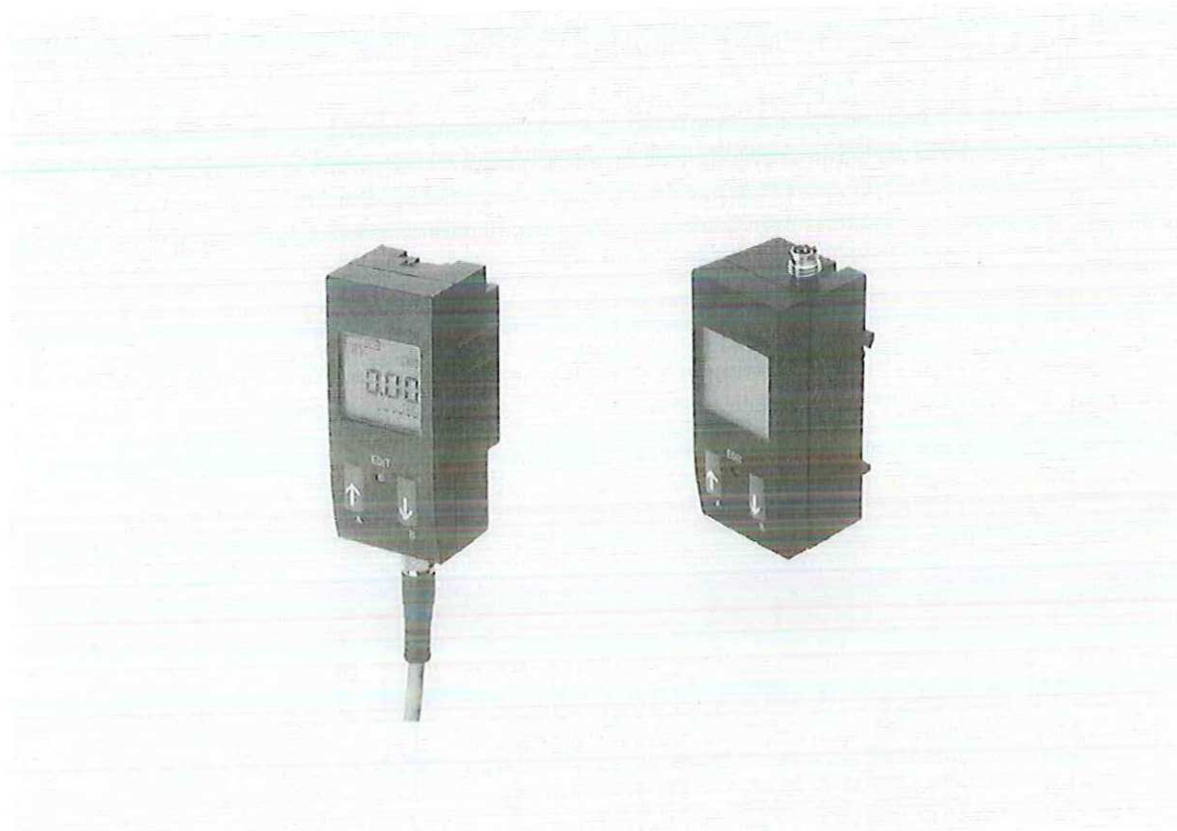
- Supervisión de redes de aire
 - ¿Hay presión?
- Supervisión del regulador
 - ¿Presión dentro de tolerancias?
- Vacío – ¿Componente sujeto?
- Verificación de fugas – ¿Ha descendido la presión en función del tiempo?
- Detección de objetos – ¿Hay contrapresión?
- Medición de presiones relativas/diferenciales

Sensores de presión con indicación de la presión SDE1


Cuadro general de características y funciones


 **Nuevo**

Presostatos y sensores de presión



Sistema modular

 Tensión
15 ... 30 V DC

 -1 ... +10 bar

 0 ... +50 °C

- Presión diferencial o presión relativa
- Gran cantidad de variantes
- Diversas formas de montaje
- Protección contra usos indebidos

El sistema SDE1 es un conjunto completo para medir, controlar y consultar la presión.

Este sistema se caracteriza por lo siguiente:

- Gran cantidad de funciones y variantes
- Indicación clara y de fácil lectura
- Puesta en marcha y mantenimiento sencillos
- Aplicaciones individuales gracias a la estructura modular

Código del tipo

→ 7

Cuadro general de productos

→ 8

Hoja de datos SDE1

→ 10

Dimensiones

→ 11

Referencias

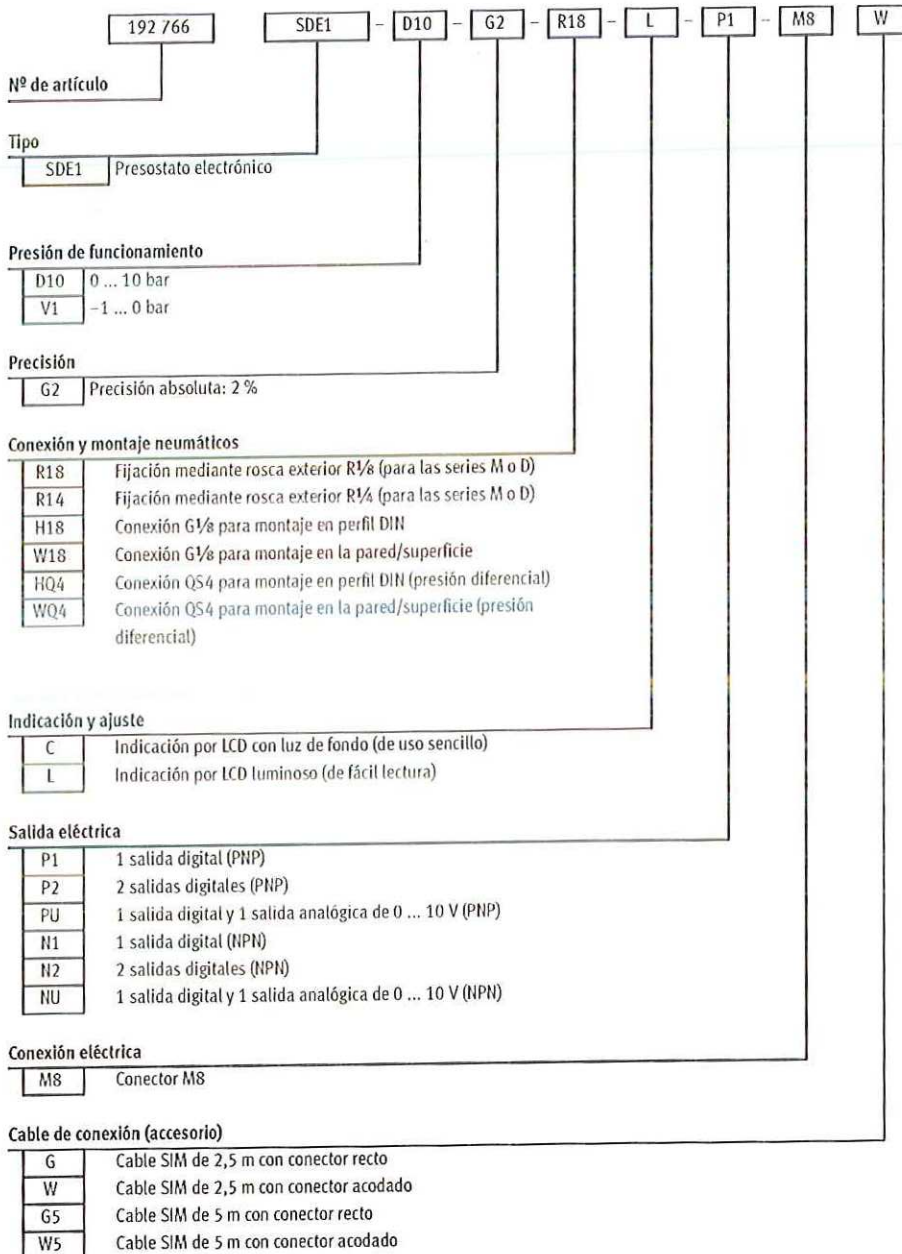
→ 12


Referencias para efectuar los pedidos

→ 13

Sensores de presión con indicación de la presión SDE1


Código del tipo



Advertencia 
Al efectuar el pedido, indicar el código completo

Sensores de presión con indicación de la presión SDE1

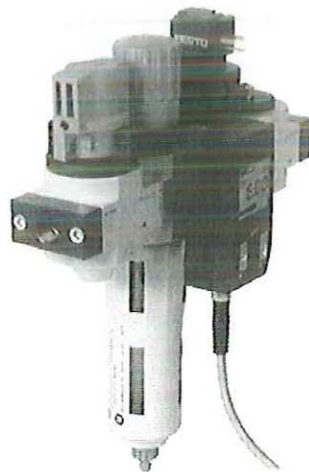
Cuadro general de productos

 Nuevo

Presostatos y sensores de presión

Tipo	0 ... 10 bar	-1 ... 0 bar	Rosca exterior de 1/8" (p. ej. para series M o D)	Rosca exterior de 1/4" (p. ej. para series M o D)	Rosca interior de 1/8"	Conexión QS-4 para tubo de 4 mm 2 conexiones para presión diferencial	Montaje en perfil DIN o montaje en pared	Montaje en series M y D	1 salida digital de 3 contactos	2 salidas digitales de 4 contactos
SDE1-D10-G2-R18-C-P1-M8		-								
SDE1-D10-G2-R18-C-P2-M8		-								
SDE1-D10-G2-R14-C-P1-M8		-								
SDE1-D10-G2-R14-C-P2-M8		-								
SDE1-D10-G2-H18-C-P1-M8		-								
SDE1-D10-G2-H18-C-P2-M8		-								
SDE1-D10-G2-HQ4-C-P1-M8		-								
SDE1-D10-G2-HQ4-C-P2-M8		-								
SDE1-V1-G2-H18-C-P1-M8	-									
SDE1-V1-G2-H18-C-P2-M8	-									
SDE1-V1-G2-HQ4-C-P1-M8	-									
SDE1-V1-G2-HQ4-C-P2-M8	-									
SDE1-...	Funciones a elegir según el código del tipo, → 13									

Ejemplo de aplicación
Montaje en unidad de mantenimiento de la serie D



El conjunto modular SDE1

El sistema SDE1 es un conjunto completo y económico para medir, controlar y consultar la presión.

Ventajas

- Montaje sencillo y rápido en el regulador y en la unidad de mantenimiento. De esta manera se reducen los tiempos necesarios para el montaje y la puesta en funcionamiento.
- Utilización intuitiva.
- LCD luminoso de gran contraste y cifras grandes.
- Indicación de procesos dinámicos mediante diagrama de barras adicional.
- Ajustes ultrarápidos y óptimos mediante modalidad teach.
- Excelente rentabilidad.

Numerosas variantes

El conjunto modular SDE1 ofrece la solución apropiada para cualquier aplicación de medición. Simplemente pedir uno de los tipos confeccionados en fábrica o configurar el sensor de presión individualmente según las necesidades específicas. Elegir entre varias alternativas:


- Dos zonas de presión
- Dos indicadores LCD
- Cuatro conexiones neumáticas
- Seis variantes de salidas electrónicas
- Salida PNP o NPN
- Tres variantes para el montaje
- Cuatro cables de conexión
- Presión diferencial y presión relativa

Variedad de funciones del microcontrolador

- Definición indistinta de los puntos de conmutación
- Función de comparación
- Introducción manual de los puntos de conmutación
- Modalidad Teach-In: Definición de los puntos de conmutación al conectar la presión
- Protección de los parámetros mediante código
- Posibilidad de llamar en cualquier momento los valores mínimos y máximos
- Todas las funciones aparecen en el visualizador de texto
- Normalmente abierto/Normalmente cerrado
- Posibilidad de elegir la unidad de presión

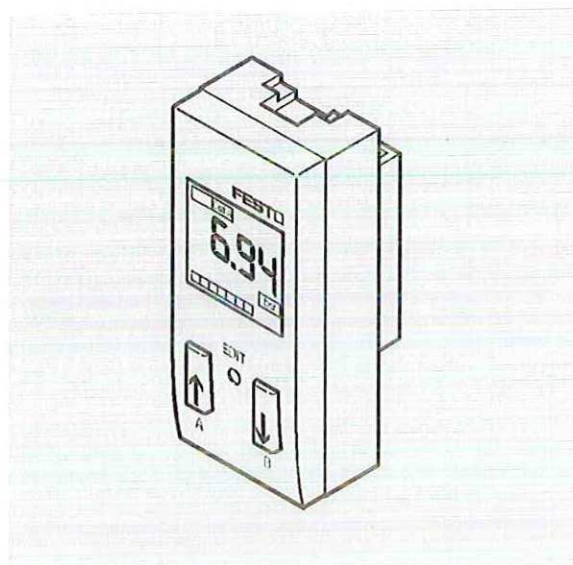
Sensores de presión con indicación de la presión SDE1

Hoja de datos

 **Nuevo**

Presostatos y sensores de presión

-  Tensión
15 ... 30 V DC
-  Presión
-1 ... +10 bar
-  Temperatura
0 ... +50 °C
- Presión diferencial o presión relativa
- Sistema modular para una gran cantidad de variantes
- Diversas formas de montaje
- Protección contra usos indebidos



	Variante para presión	Variante para vacío
Función	Sensor de presión piezorresistivo con indicación	
Fluido	Aire comprimido filtrado, con o sin lubricación	
Presión de funcionamiento	0 ... 10 bar	-1 ... 0 bar
Presión de sobrecarga	20 bar	5 bar
Precisión	2 %	
Precisión de repetición	0,3 %	
Margen de ajuste	Presión de conmutación Histéresis	-0,020 ... 0,998 bar 0,000 ... 0,900 bar
Tensión de funcionamiento	15 ... 30 V DC, polaridad inconfundible	
Salidas	digitales	1 o 2 salidas digitales PNP o NPN, máx. 150 mA por salida
	analógicas	0 ... 10 bar corresponden a 0 ... 10 V -0,98 bar ... 0 bar corresponden a 10 ... 0 V
	Todas las salidas son a prueba de cortocircuitos y tienen polaridad inconfundible	
Consumo interno	máx. 35 mA	
Indicador	LCD luminoso (de fácil lectura) o LCD con luz de fondo (de uso sencillo)	
Clase de protección según NE 60.529	IP 65	
Temperatura	0 ... +50 °C	
Material	Cuerpo	PA, POM (reforzado)
	Teclas	VMQ
	Visualizador	PC
Peso	según variante entre 0,06 y 0,07 kg	
Conexión	eléctrica	Conexión M8, con 3 ó 4 contactos según la cantidad de salidas
	neumática	R $\frac{1}{8}$, R $\frac{1}{4}$, G $\frac{1}{8}$ o conexión QS 4
Tipo de fijación	Montaje directo en unidades de mantenimiento de las series D o M, en la pared/superficies o en perfil DIN	

Nuevo

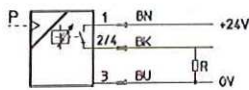
Presostatos y sensores de presión

Sensores de presión con indicación de la presión SDE1

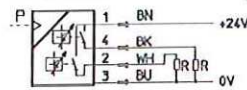
Hoja de datos y dimensiones

Esquema de conexiones

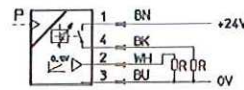
SDE1...-P1...



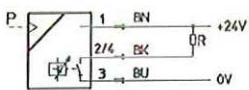
SDE1...-P2...



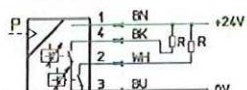
SDE1...-PU...



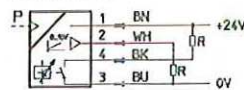
SDE1...-N1...



SDE1...-N2...



SDE1...-NU...

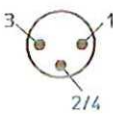


El color del cable supone el uso del zócalo para cables SIM...

BN = marrón
BU = azul
BK = negro
WH = blanco

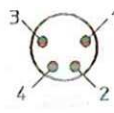
Descripción de las conexiones

3 contactos



1 = +24 V (BN)
2/4 = Salida (BK)
3 = 0 V (BU)

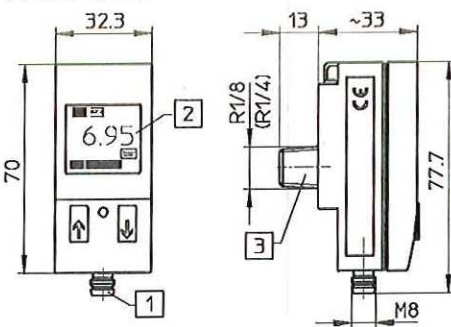
4 contactos



1 = +24 V (BN)
2 = Salida B (WH)
3 = 0 V (BU)
4 = Salida A (BK)

Sensor de presión para montaje directo (medición de la presión relativa)

SDE1...-R...(brida)



1 Conector según NE 60947-5-2 para SDE1...-P1-M8, 3 contactos para SDE1...-P2-M8, 4 contactos

2 Indicación por LCD
3 Adaptador para conexión de aire comprimido para SDE1...-R18... (R1/8) para SDE1...-R14... (R1/4)

Dimensiones

Sistema modular para efectuar pedidos de sensores de presión individuales

Sensor electrónico de presión	SDE1		Marcar con X o anotar	
Nº de artículo	192 766	Código	X	Anotar
Función	Descripción/Características			
Funcionamiento del sensor	Sensor de presión	SDE1	X	SDE1
Presión de funcionamiento	-1 ... 0 bar	-V1		
	0 ... 10 bar	-D10		
Precisión absoluta	2%	-G2		
Conexión neumática y montaje (fijación)	Conexión: R $\frac{1}{8}$ para medición de la presión relativa Montaje: directo en unidades de mantenimiento de las series D o M	-R18		
	Conexión: R $\frac{1}{2}$ para medición de la presión relativa Montaje: directo en unidades de mantenimiento de las series D o M	-R14		
	Conexión: G $\frac{1}{8}$ para medición de la presión relativa; montaje: en perfil DIN	-H18		
	Conexión: G $\frac{1}{8}$ para medición de la presión relativa; montaje: en pared o superficie	-W18		
	Conexión: 2 racores QS-4 para medición de la presión diferencial Montaje: en perfil DIN	-HQ4		
	Conexión: 2 racores QS-4 para medición de la presión diferencial Montaje: en pared o superficie	-WQ4		
	Indicación y ajuste	Indicación por LCD (de uso sencillo)	-C	
	Indicación por LCD (de fácil lectura)	-L		
Salidas eléctricas	1 conmutador (PNP)	-P1		
	2 conmutadores (PNP)	-P2		
	1 conmutador (PNP) y 0 ... 10 V analógico	-PU		
	1 conmutador (NPN)	-N1		
	2 conmutadores (NPN)	-N2		
	1 conmutador (NPN) y 0 ... 10 V analógico	-NU		
Conexiones eléctricas	Conector M8	-M8		

Para incluir los accesorios en el pedido, indicar el código correspondiente al efectuar el pedido del sensor de presión.

Conector	Conector recto con cable de 2,5 m (SIM...-4GD-2,5-PU)	-G		
	Conector acodado con cable de 2,5 m (SIM...-4WD-2,5-PU)	-W		
	Conector recto con cable de 5 m (SIM...-4GD-5-PU)	-G5		
	Conector acodado con cable de 5 m (SIM...-4WD-5-PU)	-W5		

192 766 SDE1-D10-G2-H18-L-P2-M8-G

Ejemplo y código para efectuar un pedido

- SDE1 = Tipo
- D10 = Presión de funcionamiento
- G2 = Precisión 2%
- H18 = Conexión G $\frac{1}{8}$, montaje en perfil DIN
- L = Indicación por LCD (de fácil lectura)
- P2 = 2 conmutadores (PNP)
- M8 = Conector M8
- G = Conector recto con cable de 2,5 m

16. FICHA TCNICA



FICHA TECNICA PARACTICA EMPRESARIAL.	
TITULO:	Manipulador de tableros de instrumentos.
ESTUDIANTE:	Juan Pablo Valdivieso Rey.
CODIGO:	18199048
EMPRESA:	Compañía Colombiana Automotriz S.A (MAZDA).
TEMATICA:	Manipuladores de Gravedad Cero.
OBJETO DEL PROYECTO.	
<p>El proyecto tiene como objeto poner en practica los conocimientos recibidos en neumática, mecanismos, resistencia de materiales, electrónica de potencia (opcional), con el fin de realizar un dispositivo que optimice el manejo y montaje de los tableros de instrumentos en los vehículos ensamblados.</p>	

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la parte de montaje existe una operación muy importante que es la del montaje del panel de instrumentos del vehículo, en esta operación el trabajo es realizado directamente por una serie de operarios que se encargan de levantar manualmente el panel de instrumentos, y lo ubica en su respectiva posición dentro del esquema del carro. A continuación se hará una breve explicación de este proceso.

Montaje panel de instrumentos:

En este punto del ensamblaje llamado TRIM 17 el operario levanta el panel de instrumentos ya debidamente constituido por sus partes como son la unidad de calefacción, tacómetro, air bag, radio, ductos, cableado, etc; lo desplaza una distancia de 2 mts en donde se encuentra el automóvil ya con sus puertas ensambladas, lo introduce dentro de la cabina y lo posiciona debidamente, haciendo las respectivas conexiones del cableado presente en el panel de instrumentos y en la cabina.

Los operarios al terminar el día deben haber montado 80 paneles en sus respectivos automóviles, el problema principal es que el operario pueda sufrir algún tipo de lesión debido al peso del panel.

Si el operario sufre alguna lesión o accidente, esto produciría otros tipos de problemas como son los siguientes: La necesidad de reemplazar al trabajador mientras cumple su periodo de incapacidad, lo cual ocasionaría un trauma en la línea de operación afectando la productividad de la planta de ensamblaje, esto también afectaría los indicadores de calidad que maneja la empresa al reemplazar un operario experimentado por alguno de corta experiencia.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN A LOS MANIPULADORES DE GRAVEDAD CERO.

Aplicamos el término INGRAVIDADOR al manipulador para definir un mecanismo que "simula" un estado de ligereza o liviandad a los objetos o materiales que del mismo están colgados eliminando su peso.

Los manipuladores de gravedad cero permiten la manipulación de piezas Pesadas con la facilidad de no realizar esfuerzos por el operador. La variedad de equipos y su sencillez en la construcción permiten tener un dispositivo a la medida de su necesidad.

La diferencia que presentan los manipuladores de gravedad cero, es que permiten la manipulación de objetos pesados con gran facilidad y precisión.

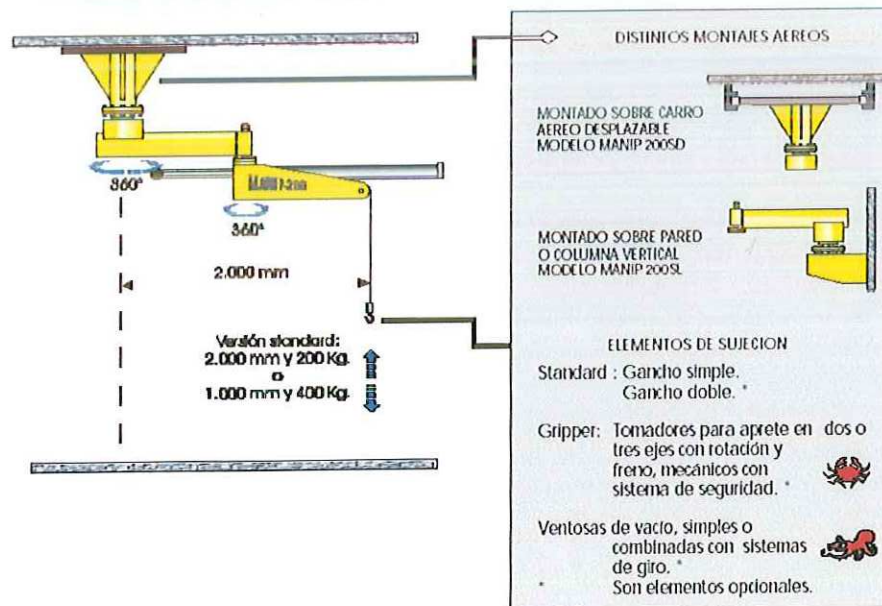
En cualquier industria o actividad donde deban moverse objetos pesados con precisión sirven para ser aplicados, estos manipuladores se transformarán en socios o colaboradores insustituibles capaces de reducir el tiempo de montaje en forma sensible.

2.2 ALGUNOS DE LOS BENEFICIOS QUE PRESENTAN ESTOS DISPOSITIVOS SON LOS SIGUIENTES:

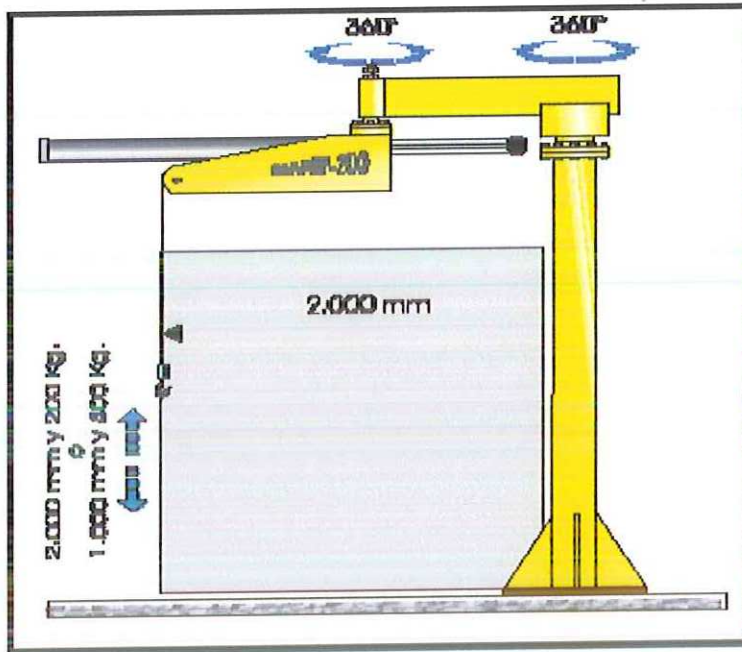
- Posicionamiento de objetos pesados con gran precisión.
- Ejecución de esfuerzos por debajo de los límites aceptables para una Persona.
- Fácil operación. Evita aparejos y elevadores complicados.
- Regulación de tara y carga para manipulación de objetos de distintos pesos.
- Mantenimiento prácticamente inexistente.
- Aumento de productividad.

2.3 TIPOS DE INSTALACIÓN DE MANIPULADORES

2.3.1 Montaje aéreo



2.3.2 Montaje en columna



2.4 CONSIDERACIONES Y ACCESORIOS PARA SISTEMAS INGRAVÍDOS.

2.4.1 Conceptos básicos.

A mayor versatilidad de carga se resta agilidad al sistema o velocidad de respuesta (diferencias entre peso máximo y mínimo)
Para la mejor integración del sistema ingravidador es necesario definir los siguientes puntos:

<p>1° <u>PESO A ELEVAR.</u></p> <p>DEFINIRA EL DIAMETRO DEL CILINDRO ACONSEJAMOS DISPONER PRESION DE AIRE NO MENOR A 5.5 KG/CM²</p>	<p>2° <u>DIFERENCIA DE ALTURA PARA LA IZADA</u></p> <p>DEFINIR CLARAMENTE CUAL SERA LA ALTURA MAXIMA Y MINIMA DE TRABAJO</p>	<p>3° <u>RADIO DE ACCION</u></p> <p>PERMITE ELEGIR LA CONFIGURACIÓN DE SOPORTE MAS RECOMENDABLE</p>	<p>4° <u>GRIPPER O SUJETADOR DE PIEZAS</u></p> <p>DEPENDERA DE LA APLICACIÓN Y DEFINIRA SI EL SOPORTE ES FLEXIBLE O RIGIDO</p>
---	---	--	---

NOTA: **EI GRIPPER O SUJETADOR DE PIEZAS:** Dispositivo especial para una adecuada toma de las piezas a manipular. La incorporación de un gripper especial puede originar el empleo de un soporte rígido para el mismo, en reemplazo del sistema elástico de eslinga. *Eslinga: correa de fibra. Para

2.5 LA ACCIÓN DEL SISTEMA INGRAVIDO SE PUEDEN ELEGIR LAS SIGUIENTES ALTERNATIVAS

2.5.1 Manual

Sistema ideal por su bajo costo. Recomendable para aplicaciones de baja frecuencia de uso y/o donde varía constantemente la carga a ingravidar. Ej. : Montajes de piezas sobre tornos, cepilladoras, cambio de matrices en inyectoras de plástico, cambio de bobinas de papel en imprentas, cambio de motores de autos, Etc.

2.5.2 Automático.

- Con memorias de carga: Se pueden memorizar distintas cargas previamente taradas.
- Con retardo a la gravidez: Impartida la orden de soltar el objeto esta acción dura 3 segundos. Especialmente recomendado para piezas muy frágiles.
- Con retardo a la in gravidez: Impartida la orden de soltar el objeto esta acción dura 3 segundos. Especialmente recomendado para piezas muy frágiles.
- Interactivo: El sistema puede condicionarse sin restricciones con otros componentes del sector de trabajo.
- Con taraje automático: El sistema obtiene su propia tara de ingravidar en forma automática una vez impartida la orden de ingravidar.

3. ESTADO DEL ARTE

El problema principal que se maneja es el de la posibilidad de que los operarios presenten algún tipo de lesión a causa del constante esfuerzo que realiza diariamente para levantar los paneles de instrumentos.

La idea principal de la realización de este proyecto es la de proporcionarle al empleado una mayor facilidad de desarrollo de su actividad diaria, brindándole la comodidad necesaria para realizar su trabajo con completa seguridad, La limitante principal para la realización de este proyecto es el espacio que se tiene en planta de producción, ya que hay que buscar la realización de un maquina resistente, funcional y que ocupe la menor cantidad de espacio.

La probabilidad de éxito que tiene este proyecto es del 100% ya que otros ingenieros del área de procesos realizaron estudios previos y decidieron que la mejor forma de solucionar este problema era realizando un sistema de ese tipo. La solución como ya es bien sabido es la de la realización del concerniente dispositivo para la realización de esta operación de forma segura y cómoda.

4. OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

Evitar que los operarios que trabajan en la estación de TRIM17 presenten algún tipo de lesión, por la acción de levantamiento de elementos pesados como lo es el panel de instrumentos del automóvil.

Objetivos específicos.

- Evitar que en la estación de trabajo se presente algún tipo de trauma que afecte la producción y la calidad.
- Mantener el índice de accidentalidad en sus niveles más bajos.
- Automatizar de manera simple el proceso que se realiza en la estación de TRIM 17.
- Darle comodidad y seguridad al empleado para la realización de su trabajo en la ya mencionada estación.

5. METODOLOGÍA PROPUESTA

El desarrollo de este dispositivo estará dado por los siguientes pasos:

- A. Análisis de los procesos que se realizan (Estaciones de operación).
- B. Función y descripción de los dispositivos.
 - Ubicación de las principales limitantes para el desarrollo de los dispositivos.
- C. Planos de las estaciones (2-D en Microstation V8) en donde se ubicaran los dispositivos.
- D. Calculo de estabilidad de las vigas que soportaran el dispositivo.
- E. Ubicación de los diferentes elementos que están presentes durante el proceso, ejem: cabinas de autos, dolys, y estantería de herramientas.
- F. Determinación del espacio utilizable para la movilización de los manipuladores.
- G. Diseño de los manipuladores.
- H. Escogencia del tipo de mecanismo a utilizar.
- I. Escogencia del tipo de montaje que se utilizara.
- J. Análisis de seguridad del diseño.
- K. Escogencia de los materiales, según tamaño, costo, resistencia y durabilidad.
- L. Planos en 3-D(Microstation V8).
- M. Construcción de los manipuladores en el taller.
- N. Prueba de los manipuladores.
- O. Entrega del dispositivo.

6. RESULTADOS ESPERADOS

El resultado que se espera obtener es la realización del diseño y la consecución de los dispositivos ingravidos de forma tal que suplan las necesidades propuestas por la empresa, teniendo en cuenta su versatilidad, funcionalidad, y economía.

Además de que la ejecución del dispositivo no exceda el presupuesto demandado por la empresa.

*NOTA: TODOS LOS PLANOS SERÁN REALIZANDOS CON EL SOFTWARE MICROESTATION V8.