

CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS



MEMORIA: “MESA DE MONTAJE Y AUTOLAVADO”

CURSO:2020 - 2021

- **Alumnos:** Jorge Fernández, Juan Gamero, Jaume Ortiz, Oscar Lobatos
- **Grupo:** GS2T
- **Profesores:** Javier Mir / Juan Enguíanos
- **Fecha de inicio:** 24/09/2020
- **Fecha de fin:** 16/03/2021

ÍNDICE

Tabla de contenido

ÍNDICE	2
INTRODUCCIÓN Y AGRADECIMIENTOS	3
OBJETIVO DE LA PRÁCTICA	4
MEJORAS	5
MESA 1 MEJORA 1	5
MESA 1 MEJORA 2	9
MESA 1 MEJORA 3 CANALETA	24
MESA 3 MEJORA 4: ARCO DE SECADO	32
MESA 3 MEJORA 5	36
MESA 3 MEJORA 6: TÚNEL DE LAVADO	50
MESA 3 MEJORA 7: RODILLOS DEL AUTOLAVADO	54
MEJORA 8: CANALETAS CIRCUITO ELÉCTRICO.	61
MEJORA 9: PINTAR LAS BALDAS INFERIORES DE LAS MESAS	65
PLANOS NEUMÁTICOS Y ELÉCTRICOS	67
PLANO NEUMÁTICO MESA 1	68
PLANO NEUMÁTICO MESA 2	69
PLANO NEUMÁTICO MESA 3	70
PLANO ELÉCTRICO MESA 1	71
PLANO ELÉCTRICO MESA 2	72
PLANO ELÉCTRICO MESA 3	73
GRAFICET MESA 1	74
CONDICIONES DE SEGURIDAD	75
PRINCIPIOS DE LA SEGURIDAD	75
PREVENCIÓN	75
PROTECCIÓN	75
NORMATIVA LEGAL	76
PRESUPUESTOS	80
PRESUPUESTO DE MATERIAL MESA 1	80
PRESUPUESTO DE MATERIAL MESA 2	82
PRESUPUESTO DE MATERIAL MESA 3	84
PRESUPUESTO TOTAL	87

Introducción y agradecimientos

Esta memoria que presentamos se corresponde con el trabajo final de la asignatura 'Configuración de Sistemas Mecatrónicos' del curso 2020/2021 desarrollada en la Fundación para el Desarrollo y la Innovación (fdi), de Ford.

El contenido de la misma, explica los procedimientos utilizados para las diferentes mejoras que hemos realizado en la mesa que simula la planta de montaje de la factoría Ford de Almussafes, presenta los planos eléctricos y neumáticos realizados, así como los programas del PLC y del robot manipulador que hemos implementado para el funcionamiento de la misma, entre otros. También presenta en su Anexo, los documentos técnicos sobre seguridad (ITC 19 del REBT) y otros documentos importantes.

La realización de este proyecto nos ha enseñado la importancia de planificar el trabajo antes de realizarlo, a implementar diferentes mejoras, a escucharnos a la hora de plantear las diferentes opciones de resolución de problemas y debatir sobre cuál se va a implementar, así como a reaccionar ante los imprevistos y a no dar por imposible algo que sólo es nuevo y desconocido para nosotros.

No podemos dejar de expresar nuestro agradecimiento en esta introducción a los profesores Javier Mir y Juan Enguídanos por su guía en este proceso y a nuestras familias, sin el apoyo de las cuales esto no hubiera sido posible.

Los Autores

OBJETIVO DE LA PRÁCTICA

El objetivo de la práctica, cuyo resultado presentamos en esta memoria, consiste en la mejora y puesta en funcionamiento de una maqueta en la que se simula el funcionamiento de la planta de montaje de Ford. En la misma, una carrocería de un Ford Mondeo o un Ford Kuga se introduce con sobre unos patines en la línea. A continuación, los diferentes automatismos introducen el chasis en la misma, a la vez que retiran los patines. Posteriormente se realiza la operación conocida como 'matrimonio' en la que el chasis y la carrocería se unen, dando por construido el vehículo y pasando posteriormente al área de lavado y secado. Como última operación, un manipulador coloca el vehículo terminado en el área de parking correspondiente al modelo fabricado.

Para conseguir que la maqueta funcione correctamente, lo primero que se nos pide es la realización de diversas mejoras mecánicas para que el funcionamiento de la misma sea el adecuado. Para ello, no solo tendremos que conseguir idear y llevar a la práctica las soluciones mecánicas, sino que tendremos que realizar los planos y presupuestos de las mismas. Las mejoras en el aspecto de la maqueta también son importantes y se presentan en el apartado de mejoras de la presente memoria.

Para que el proyecto funcione como corresponde, tendremos que realizar la programación del PLC que controla su funcionamiento, así como la del robot manipulador.

Por último, pero no menos importante, debemos realizar los planos eléctricos y neumáticos de la instalación, así como un presupuesto de la misma, añadir los documentos técnicos necesarios para la comprensión del funcionamiento de los elementos y los manuales para su utilización.

MEJORAS

MESA 1 MEJORA 1

TABLE 1 IMPROVEMENT 1

PROBLEMA: El funcionamiento de la caja receptora de los patines utilizados para transportar los coches no es satisfactorio. Se nos pide que el funcionamiento de esta caja impida que los patines la golpeen a su recepción.

PROBLEM: *The reception box for the skids used for the transportation of the cars, doesn't work satisfactorily. We are required to make this reception case to work in a way that the skids don't hit it when received.*

SOLUCIÓN: Instalamos un cilindro Z que actúa con desfase respecto al cilindro D de manera que, cuando el cilindro D empuja el patín la caja receptora está subida para recibirlo gracias al cilindro Z, evitado el choque de los patines con la caja receptora. También fabricamos e incorporamos un eje y las bisagras para facilitar el movimiento.

SOLUTION: *We install a new cylinder, called Z, that moves out of step with respect to cylinder D in such a way that, when cylinder D pushes the skid, the reception case is up and waiting for the skid, avoiding them to hit the reception case. We also manufacture and integrate a shaft and hinges in order to help the movement.*

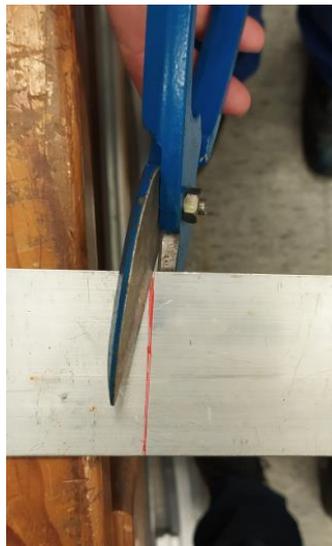
PASOS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

STEPS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

1) CÓMO HACEMOS LAS BISAGRAS/HOW DO WE MAKE THE HINGES

Vamos a utilizar tres bisagras. Una central para fijar la posición del eje y dos laterales más. Las dimensiones son y su proceso de fabricación es idéntico. / *We are going to use three hinges. A central hinge to fix the shaft and two side hinges more. Their dimensions are and their manufacturing process is identical.*

1.1) Cortar las piezas. *Cut the parts.*



- 1.2) Apoyar la pieza entre las mordazas del tornillo de banco y con la ayuda de una barra de acero, tirar hacia abajo para dar forma preliminar a la bisagra/ *Rest the piece between the vise clamps and with the help of a steel rod, pull down to give to the hinge a preliminary shape.*



- 1.3) Con el tornillo de banco ajustamos la bisagra al eje / *Fit the hinge to the shaft with the vise.*

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

- 1.4) Remachar el eje y la bisagra central a la caja de recepción / *Rivet the shaft and the central hinge to the reception case.*



- 1.5) Colocar las dos bisagras laterales y colocar la caja de recepción en su posición / *Put the other two side hinges and reception case in their position.*



MESA 1 MEJORA 2

TABLE 1 IMPROVEMENT 2

PROBLEMA: El cilindro D, que se encarga de empujar los patines hacia la caja de recepción, no se mueve recto debido a la holgura que tiene la pieza guía, que está fabricada en aluminio. Se requiere una solución para este problema.

PROBLEM: *The cylinder D, which is responsible for pushing out the skids into the reception case, doesn't move straight due to the slack of the guide piece, which is made of aluminium. A solution for this problem is required.*

SOLUCIÓN: Comprobamos que la pieza guía tiene una mala sujeción central y que las tolerancias de los alojamientos para las guías son excesivas. Por otro lado, el rozamiento entre la pieza guía y las guías cilíndricas es excesivo, lo que produce un momento de fuerzas que mueve la pieza en sentidos alternativos respecto al tornillo de sujeción, haciendo que aparezca esta holgura. Decidimos realizar de nuevo la pieza pero con menores tolerancias y en nylon, para reducir el rozamiento.

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

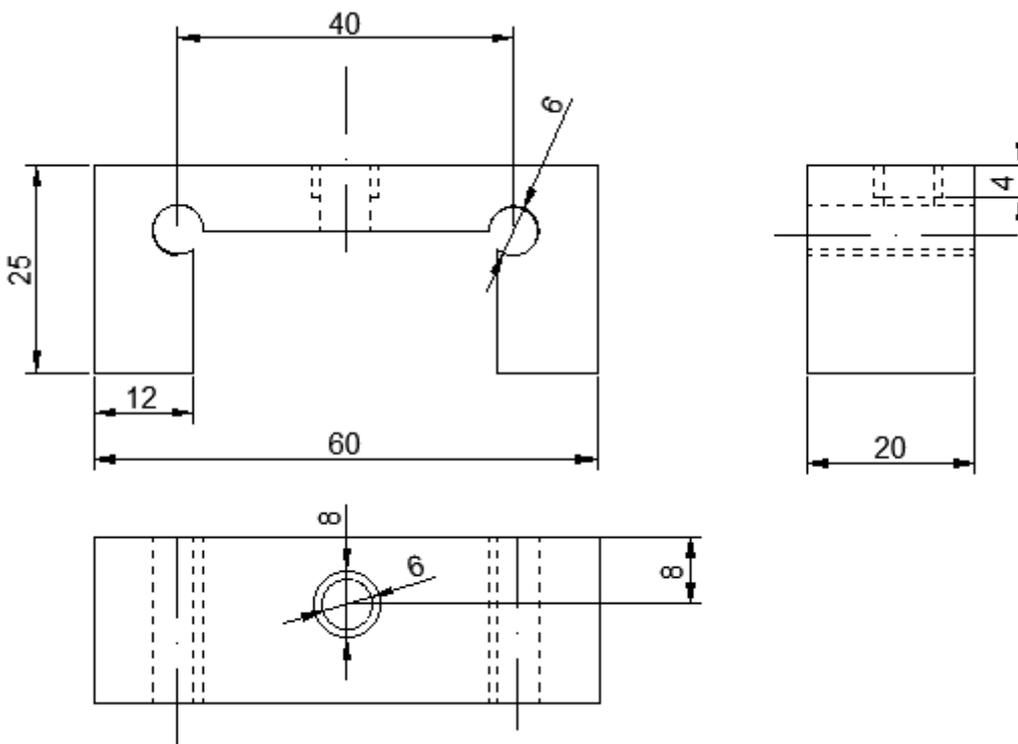
SOLUTION: We verify that the guide piece has a bad central fastener and that the tolerances of the hostings of the guides are excessive. On the other hand, the friction between the guide piece and the guides is too high, so that it produces a torque that moves the piece in alternate directions with respect to the central clamping bolt, making the slack to appear. We decide to manufacture a new piece in nylon with lower tolerances, so that the friction is reduced.

PASOS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

STEPS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

1) FABRICACIÓN DE LA PIEZA DE SUJECCIÓN CENTRAL / MANUFACTURING OF THE CENTRAL CLAMPING PIECE

1.1) DISEÑO DE LA PIEZA / DESIGN OF THE PIECE



1.2) REALIZACIÓN DEL REBAJE CENTRAL DE LA PIEZA / *MAKING OF THE CENTRAL RECESS OF THE PIECE*

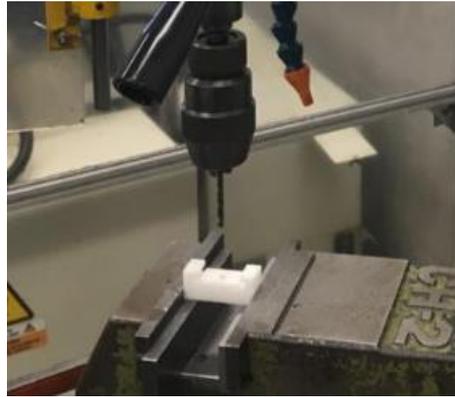


1.3) TALADRADO DE LOS DOS AGUJEROS FRONTALES / *DRILLING OF THE TWO FRONT HOLES*

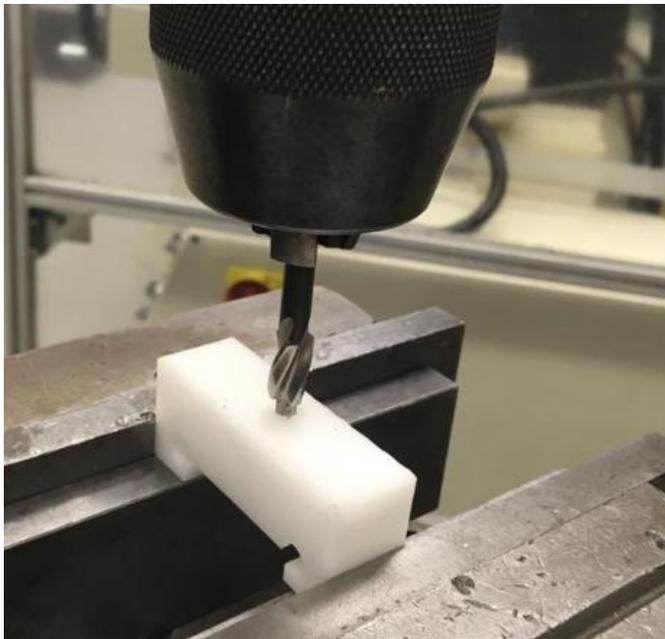


PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

- 1.4) TALADRADO DEL AGUJERO PASANTE VERTICAL / *DRILLING OF THE VERTICAL THROUGH-HOLE*

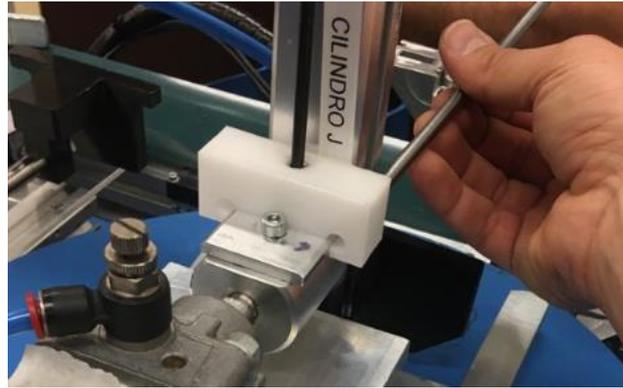
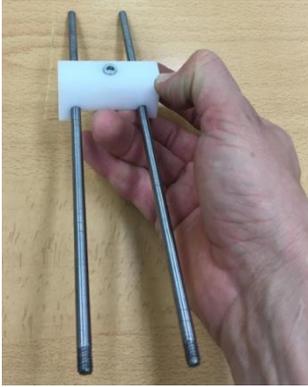


- 1.5) REALIZACIÓN DEL ALOJAMIENTO DE LA CABEZA DEL TORNILLO DE SUJECIÓN / *MAKING OF THE HOSTING OF THE CLAMPING BOLT HEAD*



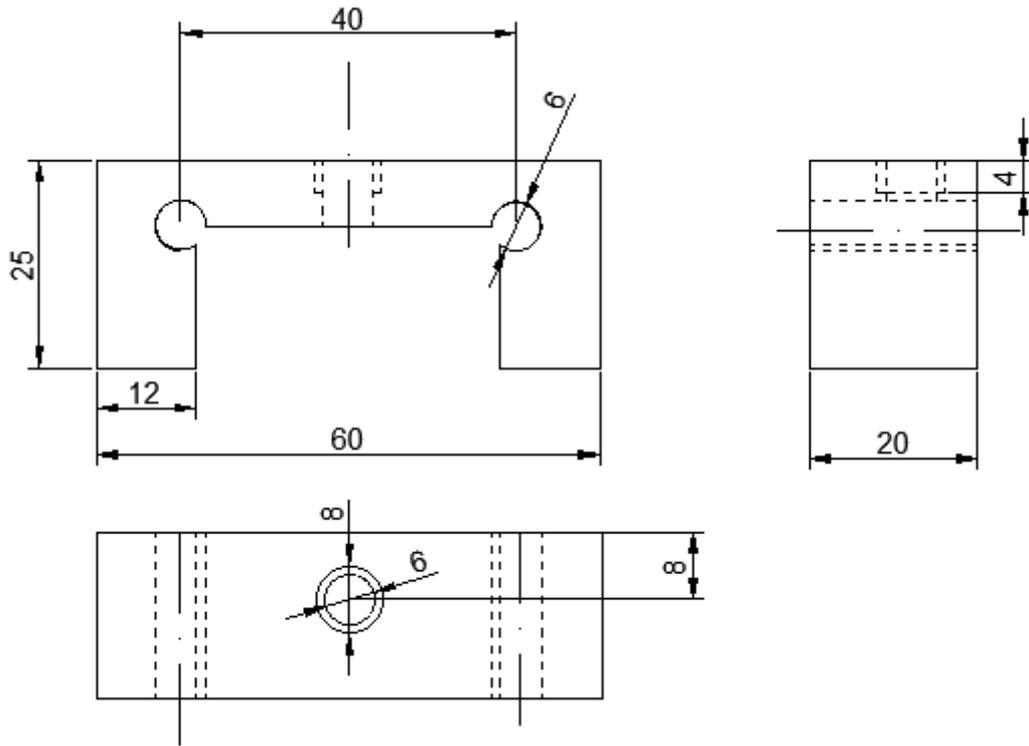
PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

2) SITUAR LA PIEZA EN SU LUGAR / PUT THE PIECE IN PLACE



Mesa 1 Proyecto 3	HOJA DE PROCESO		GRUPO: GS2T	CURSO:2020/2021
	PIEZA: Pieza porta guías			Fundación para el Desarrollo y la Innovación <small>Área de Formación</small>
	CONJUNTO: Cilindro D			
	DIMENSIONES BRUTO:60*25*20			

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE



FASE	OPERACION	DESCRIPCION CROQUIS	UTILS DE HERRAMIENTAS	UTILS DE CONTROL	AVANCE	RPM.

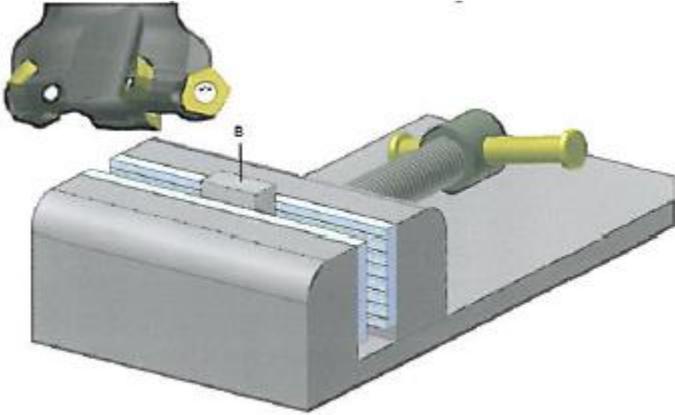
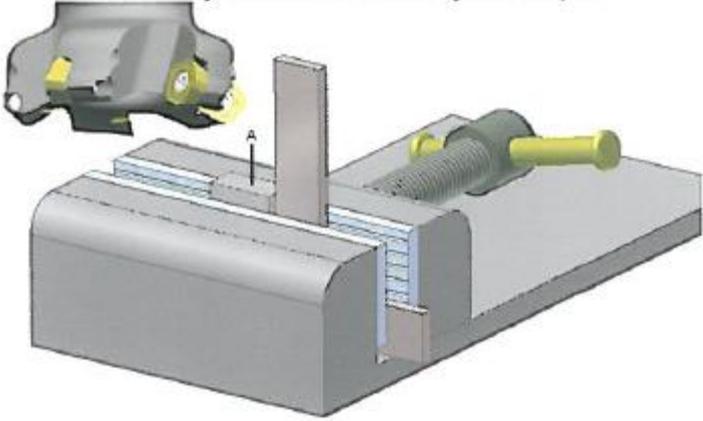
PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

SERRADO 10	SERRAR PIEZA 3MM MAS LARGA PARA SU POSTERIOR MECANIZADO SAW THE PIECE 3 MM LONGER FOR FURTHER MACHINING		MORDAZA / CLAMP SIERRA DE CINTA / BANDSAW REGLA MILIMETRADA / RULE AUTOMÁTICA / AUTOMATIC LENTA-TORTUGA / SLOW
---------------	--	--	--

FASE	OPERACION	DESCRIPCION CROQUIS	UTILS DE TRABAJO	HERRAMIENTAS	UTILS DE CONTROL	AVANCE	UTILS DE TRABAJO
BANCO DE AJUSTADOR 20		LIMADO DE PIEZA HASTA QUEDAR A ESCUADRA FILING OF THE OPIECE UNTIL IT IS SQUARE	TORNILLO DE BANCO / VISE	LIMA PLANA / FLAT FILE	ESCUADRA / SQUARE	MANUAL / MANUAL	

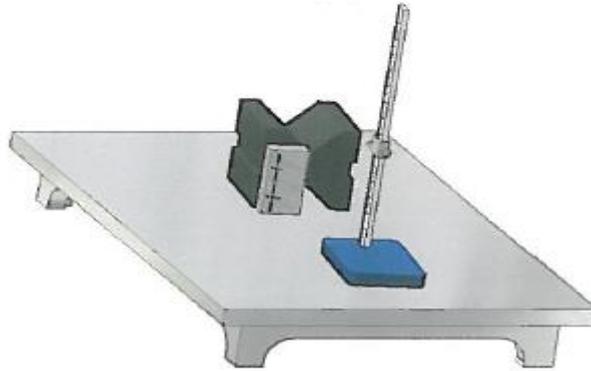


PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

FASE	OPERACION	DESCRIPCION CROQUIS	UTILES DE TRABAJO	HERRAMIENTAS	UTILES DE CONTROL	AVANCE	UTILES DE TRABAJO
FRESADORA	40		<p>PLANEAR Y ESCUADRAR CARA B 60MM FLATTEN AND SQUARE B FACE 60 MM</p> 	MORDAZA / CLAMP	PLATO DE PLANEAR/ FACE MILL SHELL	ESCUADRA Y PIE DE REY / SQUARE AND CALIPER	MANUAL 652 R.P.M / MANUAL 625 R.P.M.
FRESADORA	30	<p>PLANEAR Y ESCUADRAR CARA A 60MM FLATTEN AND SQUARE THE A FACE 60 MM</p> 	MORDAZA / CLAMP	PLATO DE PLANEAR / FACE MILL SHELL	ESCUADRA Y PIE DE REY / SQUARE AND CALIPER	MANUAL 652 R.P.M / MANUAL 625 R.P.M.	

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

MARCAR LOS CENTROS DE LOS AGUJEROS
TRACE THE CENTER OF THE HOLES



MESA DE TRAZADO

50

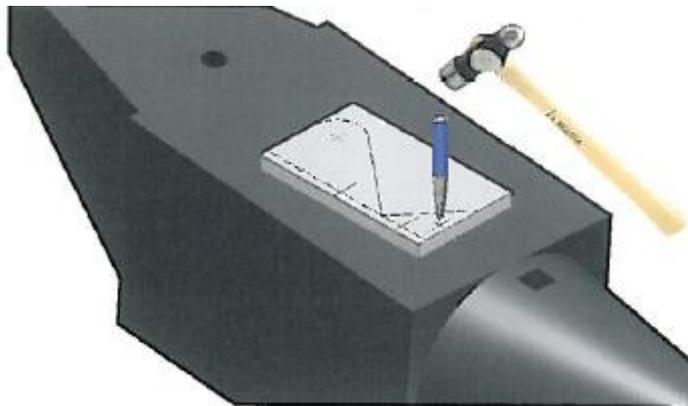
MÁRMOL, CALZO EN V / V PROP

 GRAMIL MILIMETRADO, GRANETE/ MARKING
GAUGE, PUNCH

PIE DE REY / CALIPER

MANUAL / MANUAL

GRANTEAR LOS CENTROS DE LOS AGUJEROS
PUNCH THE CENTERS OF THE HOLES



YUNQUE

60

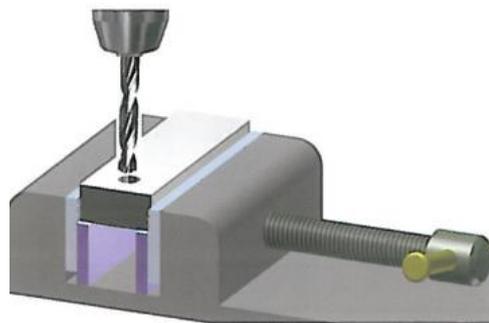
YUNQUE

GRANETE Y MARTILLO DE BOLA

VISUAL

MANUAL

TALADRAR SEGUN PLANO
DRILL AS DESIGN



Nº BROCA	CANTIDAD DE AGUJEROS	TIPO ACABADO
∅ 6mm	3	NORMAL

TALADRADO

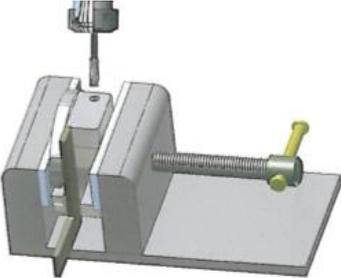
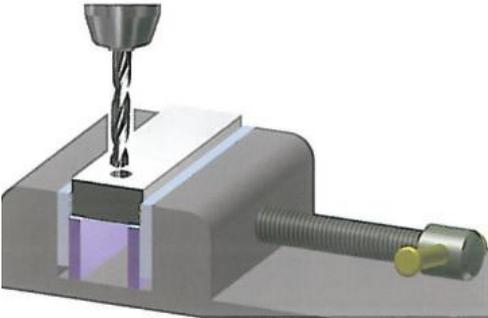
70

MORDAZA, TALADRO, REGLAS / CLAMP, CHUCK

BROCAS HSS / HSS DRILL BITS

PIE DE REY / CALIPER

MANUAL 1061 R.P.M. / MANUAL 1.061 R.P.M.

FASE	OPERACION	DESCRIPCION CROQUIS	UTILS DE TRABAJO	HERRAMIENTAS	UTILS DE CONTROL	AVANCE	UTILS DE TRABAJO				
TALADRADO	80	<p>ESCARIAR AGUJEROS REAM HOLES</p>  <table border="1" data-bbox="256 913 1134 1003"> <thead> <tr> <th>Nº BROCA</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ø 6 H7</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Nº BROCA	CANTIDAD	Ø 6 H7	2	MORDAZA, PORTABROCAS, REGLES / CLAMP, CHUCK	BROCAS HSS Ø/ HSS DRIL BTIS	PIE DE REY / CALIPER	MANUAL / MANUAL	
Nº BROCA	CANTIDAD										
Ø 6 H7	2										
TALADRADO	90	<p>REALIZAR ALOJAMIENTO DE LA CABEZA DEL TORNILLO MAKE THE HOUSING OF THE BOLT HEAD</p>  <table border="1" data-bbox="256 1554 1134 1644"> <thead> <tr> <th>Nº BROCA</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ø 6,5 \square Ø11 ∇ 6,8</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Nº BROCA	CANTIDAD	Ø 6,5 \square Ø11 ∇ 6,8	1	MORDAZA, PORTABROCAS, REGLES / CLAMP, CHUCK	ESCARIADOR / REAMER	PIE DE REY / CALIPER	MANUAL 168 R.P.M / MANUAL 1685 R.P.M.	
Nº BROCA	CANTIDAD										
Ø 6,5 \square Ø11 ∇ 6,8	1										

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

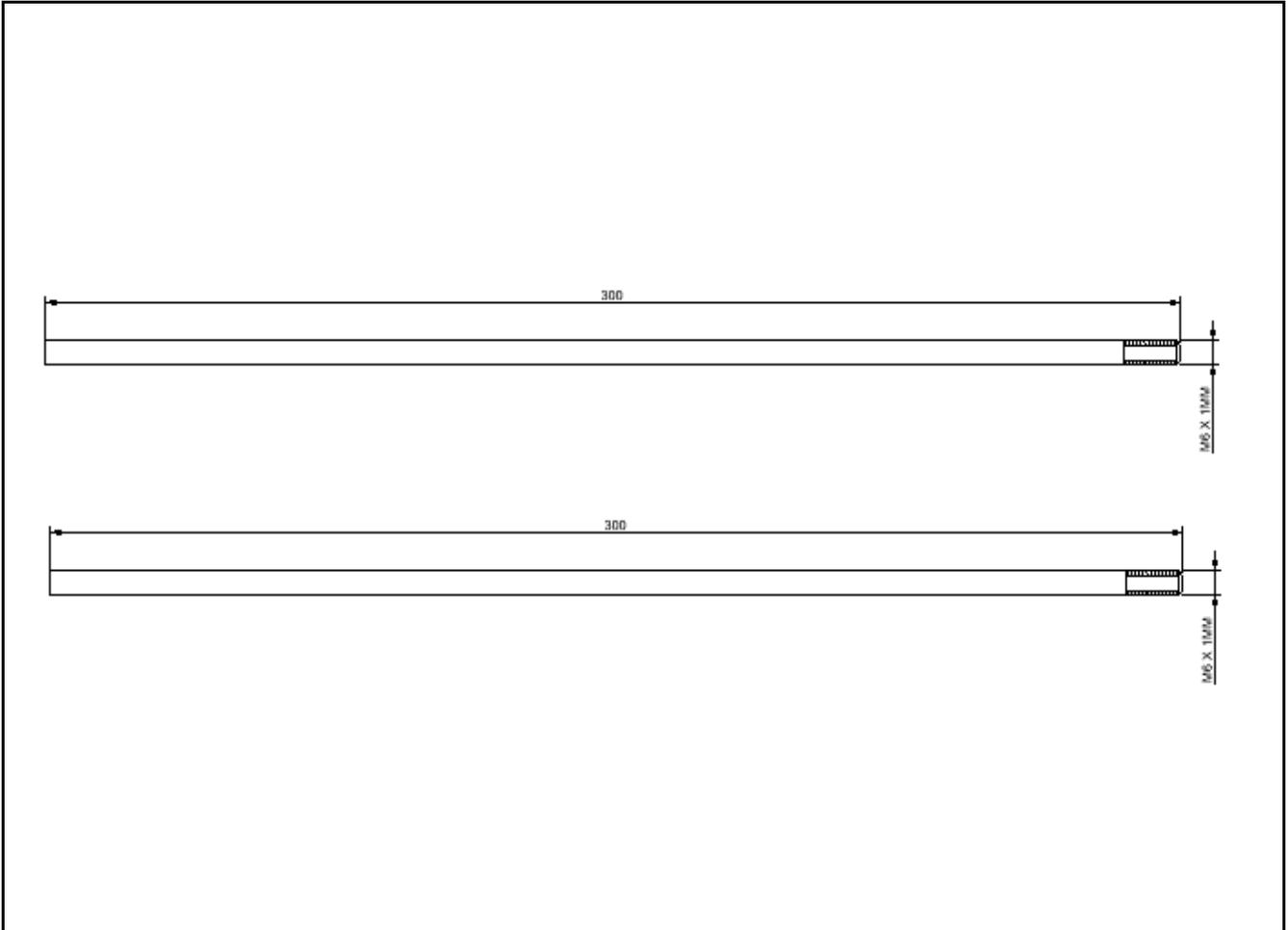
Área de Formación

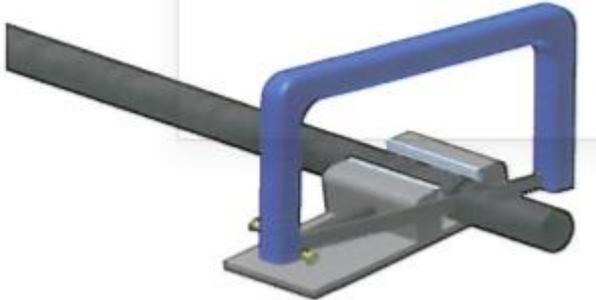
FRESADORA 100	PLANEAR REBAJE CENTRAL 36x12MM FLATTEN THE 36X12 MM CENTRAL RECESS	MORDAZA , REGLES / CLAMP BROCA Ø20 / Ø20 DRILL BIT ESCUADRA PIE DE REY , VISUAL / SQUARE, CALIPER, VISUAL MANUAL 498 R.P.M. / MANUAL 498 R.P.M.

FASE	OPERACION	DESCRIPCION CROQUIS	UTILES DE TRABAJO	HERRAMIENTAS	UTILES DE CONTROL	AVANCE	UTILES DE TRABAJO
BANCO DE AJUSTADOR 110		ACHAFLANADO A 45° DE LOS AGUJEROS CHAMFERING AT 45° OF THE HOLES	MORDAZA, PORTABROCAS, REGLES / CLAMP, CHUCK	AVELLANADOR HSS / HSS COUNTERSINK	VISUAL / VISUAL	MANUAL 168 R.P.M. / MANUAL 168 R.P.M.	
Mesa 1 Proyecto 3	HOJA DE PROCESO		GRUPO: GS2T	CURSO:2020/2021			
	PIEZA: GUIAS		Fundación para el Desarrollo y la Innovación				
	CONJUNTO: CILINDRO D						
DIMENSIONES BRUTO: 300*Ø6							

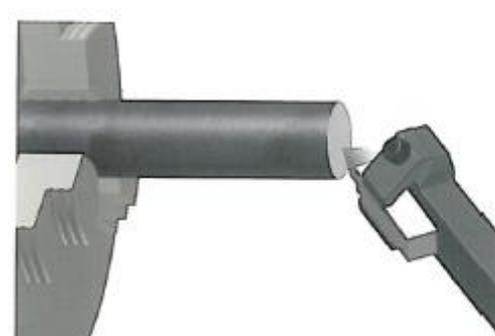
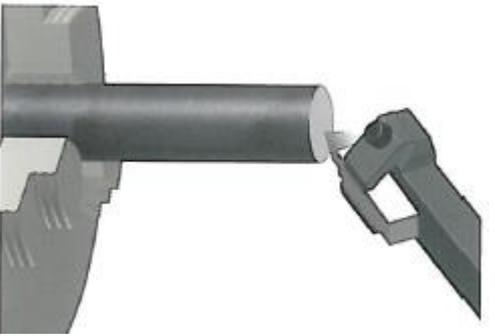
PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

[Área de Formación]

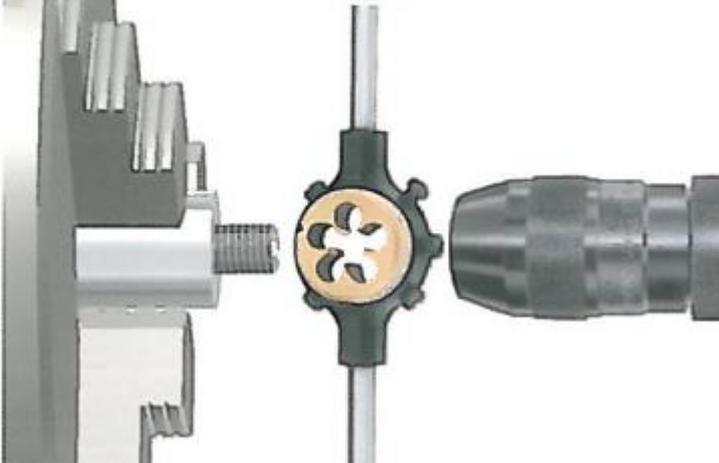


FASE	OPERACION	DESCRIPCION CROQUIS	UTILES DE TRABAJO	HERRAMIENTAS	UTILES DE CONTROL	AVANCE	RPM.
SERRADO	10	SERRAR 2 PIEZAS DE 303MM SAW 2 PIECES OF 303 MM 	MORDAZA / CLAMP	SIERRA DE CINTA / BANDSAW	REGLA MILIMETRADA / RULE AUTOMATICA / AUTOMATIC	LENTA-TORTUGA / SLOW	

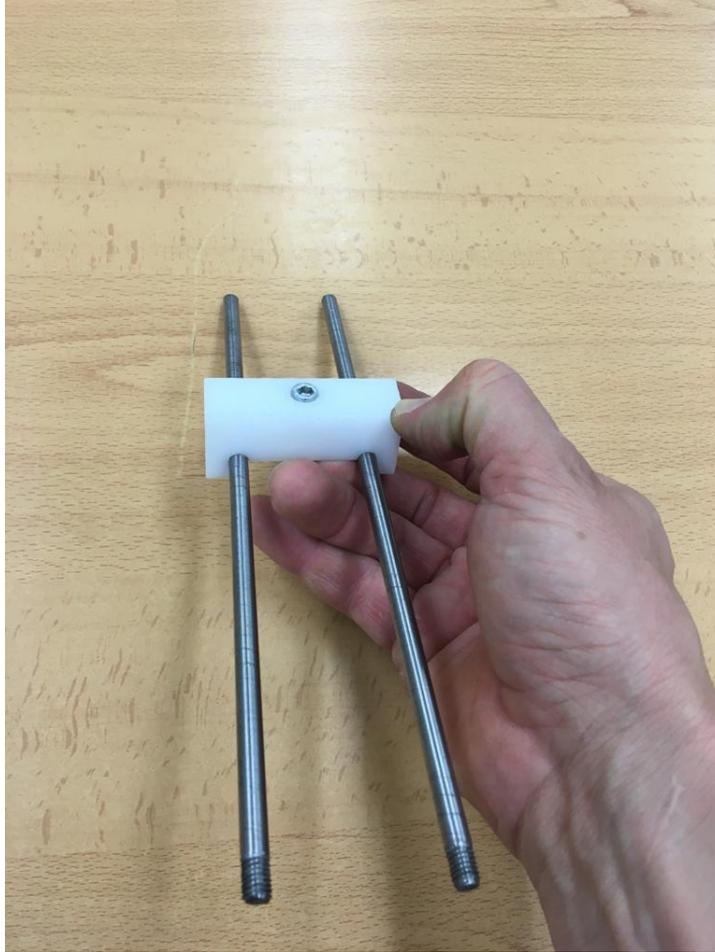
PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

<p>TORNO 20</p>	<p>REFRENTAR CARA A 302MM FACE A-FACE AT 302 MM</p> 	<p>PLATO DE TRES GARRAS, / THREE CLUTCHES SPINDLE AND HOLER HERRAMIENTA DE CILINDRAR Y REFRENTAR HSS / TURNING AND FACING TOOL VISUAL / VISUAL 860R.P.M.</p>
<p>TORNO 30</p>	<p>REFRENTAR CARA B 300MM FACE B-FACE AT 300 MM</p> 	<p>PLATO DE TRES GARRAS, PPORTA HERRAMIENTAS / THREE CLUTCHES SPINDLE AND HOLDER HERRAMIENTA DE CILINDRAR Y REFRENTAR HSS / TURNING AND FACING TOOL VISUAL / VISUAL 860R.P.M.</p>

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

FASE OPERACION	DESCRIPCION CROQUIS	UTILS DE TRABAJO	HERRAMIENTAS	UTILS DE CONTROL	AVANCE	UTILS DE TRABAJO
TORNO 40	<p>CHAFLANAR 0,5x 45° LAS DOS CARAS Y LOS CANTOS CHAMFER 0,5 X 45° BOTH FACES AND EDGES</p> 	PLATO DE TRES GARRAS, THREE CLUTCHES SPINDLE	HERRAMIENTA DE CILINDRAR Y REFRENDARAR HSS / HSS TURNING AND FACING TOOL	PIE DE REY / CALIPER	860 R.P.M.	
TORNO 50	<p>ROSCAR M6 X 10MM THREAD M6 X 10 MM</p> 	PLATO , PORTABROCAS, PORTATERRAJA / SPINDLE , DRILL HOLDER AND TAP HOLDER	TERRAJA M6 X 1MM / M6 X 10 MM TAP	GALGA DE ROSCAS / THREAD GAUGE	MANUAL	ACEITE DE CORTE , TUERCA M6 X 1MM / CUTTING OIL , M6 X 10 MM NUT

PIEZAS ACABADAS

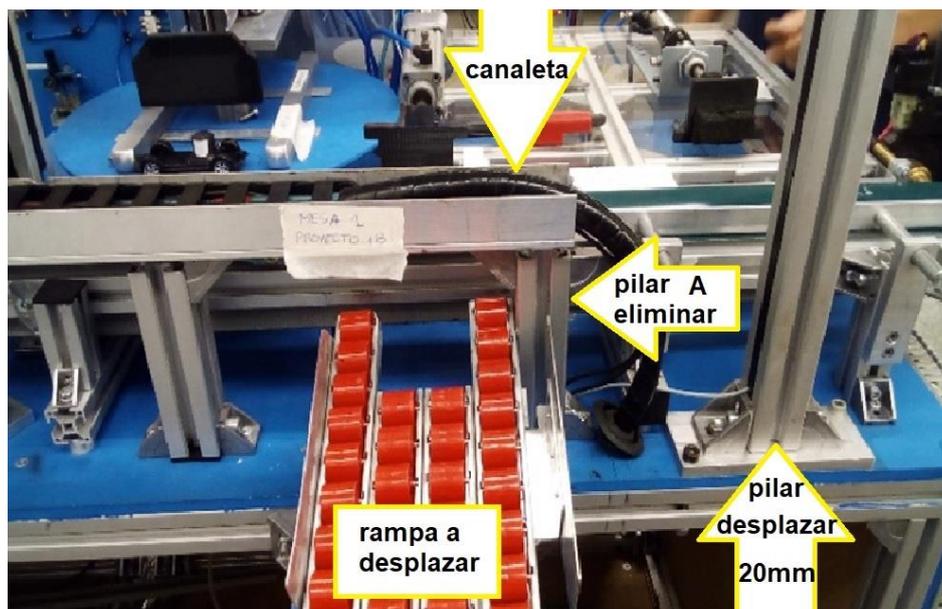


MESA 1 MEJORA 3 CANALETA**TABLE 1 IMPROVEMENT 3 CHANNEL****Requerimientos / Requirements**

Necesitamos desplazar la rampa de descarga para alinearla adecuadamente con el automatismo de empuje y conseguir una descarga optima sin obstáculos / *We need to move the unloading ramp so that it's aligned properly with the pushing automatism and get an optimal unloading without obstacles*

Se ha resuelto la eliminación del pilar A (inicio canaleta) de la canaleta de ruteo de los cableados de los cilindros E y G / *The elimination of the pillar A (beginning of the channel) of the routing channel of the wirings of cylinders E and G has been solved*

Para ello sustuiremos la propia canaleta de 400 mm de largo, por otra de 550mm de largo y la sujetaremos al pilar B (fin canaleta) y mediante una escuadra de sujeción, al pilar A(inicio) del cilindro F (pilar AF) / *For that, we will substitute the 400 mm channel itself by another of 550 mm long and we will attach it to the pillar B (ending of the channel) and, by means of a swivel angle bracket, to the pillar A (beginning) of cylinder F (pillar AF)*

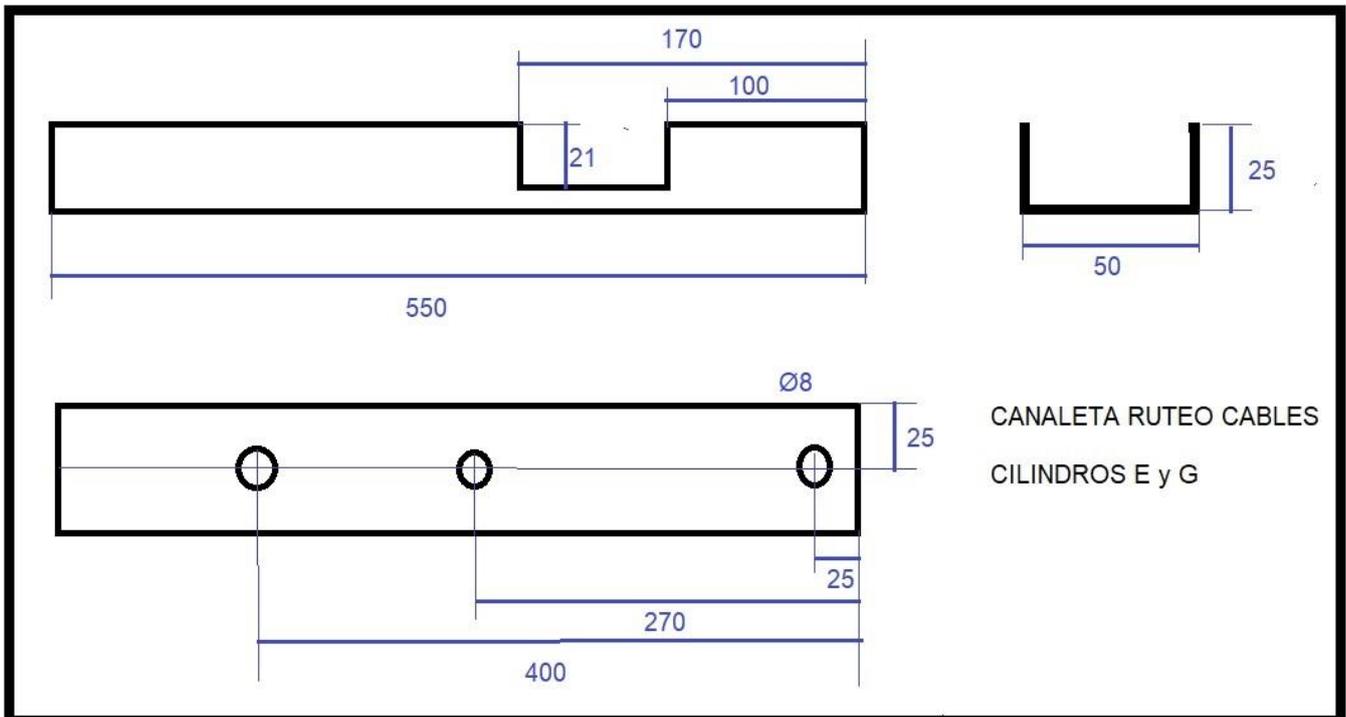


Para alinear correctamente la nueva canaleta en el pilar AF, dicho pilar debe ser desplazado 20mm hacia el interior / *In order to correctly align the new channel with the pillar AF, that pillar must be moved 20 mm inwards*

Pasos a seguir / Steps to perform

1. Fabricación de nueva canaleta / *Manufacturing of the new channel*
2. Desmontar cableado y canaleta antigua / *Dismantle wiring and old channel*
3. Eliminar el pilar "A" / *Remove the A pillar*
4. Desplazar 20mm el pilar "AF" / *Displace the AF pillar 20 mm*
5. Montar la nueva canaleta y el cableado / *Mount new channel and the wiring*

Plano de fabricación de la nueva canaleta / *Manufacturing design of the new channel.*



Se debe realizar una ventana lateral para que el cableado de los cilindro E y G se puedan colocar
/ A side window must be made so that the wiring of the cilindrs E and G can be placed

Asimismo, limaremos cuidadosamente las aristas para evitar deterioros en el cableado / *Also, we will file down the edges in order to avoid damages in the wiring*

Proceso de fabricación “canaleta ruteo” / Manufacturing process “routing channel”

1		<p>Medir y cortar un fragmento de perfil en U de aluminio de 50x25x4 550mm</p> <p><i>Measure and cut an U alumniun profile of 50x25x4 550 mm</i></p>	<p>Metro / <i>meter</i></p> <p>-----</p> <p>Sierra de cinta (velocidad tortuga) / <i>Band saw (turtle speed)</i></p>
2		<p>Limar los cantos</p> <p><i>File down the edges</i></p>	<p>Tornillo banco / <i>Vise</i></p> <p>-----</p> <p>Mordazas / <i>clamps</i></p> <p>-----</p> <p>Lima / <i>File</i></p>
3		<p>Medir y marcar la ventana lateral</p> <p><i>Measure and mark the side window</i></p>	<p>Regla milimétrica / <i>Milimetric rule</i></p> <p>-----</p> <p>Marcador / <i>marker</i></p>

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

<p>4</p>		<p>Cortar la pieza en la fresadora</p> <p><i>Cut the piece in the milling machine</i></p>	<p>Fresa 6mm <i>6mm millimg cutter</i></p> <p>-----</p> <p>Mordaza / <i>Clamp</i></p> <p>-----</p> <p>Paralela / <i>Parallel</i></p> <p>-----</p> <p>650 rpm</p>
<p>5</p>		<p>Limar los cantos</p> <p><i>File down the edges</i></p>	<p>Tornillo banco / <i>Vise</i></p> <p>-----</p> <p>Mordazas / <i>Clamp</i></p> <p>-----</p> <p>Lima / <i>File</i></p>
<p>6</p>		<p>Medir y granetear los orificios interiores</p> <p><i>Measure and punch the inner holes</i></p>	<p>Regla milimétrica/ <i>Milimetric rule</i></p> <p>-----</p> <p>Marcador / <i>Marker</i></p> <p>-----</p> <p>Martillo / <i>Hammer</i></p> <p>-----</p> <p>Granete / <i>Punch</i></p>
<p>7</p>		<p>Taladrar los orificios Ø 8mm</p> <p><i>Drill the holes Ø 8mm</i></p>	<p>Taladro columna / <i>Drill press</i></p> <p>-----</p> <p>Broca hssØ8mm / <i>Drill bit HSSØ8mm</i></p> <p>-----</p> <p>470 rpm</p>

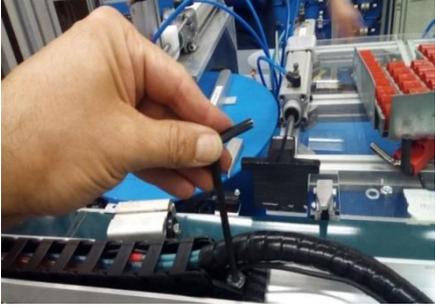


Resultado final de canaleta nueva / Final result of the new channel

Proceso de sustitución de la canaleta de ruteo / Replacement process of the routing channel

<p>0</p>		<p>Herramientas necesarias</p> <p><i>Tools needed</i></p>	<p>Cinta métrica, marcador, Allen nº4, Allen nº6, llave plana nº13, taladradora, taladro nº8 / Tape measure, Allen number 4 and 6, wrench number 13, drill and bit number 8</p>
<p>1</p>		<p>Desmontar la rampa</p> <p><i>Dismantle the ramp</i></p>	

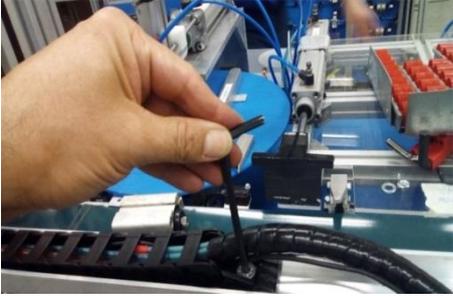
PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

2		Aflojar un tornillo y sujetar el cableado <i>Loosen a bolt and attach the wiring</i>	Allen nº4
3		Separar el conjunto de cableado de la canaleta <i>Separate the wiring set from the channel</i>	
4		Aflojar los tornillos de sujeción de la canaleta de los pilares A y B y extraerla <i>Loosen the fixing screws of the channel from pillars A and B and extract it</i>	Allen nº6
5		Aflojar los tornillos de la base del pilar A y desmontar el pilar <i>Loosen the bolts from the base of the pillar A and dismantle the pillar</i>	Allen nº6
6		Aflojar los tornillos superiores del pilar B y soltar el cilindro F <i>Loosen the upper bolts of pillar B and release cylinder F</i>	Allen nº6

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

7		Aflojar los tornillos de la base del pilar B <i>Loosen the bolts from the base of pillar B</i>	Allen nº6
8		Desplazar el pilar B según requerimientos (20mm) y marcar la posición de los nuevos orificios <i>Move pillar B as required (20mm) and mark the location of the new holes</i>	Cintra métrica, marcador <i>Tape measure, marker</i>
9		Realizar nuevos orificios Ø 8 <i>Make new Ø8 holes</i>	Taladradora, broca nº8 <i>Drill Bit Ø8</i>
10		Sujetar la base del pilar B en su nueva posición <i>Attach the base of pillar B at its new location</i>	Allen nº6
11		Apretar tornillos superiores del pilar B y dejar sujeto el cilindro F <i>Tighten the upper bolts of pillar B and release cilinder F</i>	Allen nº6,

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

12		<p>Montar la escuadra en el orificio del extremo de la canaleta</p> <p><i>Mount the swivel angle bracket in the hole at the end of the channel</i></p>	<p>Allen nº6, llave plana nº13</p> <p><i>Allen number 6, wrench number 13</i></p>
13		<p>Colocar la nueva canaleta en su posición y atornillar al pilar B y al pilar F</p> <p><i>Place the new channel in its position and screw it to pillar B and pillar F</i></p>	<p>Allen nº6, llave plana nº13</p> <p><i>Allen number 6, wrench number 13</i></p>
14		<p>Colocar el conjunto de cableado en la nueva canaleta y atornillar</p> <p><i>Place the wiring set into the new channel and screw it</i></p>	<p>Allen nº4</p>

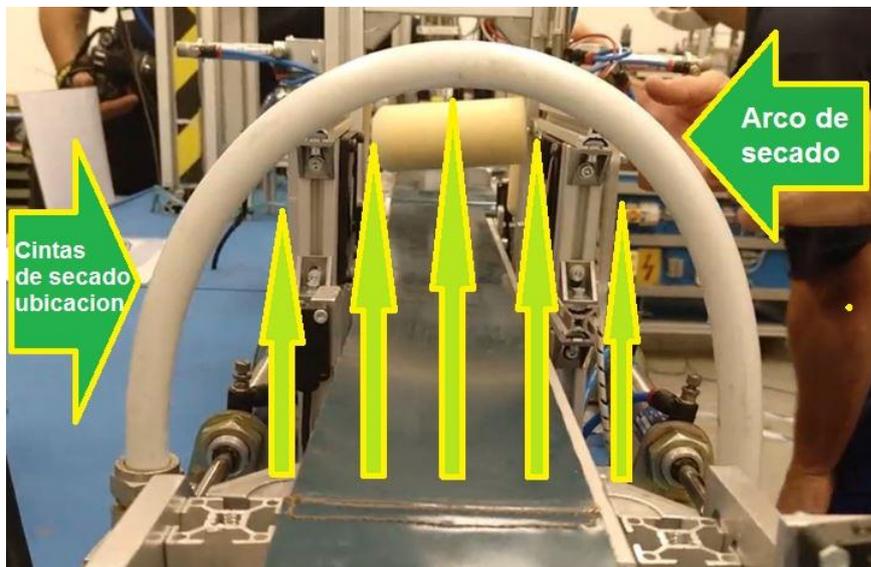
RESULTADO FINAL / FINAL RESULT



MESA 3 MEJORA 4: ARCO de SECADO**TABLE 3 IMPROVEMENT 4: DRYER ARCH****Requerimientos/ Requirements:**

Necesitamos ver que el aire fluye en el proceso de secado. Para conseguirlo, vamos a fabricar unas tiras que se muevan con el aire /

We need to see that the air is flowing in the drying process. To get this, we are going to manufacture some strips that move with the air.



Pasos a seguir / Steps to follow.

1. Desmontar arco de secado / *Dismantle the dryer arch*
2. Preparar las tiras secantes / *Prepare the drying strips*
3. Montar de las tiras secantes al arco / *Assemble the drying strips to the arch.*
4. Montar del arco de secado / *Assemble the drying arch*

Fabricación de las tiras de secado / *Manufacture of the drying strips*



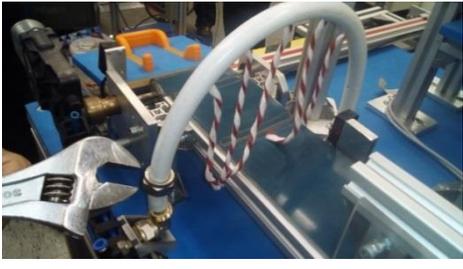
Se deben fabricar cinco unidades de 110mm / *Five units of 110 mm must be manufactured*

No obstante, fabricamos una más como elemento de reserva / *However, we're going to manufacture another one as an element reserve.*

Proceso Montaje “Tiras de secado en Arco” / Assembly process of drying strips on arch

0		<p>Herramientas necesarias</p> <p><i>Necessary tools</i></p>	<p>Tijeras, Llave inglesa, Pasacables</p> <p><i>Scissors, wrench, Cable grommet</i></p>
1		<p>Con la llave inglesa desenroscamos los racor de conexión al sistema.</p> <p><i>With a wrench, loosen the connections of the system</i></p>	<p>Llave inglesa</p> <p><i>Wrench</i></p>
2		<p>Agujereamos el arco con las tijeras. Introducimos las cintas de secado, con ayuda del pasacables.</p> <p><i>Pierce the arch with the scissors. Insert the drying strips with the help of a cable grommet.</i></p>	<p>Tijeras, Pasacables, Cintas Secado.</p> <p><i>Scissors, cable grommet, drying strips</i></p>
3		<p>Cortar las puntas de las cintas de secado para igualar longitudes.</p> <p><i>Cut the ends of the drying strips so that they're equal.</i></p>	<p>Tijeras.</p> <p><i>Scissors</i></p>

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

4		<p>Montamos el arco de secado. Sujetamos con la llave inglesa.</p> <p><i>Assemble the drying arch. Hold with the wrench</i></p>	<p>Llave inglesa</p> <p><i>Wrench</i></p>
---	---	---	---

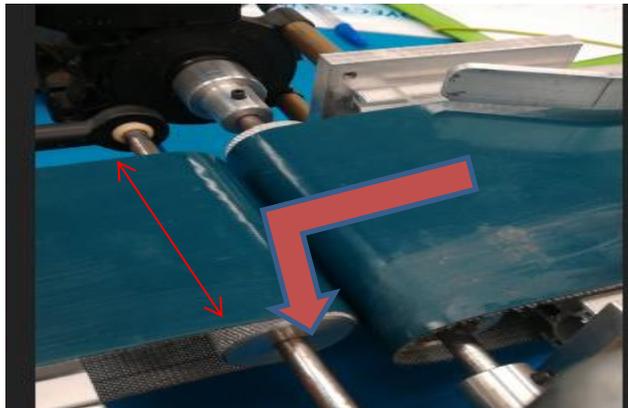


Resultado final / *Final result*

MESA 3 MEJORA 5**TABLE 3 IMPROVEMENT 5**

PROBLEMA: Al pasar el vehículo de la Mesa 2 a la Mesa 3, no lo hace correctamente. El hueco que queda entre las dos mesas es muy superior al diámetro de la rueda (16 mm) y queda encallado.

PROBLEM: *When the vehicle crosses between bench 2 and bench 3, it doesn't do it well. The gap between the benches is bigger than the diameter of the wheel (16 mm), making the car get stuck there.*



SOLUCIONES: Después de una reunión para realizar una lluvia de ideas, se proponen varias soluciones para mejorar el paso entre las mesa: Bloquear las ruedas, añadir transfers e intercalar un rodillo en el hueco entre las mesas.

SOLUTIONS: *After a brainstorming meeting, several ideas are proposed to ensure a smoother transition between the tables: Blocking the wheels, adding transfers and inserting a roller into the gap between the benches.*

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE
PASOS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

STEPS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

1) Bloqueo de las ruedas. Con esto conseguimos ganar poder de arrastre/ Blocking the wheels. *We get a bigger grip. For this:*

1.1) Cortar cuatro trozos de papel / *Cut four pieces of paper.*

1.2) Doblar los trozos de papel / *Fold the pieces of paper.*

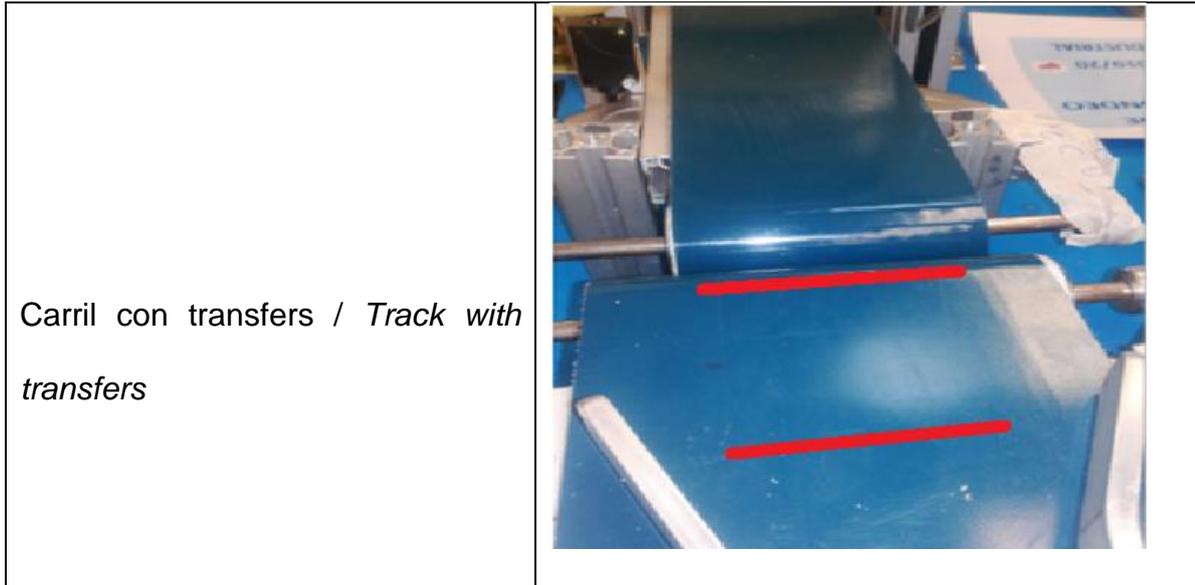
1.3) Insertarlos en los pasos de rueda / *Insert them into the wheel arches.*

Cortar cuatro trozos de papel, doblarlos e insertarlos en los pasos de rueda / *Cut four pieces of paper, fold them and insert them into the wheel arches.*



Vehículo con las ruedas bloqueadas / *Vehicle with blocked wheels*

2) Añadir unos transfers, (unos resaltes que empujan a las ruedas ayudando a pasar el cambio de rasante). Con esto conseguimos mayor superficie de apoyo / *Add some transfers, (some bumps that push the wheels helping to pass the change of level).* *With this, we get a bigger support surface.*



Carril con transfers.

Debe haber varios y a una distancia entre ellos mayor que la longitud del coche, (102 mm el Mondeo). Además deberán estar a lo largo de toda la cinta de la mesa 2, para que el tiempo en que el transfer empuje la rueda sea el menor posible

Track with transfers:

There must be some of them and the distance between them must be bigger than the length of the car (102 mm the Mondeo). They also must be along all the conveyor bels, so that the time when the transfer pushes the wheels is shortest.

- 3) Colocar un rodillo que gira libremente. Estará entre las dos mesas (la 2 y la 3). Y en ningún caso sobresaldrá del nivel de las cintas transportadoras / *Install a freely turning roller. It'll be between tables 2 and 3, and it'll never be over the level or the conveyor belts.*



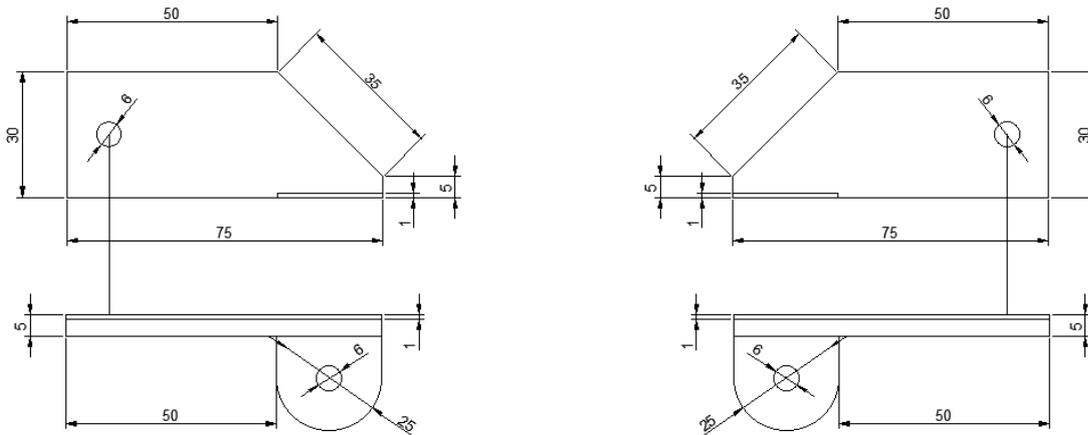
Situación inicial de las pistas.

El desnivel a superar es mayor al diámetro de las ruedas / *Starting conditions of the tracks. The incline to overcome is bigger than the diameter of the wheels.*

Para éste proyecto tenemos que fabricar 3 piezas: / *For this project we need to manufacture three pieces.*

1. Los soportes del eje / *The shaft's brackets*
2. El eje / *the shaft*
3. Rodillo que rueda libre / *The freely turning roller*

3.1) Fabricar los soportes del eje / *Manufacturing the supports of the shaft.*



Plano AutoCad del soporte del eje / *AutoCad design of the brackets of the shaft.*

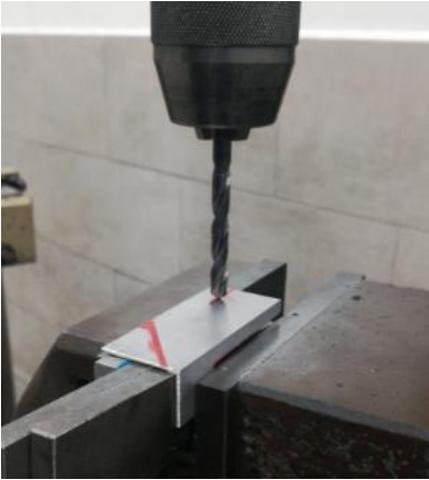
3.1.1) Cortar dos trozos de escuadra de aluminio de 75 mm de longitud / *Cut two pieces of 75mm length of aluminum square*



3.1.2) Marcar las piezas con el granete / *Mark the pieces with the punch*



3.1.3) Taladrar los agujeros / *Drill the holes*



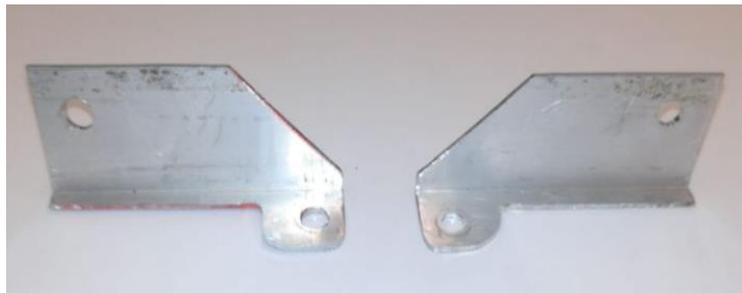
3.1.4) Cortar las piezas con la sierra en el tornillo de banco / *Cut the pieces with the saw at the vise*



3.1.5) Limar los cantos / *File down the edges*

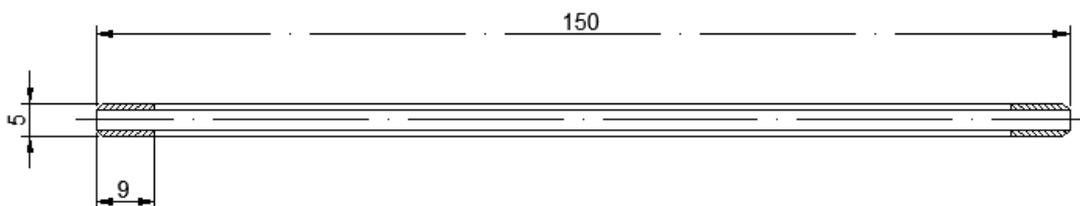


Piezas acabadas / *Finished pieces*



3.2) Fabricar el eje del rodillo / *Manufacture the axle of the roller*

Plano autoCad del eje / *AutoCad design of the shaft*



3.2.1) Cortar una varilla de acero de 5 mm de diámetro y 150 mm de longitud / *Cut a Steel rod of 5 mm in diameter and 150 mm long.*

3.2.2) Roscar ambos extremos con el torno / *Thread both edges with the lathe*



3.2.2.1) Introducir la varilla en el plato de tres garras y dejar que sobresalga 30 mm / *Insert the rod into the three-jaw chuck and let it stick out 30 mm*

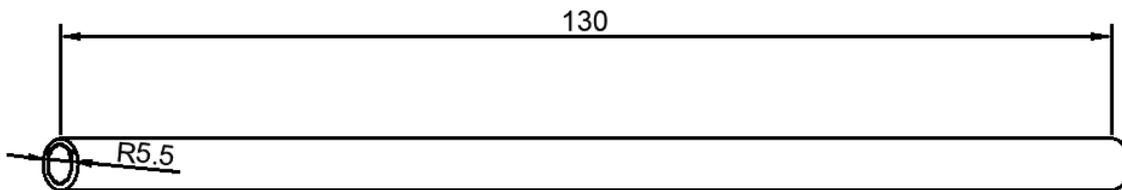


3.2.2.2) Roscar la varilla con el torno / *Thread the rod with the lathe*



Eje terminado / *Finished shaft*

3.3) Fabricar el rodillo / *Manufacture the roller*

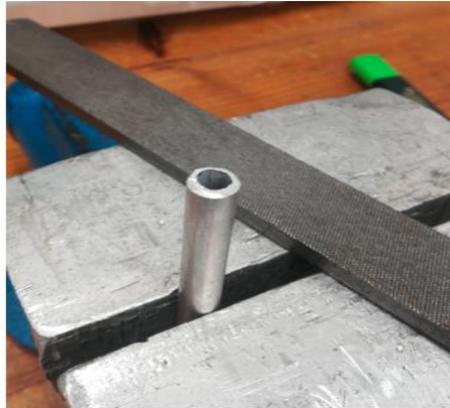


Plano AutoCad del tubo / *AutoCad design of the pipe*

3.3.1) Cortar el tubo de aluminio / *Cut the aluminum pipe*



3.3.2) Limar los extremos / File down the edges



3.3.3) Montaje del rodillo / Assembly of the roller

A) Introducir el eje en el rodillo / *Insert the shaft into the roller*

B) Colocar una arandela y una tuerca en cada extremo / *Place a washer and a nut on each edge*



C) Insertar los soportes y tuercas en cada extremo / *Insert the brackets and nuts in each edge.*



Pieza acabada / *Finished piece*



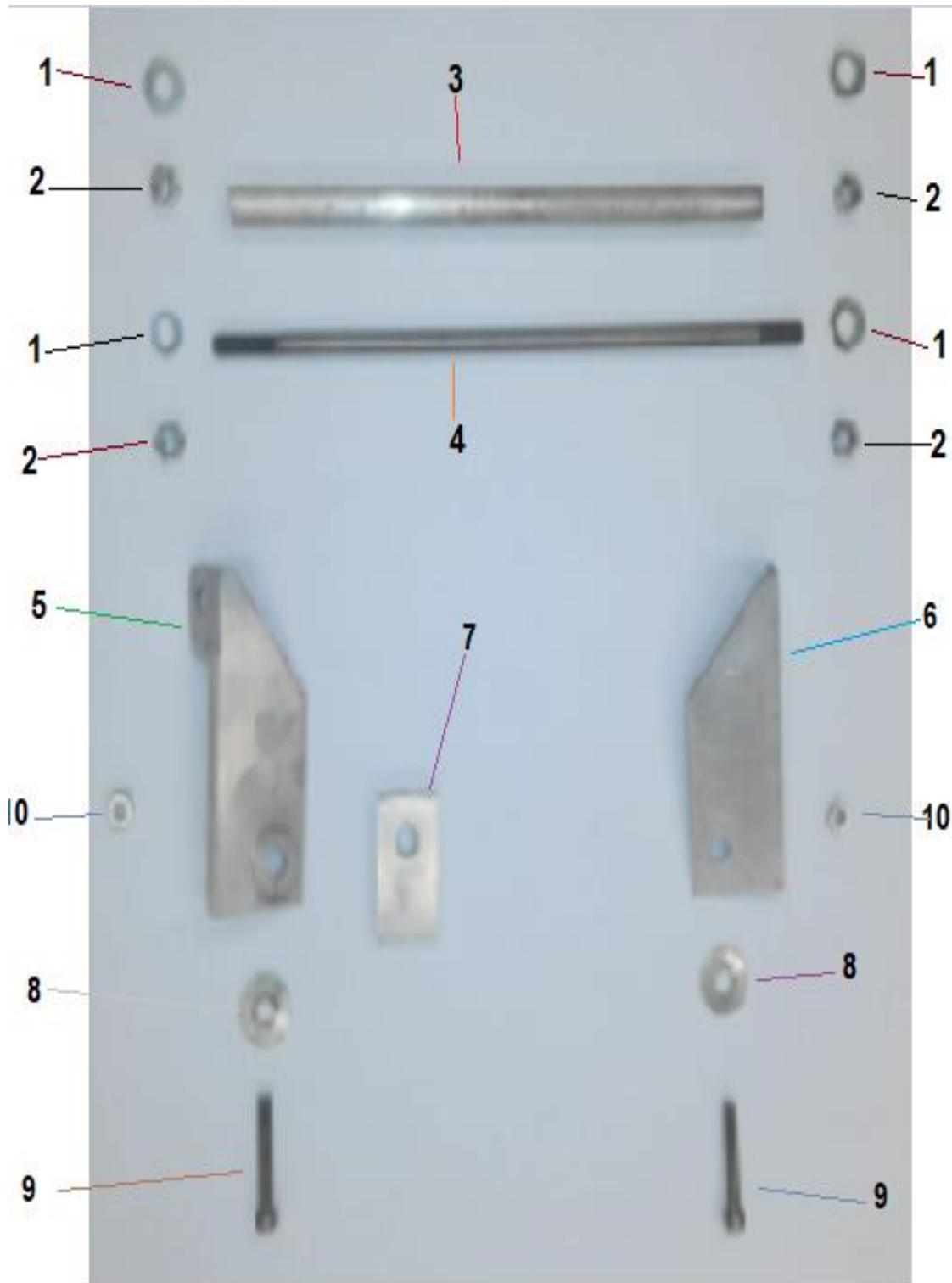
LISTADO DE PIEZAS / *PARTS LIST*

MARCA	IMAGEN	UDS	NORMA	DESCRIPCIÓN
1		4	Arandela / <i>Washer</i>	
2		4	Tuerca M5 / <i>M5 nut</i>	Fija el eje <i>For fixing the axle</i>
3		1		Tubo rodillo <i>Roller pipe</i>
4		1		Eje rodillo <i>Roller axle</i>

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

5		1		Brazo derecho <i>Right arm</i>
6		1		Brazo izquierdo <i>Left arm</i>
7		2	Calza / <i>Wedge</i>	
8		2		
9		2	Tornillo allen M3 / <i>M3 allen bolt</i>	Fijan el Brazo a los mástiles. <i>For fixing the arm to the pole</i>
10		2	Tuerca M3 / <i>M3 nut</i>	

DIBUJO EXPLOSIVO / BLOW UP DRAWING



MESA 3 MEJORA 6: TÚNEL DE LAVADO

TABLE 3 IMPROVEMENT 6: WASHING TUNNEL

PROBLEMA: Uno de los cepillos del lavadero de coches rueda excéntrico. Se nos pide solucionar el problema.

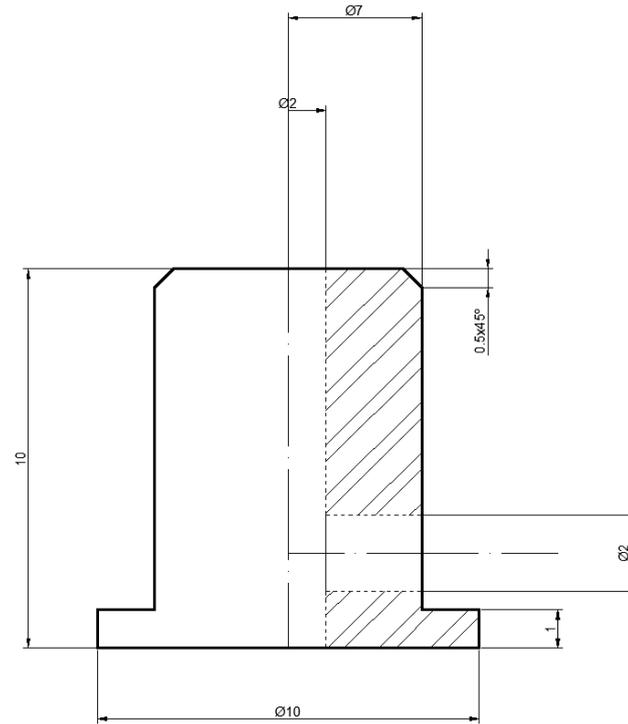
PROBLEM: One of the brushes of the car wash rotates eccentric. We are required to fix the problem.

SOLUCIÓN: Observamos que la pieza que une el motor eléctrico y el cepillo fue mal fabricada, teniendo el eje interior de la misma desviado, lo que hace que el cepillo ruede excéntrico. Decidimos volver a fabricar la pieza de manera correcta.



SOLUTION: We note that the part that fits between the electric motor and the brush was faulty, because it has the inner axis deviated, which makes the brush to rotate eccentric. We decided to re-make the part properly.

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE
DISEÑO DE LA PIEZA /DRAWING OF THE PIECE



PASOS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

STEPS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

- 1) CORTAR UNA BARRA DE ALUMINIO DE 7 CM / CUT A 7 CM ALUMINIUM BAR



PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

- 2) REFRENTAR UNA CARA DE LA PIEZA EN EL TORNO / FACE THE PIECE ON THE
LATHE



- 3) CILINDRAR LA PIEZA A 7 MM / *TURNING THE PIECE AT 7 MM*



- 4) TALADRADO DEL AGUJERO PASANTE A DIÁMETRO 2 MM / *DRILLING A 2 MM
DIAMETER THROUGH-HOLE*



5) HACER CHAFLÁN EN PIEZA / *CHAMFER THE PIECE*



6) TRONZADO DE LA PIEZA / *CROSS-CUTTING OF THE PIECE*



7) TALADRADO DE UN AGUJERO PASANTE DE 2MM DE DIÁMETRO PARA EL TORNILLO PRISIONERO / *DRILLING OF A 2MM DIAMETER THROUGH-HOLE FOR THE SOCKET SET SCREW*



MESA 3 MEJORA 7: RODILLOS del AUTOLAVADO

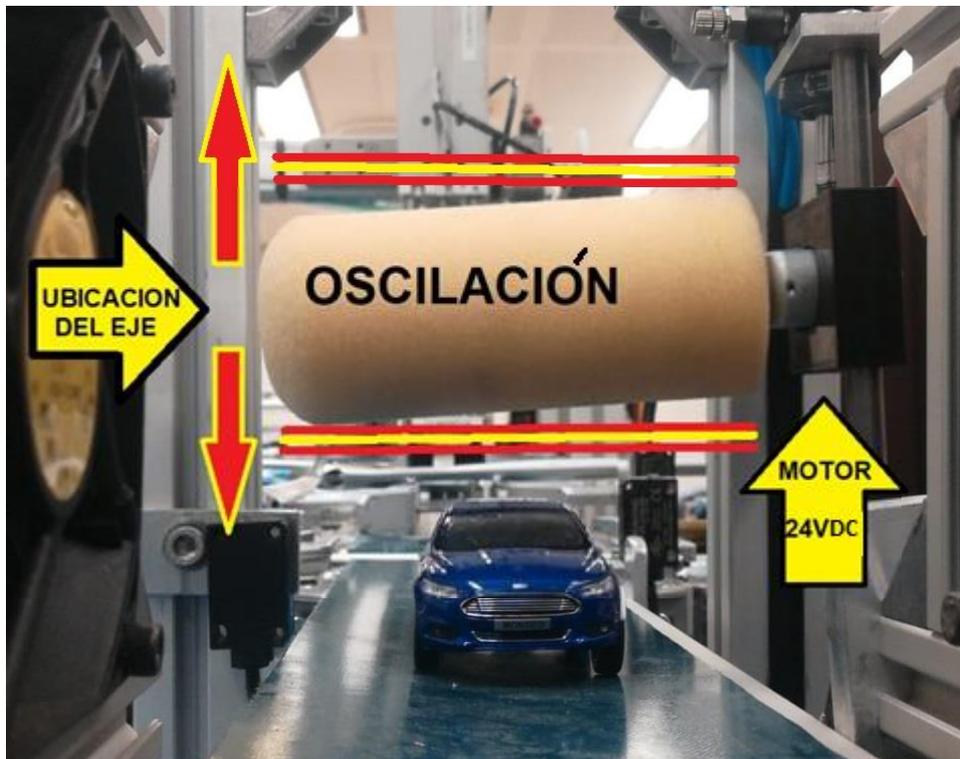
TABLE 3 IMPROVEMENT 7: CARWASH ROLLERS

Requerimientos / Requirements

Se observa un exceso de vibración en el giro de los rodillos. Para solucionarlo, decidimos cambiar el sistema de funcionamiento y añadir un eje saliente en la cabeza de los rodillos / *An excess of vibration is noticed in the rotation of the rollers. In order to fix it, we decided to change the operation system and add an outgoing shaft on the top of the rollers.*

Concluimos que es mejor sustituirlos por otros con apoyo, donde se montaran los ejes salientes / *We conclude that is better to replace them by other rollers with a support, where the outgoing shafts will be intalled.*

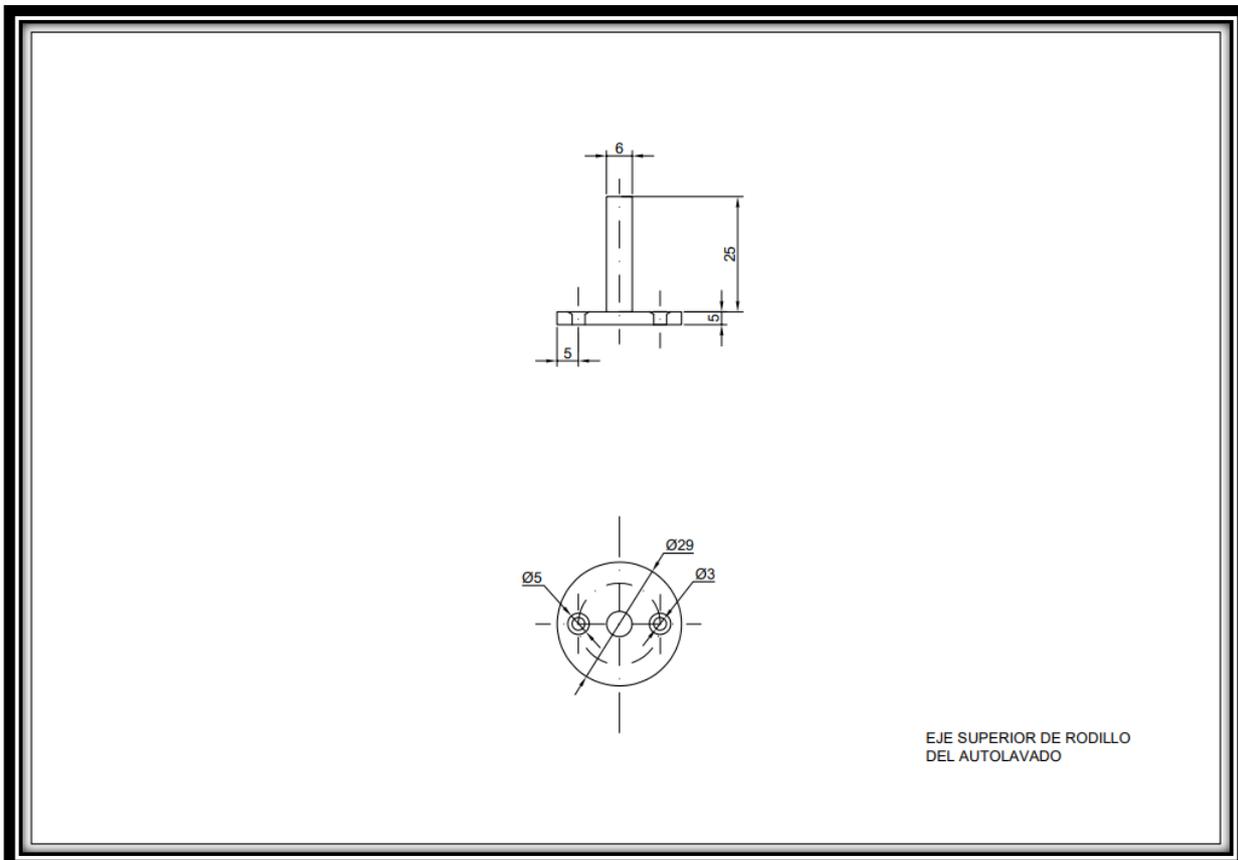
Por tanto, sustituiremos los rodillos de los motores y les añadiremos un eje de apoyo / *Therefore, we will replace the rollers of the motors and we will add them a supporting shaft*



Pasos a seguir / *Steps to perform*

1. Desmontar conjunto motor-rodillo / *Dismantle the motor-roller assembly*
2. Eliminar el rodillo viejo / *Remove the old roller*
3. Fabricar del eje suplementario / *Manufacture the supplementary shaft*
4. Montar el eje suplementario en el rodillo nuevo / *Assemble the supplementary shaft on the new roller*
5. Ensamblar el rodillo nuevo al motor eléctrico / *Assemble the new roller to the electric motor*

Plano de fabricación del eje suplementario del rodillo de autolavado / *Manufacturing design of the supplementary shaft of the carwash roller*



Necesitamos fabricar tres ejes, ya que es la cantidad total de rodillos del autolavado / *Three shafts are needed, since that is the overall quantity of carwash rollers.*

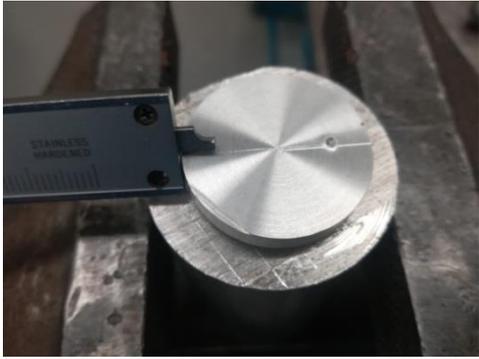
Proceso fabricación “EJE RODILLO del AUTOLAVADO” / *Manufacturing process ‘CARWASH ROLLER SHAFT’*

<p>1</p>		<p>Medir y cortar un trozo de 500mm de barra circular de aluminio de 30mm de diámetro</p> <p><i>Measure and cut a 500 mm piece of an aluminium tubular rod of 30 mm in diameter</i></p>	<p>Metro / <i>Meter</i> ----- Sierra de cinta (velocidad tortuga) / Band saw (turtle speed)</p>
<p>2</p>		<p>Montar la barra de aluminio en torno y refrentar</p> <p><i>Mount the aluminium rod on the lathe and face it</i></p>	<p>Torno / <i>Lathe</i> ----- Herramienta de refrentar / Facing tool ----- 470 rpm</p>
<p>3</p>		<p>Cilindrar a diámetro 29mm y longitud 30mm</p> <p><i>Turn at 29 mm in diameter and 30 mm in length</i></p>	<p>Torno / <i>Lathe</i> ----- Herramienta de cilindrar / Turning tool ----- 470 rpm</p>

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

4		Cilindrar a diámetro 6mm y longitud 25mm <i>Turn at 6 mm in diameter and 25 mm in length</i>	Torno / Lathe ----- Herramienta de cilindrar / <i>Turning tool</i> ----- 470 rpm
5		Medir y cortar la pieza <i>Measure and cut the piece</i>	Metro / Meter ----- Sierra de cinta (velocidad tortuga) / <i>Band saw (Turtle speed)</i>
6		Montar la pieza de aluminio en torno y refrentar <i>Mount the aluminium piece on the lathe and face it</i>	Torno / Lathe ----- Herramienta de refrentar / <i>Facing tool</i> ----- 470 rpm
7		Pieza mecanizada, control de cotas <i>Machined piece, measures control</i>	Calibre <i>Caliper</i>
9		Sujetar en tornillo de banco y marcar eje diametral de la base <i>Hold in the vise and mark the diametric axis of the base</i>	Tornillo de banco / Vise ----- Regla / <i>Ruler</i> ----- Punta de rallar / <i>Marker</i>

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

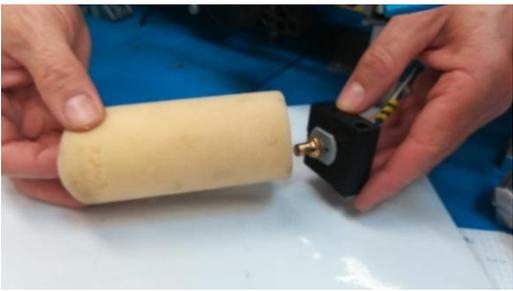
10		Medir y granetear los centros de los orificios <i>Measure and punch the centers of the holes</i>	Tornillo de banco / Vise ----- Calibre / Caliper ----- Granete / Punch ----- Martillo / Hammer
11		Taladrar orificios de diámetro 5mm <i>Drill holes of 5 mm in diameter</i>	Taladradora de columna Press drill ----- Broca 5mm 5 mm Bit ----- 410 rpm



PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE
Proceso Montaje “eje suplementario de rodillo”

0		Herramientas necesarias <i>Necessary tools</i>	Destornillador estrella / <i>Phillips screwdriver</i> ----- Punzón / <i>Punch</i> ----- Marcador / <i>Marker</i>
1		Posicionar el eje de forma provisional y marcar los orificios <i>Place the shaft on a provisional basis and mark the holes</i>	Marcador / <i>Marker</i>
2		Punzonar en las marcas / <i>Punch on the marks</i>	Punzón / <i>Punch</i>
3		Posicionar el eje y roscar tornillos 3x15mm en orificios / <i>Place the shaft and screw the 3X15mm screws into the holes</i>	Destornillador / <i>Screwdriver</i>

Proceso Sustitución “rodillo de espuma” / “rodillo con eje complementario”:

1		Con mucho cuidado, desencajar el rodillo viejo del motor. <i>Carefully, dismantle the old roller from the motor.</i>	Manos <i>Hands</i>
---	---	---	---------------------------

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

<p>2</p>		<p>Ensamblar el rodillo nuevo en el eje del motor. <i>Assembly the roller on the shaft on the shaft of the motor.</i></p>	<p>Manos <i>Hands</i></p>
<p>3</p>		<p>Resultado final del conjunto motor/rodillo <i>Final result of the motor/roller assembly</i></p>	



MEJORA 8: CANALETAS CIRCUITO ELÉCTRICO.

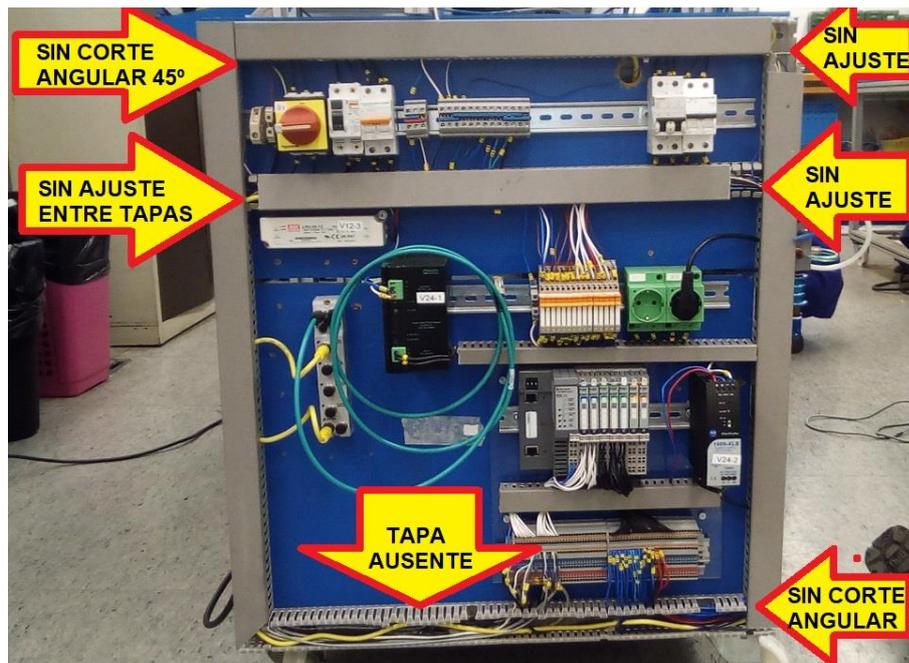
IMPROVEMENT 8: ELECTRIC CIRCUIT CHANNELS

Requerimientos / Requirements

Al realizar las mejoras eléctricas nos dimos cuenta de que las tapas de las canaletas no ajustaban / *While we were doing the electric improvements, we realized that the covers of the channels didn't fit.*

Además, se observó la falta de algunas de ellas o que estaban dañadas / *Furthermore, we observed that some of them were missed or deteriorated*

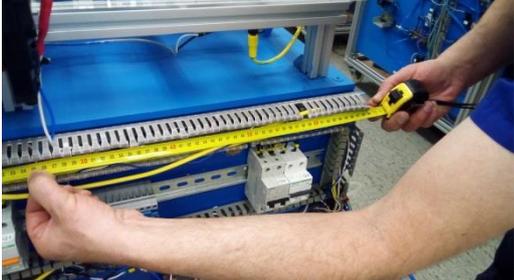
Por tanto, procedemos a la sustitución de dichas tapas por otras de nueva construcción y nos aseguramos de que ajusten / *Therefore, we proceed to the substitution of that covers by others of new construction and we make sure that they fit.*



Pasos a seguir / Steps to follow

1. Quitar las tapas de canaleta eléctrica / *Take out the cover of the electric channel*
2. Medir / *Mesure*
3. Cortar las nuevas tapas / *Cut the new covers*
4. Referenciar y montar las nuevas canaletas / *Reference and assembly the new covers*

Proceso fabricación “TAPA DE CANALETA ELECTRICA”

<p>1</p>		<p>Herramientas necesarias</p> <p><i>Necessary tools</i></p>	<p>Sierra de arco, metro, marcador, ingleteradora</p> <p><i>Bow saw, meter, marker, mitre box</i></p>
<p>2</p>		<p>Quitar las tapas</p> <p><i>Take out the covers</i></p>	
<p>3</p>		<p>Medir</p> <p><i>Mesure</i></p>	<p>Metro</p> <p><i>Meter</i></p>
<p>4</p>		<p>Marcar las tapas</p> <p><i>Mark the covers</i></p>	<p>Metro, marcador</p> <p><i>Meter, marker</i></p>

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

5		<p>Cortar las nuevas tapas</p> <p><i>Cut the new covers</i></p>	<p>Sierra de arco, ingleteadora</p> <p><i>Bow saw, mitre box</i></p>
---	--	---	--



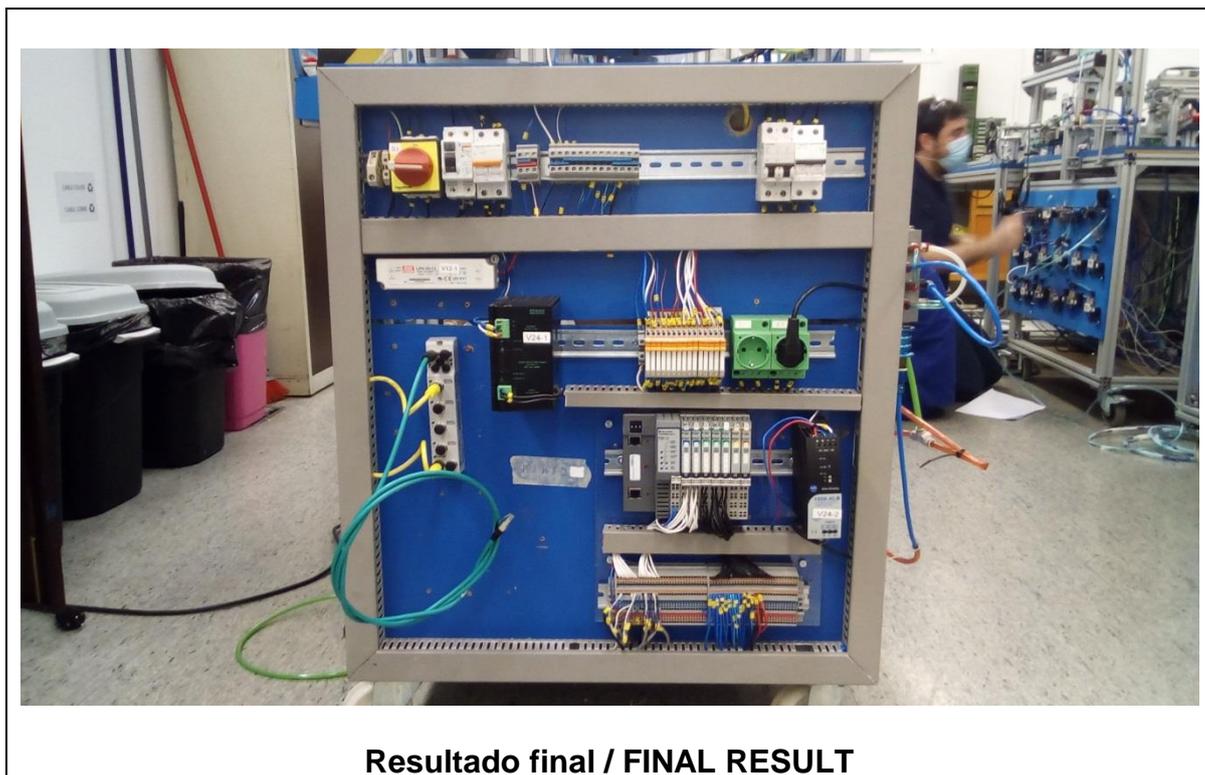
Resultado final de las TAPAS NUEVAS / Final result of the new covers

REFERENCIADO Y MONTAJE DE LAS NUEVAS TAPAS / REFERENCING AND PLACING THE NEW COVERS

0		<p>Herramientas necesarias</p> <p><i>Necessary tools</i></p>	<p>Impresora DYMO,</p> <p><i>DYMO printer</i></p>
---	--	--	---

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

<p>1</p>		<p>Referenciar la tapa a su base correspondiente</p> <p><i>Reference the cover to its corresponding base</i></p>	<p>Marcador</p> <p><i>Marker</i></p>
<p>2</p>		<p>Montar las nuevas tapas en su base correspondiente</p> <p><i>Mount the new covers on its corresponding base</i></p>	



MEJORA 9: Pintar las baldas inferiores de las mesas

IMPROVEMENT 9: Painting the lower shelves of the tables

Se nos pide que pintemos los tabloncillos inferiores de las mesas de la maqueta.

We're required to paint the lower shelves of the tables of the model.

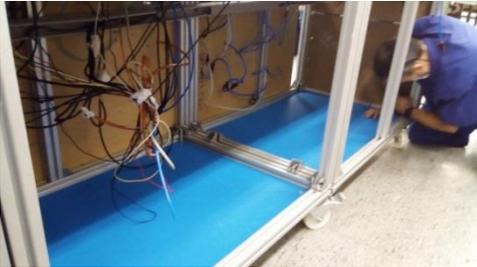
Con ello se consigue un mejor acabado y aspecto de la maqueta.

With that, we get a better finishing and aspect of the model.

Pasos realizados/ Steps performed

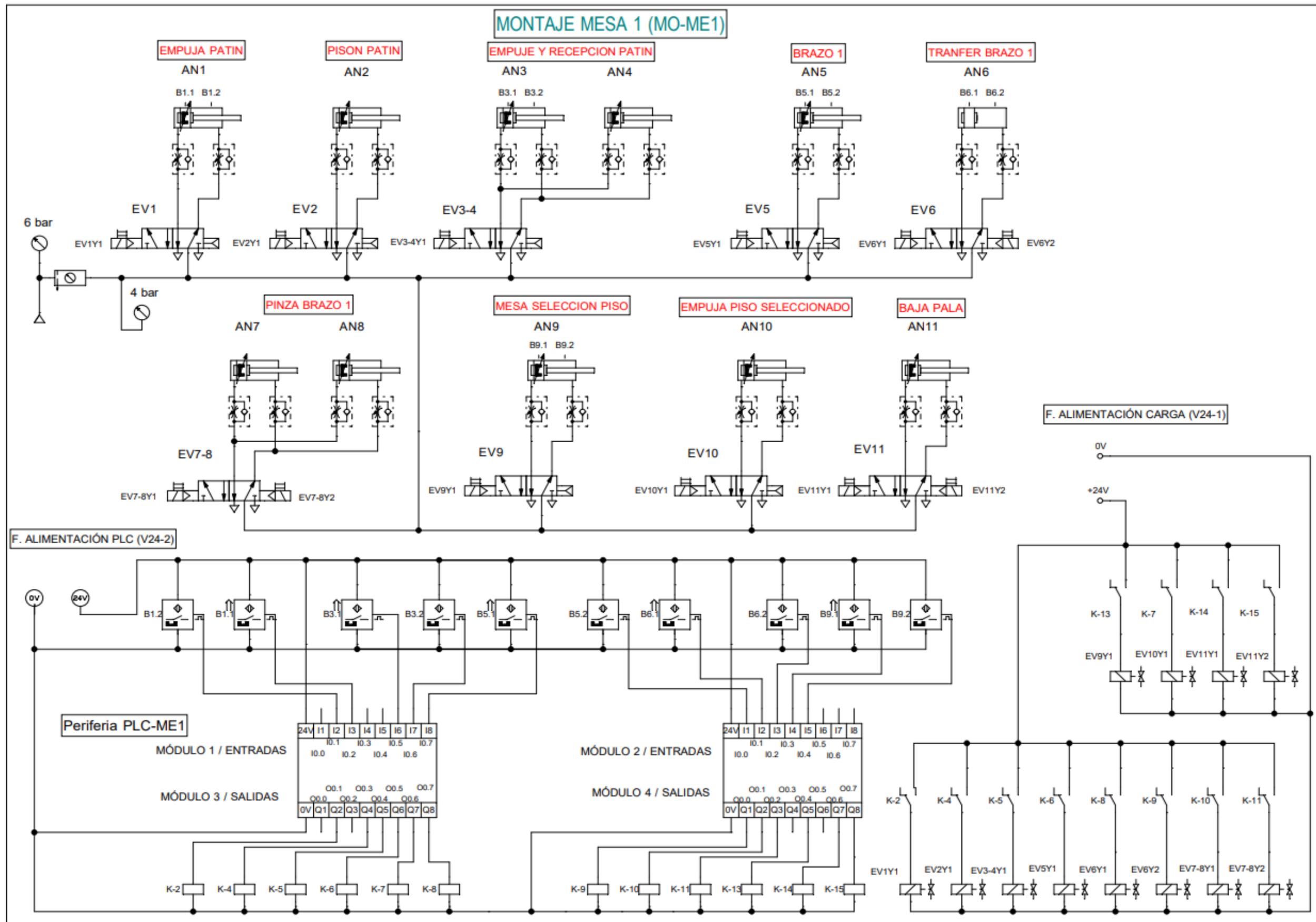
	<p>Embridar el cableado y las tuberías neumáticas</p> <p><i>Clamp the wiring and the pneumatic tubes</i></p>
	<p>Quitar los tornillos de sujeción de los tabloncillos. Usar una llave Allen nº5</p> <p><i>Remove the set screws of the boards. Use a number 5 Allen key.</i></p>
	<p>Preparar las herramientas : Pincel, rodillo, bandeja de decantación y pintura azul</p> <p><i>Prepare the tools: Paint brush, roller, platter of decantation and blue paint</i></p>

PROYECTO MEJORA LINEA DE MONTAJE

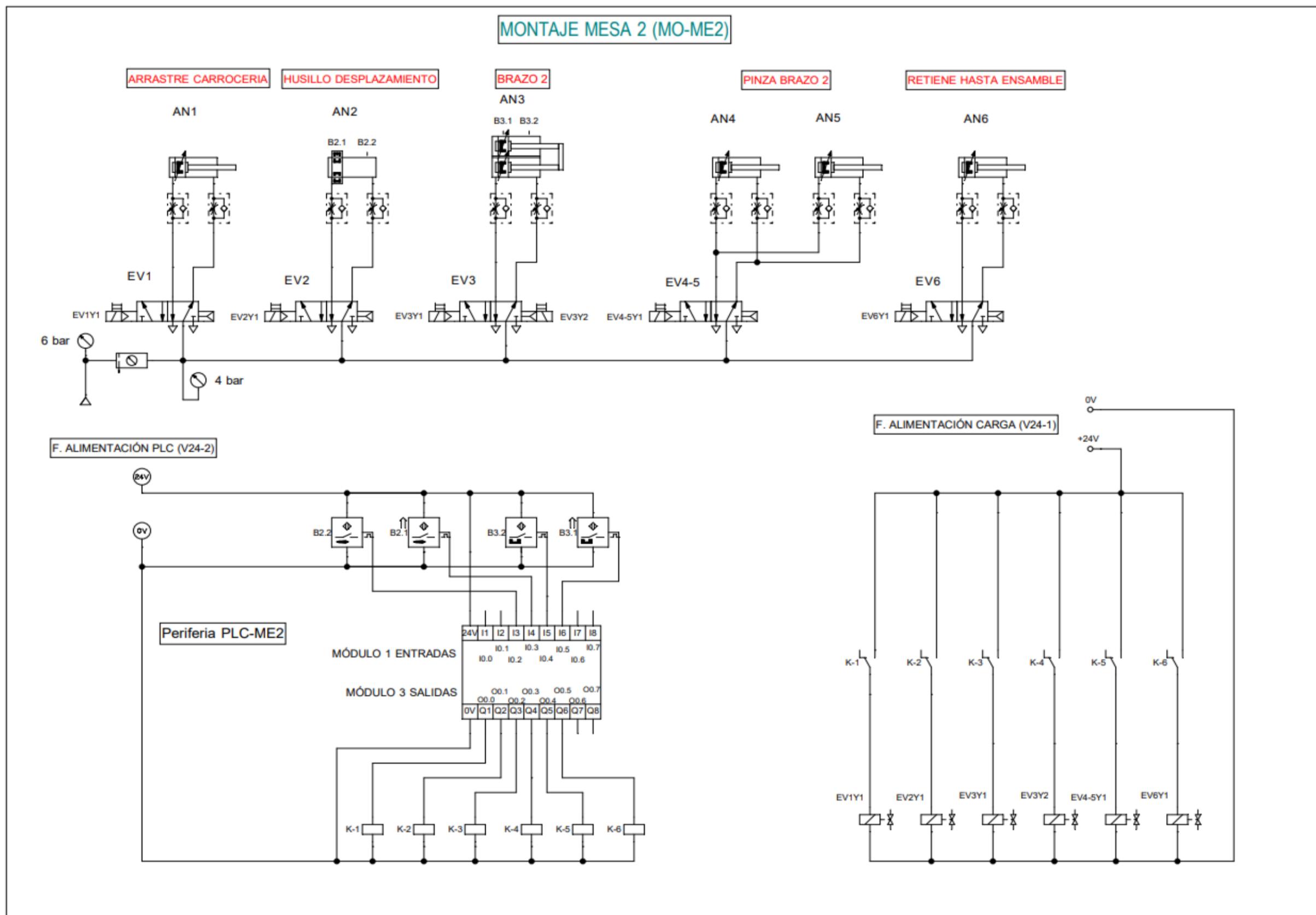
	<p>Limpiar los tablones de polvo y de manchas oleosas</p> <p><i>Clean the dust and oily stains fromf the boards</i></p>
	<p>Pintar los tablones y dejar secar</p> <p><i>Paint the boards and let them dry</i></p>
	<p>Montar los tablones en su posición original con llave Allen</p> <p><i>Mount the boards in their original position with an Allen key</i></p>
	<p>Resultado final</p> <p><i>Final result</i></p>

PLANOS NEUMÁTICOS Y ELÉCTRICOS

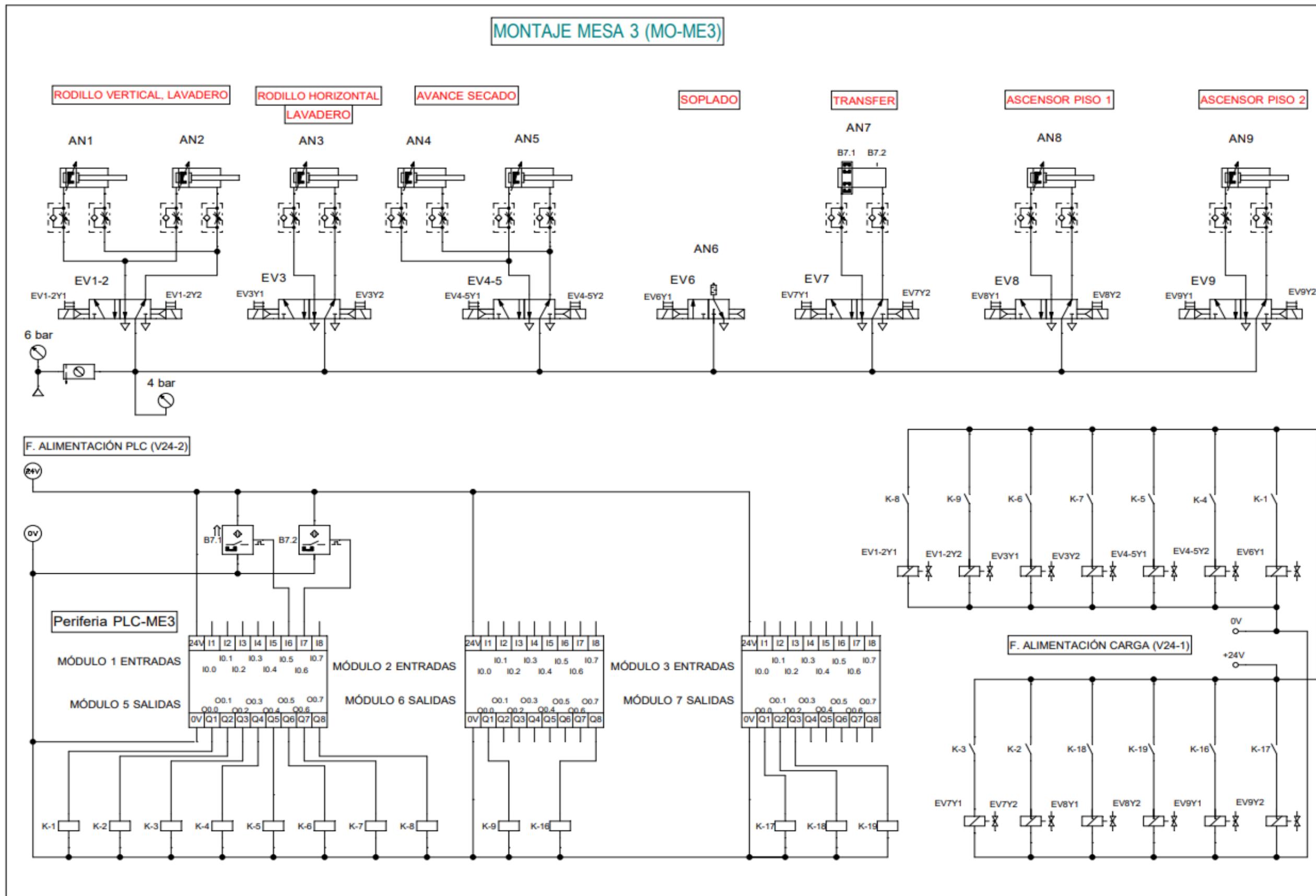
PLANO NEUMÁTICO MESA 1

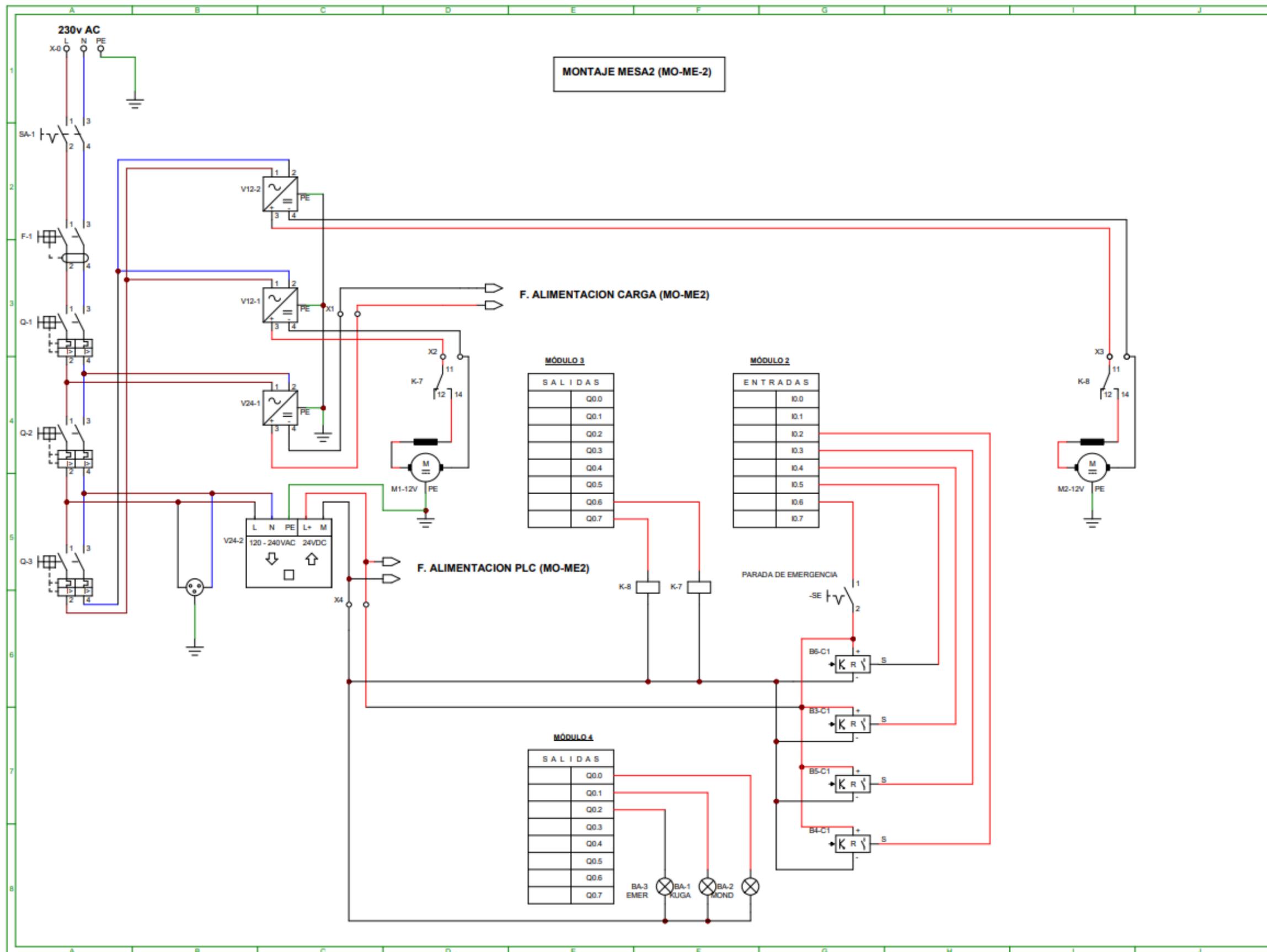


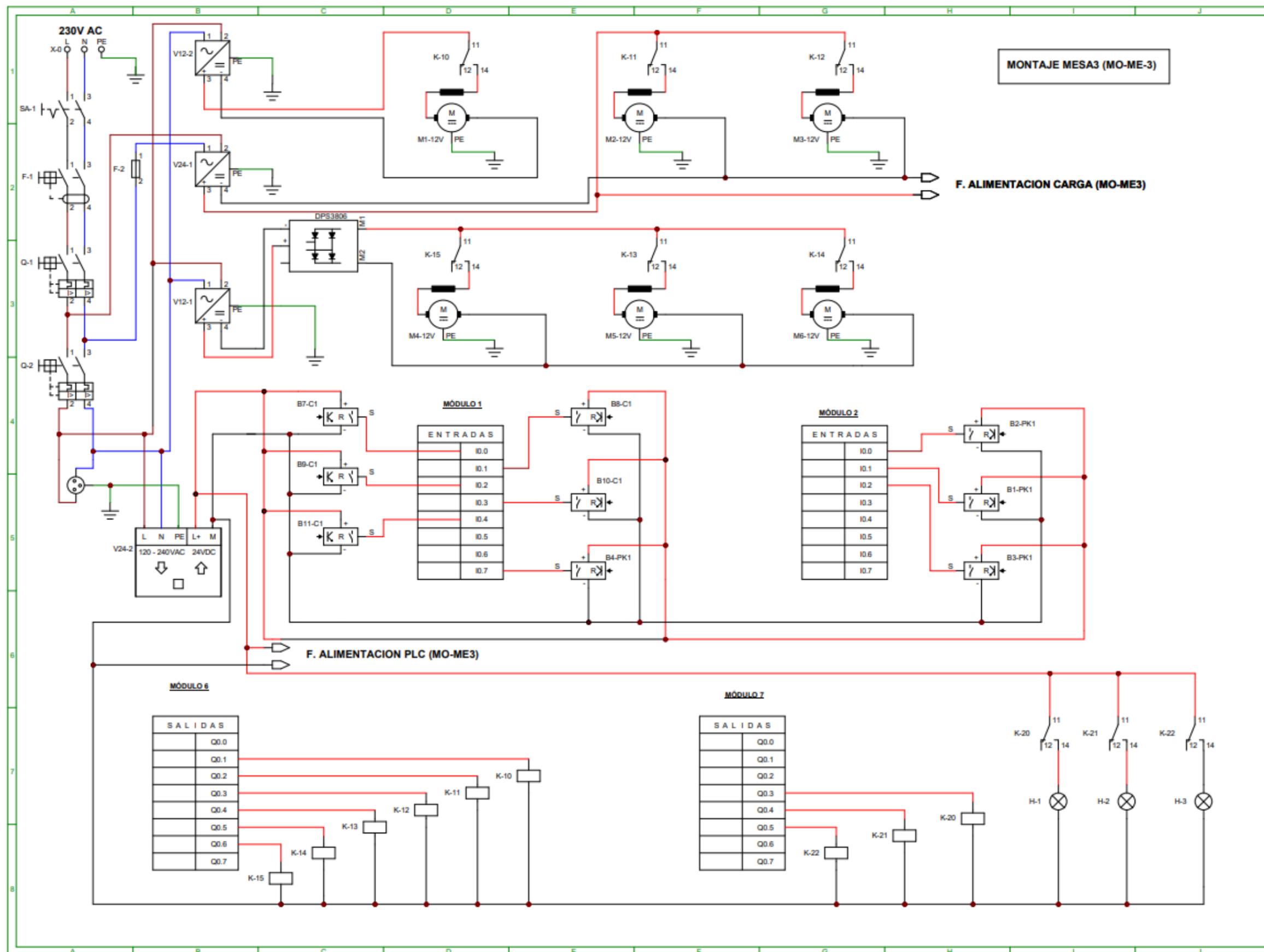
PLANO NEUMÁTICO MESA 2



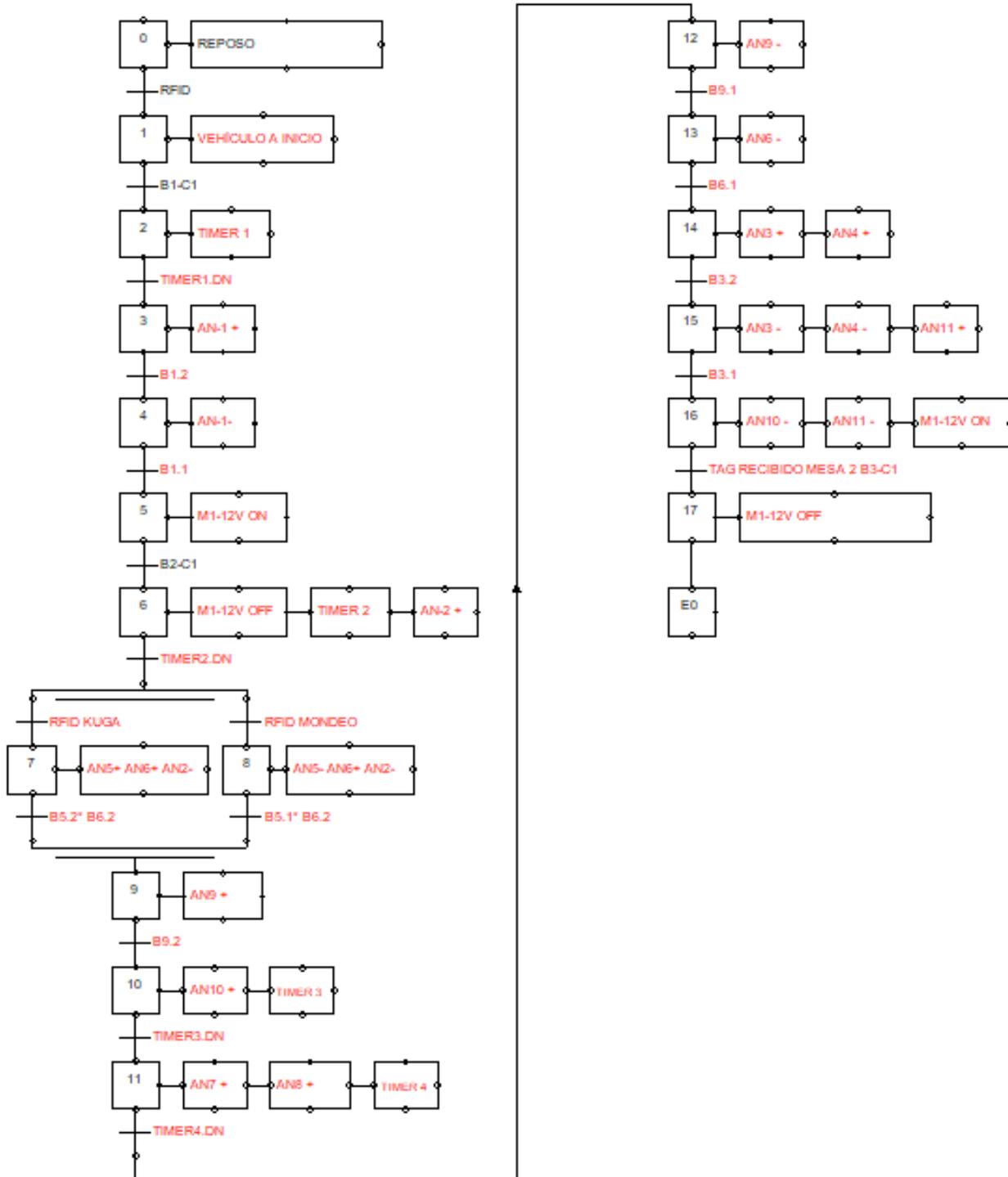
PLANO NEUMÁTICO MESA 3





PLANO ELÉCTRICO MESA 3


GRAFNET MESA 1



Condiciones de seguridad

Principios de la seguridad

Las condiciones de seguridad necesarias se consiguen principalmente gracias a la prevención y a la protección, pero también se incluyen elementos auxiliares como las evaluaciones de riesgos o análisis de accidentes.

Prevención

La prevención puede ser de dos tipos: individual y colectiva, pero la finalidad de ambas dos es la de evitar que se produzcan accidentes.

La prevención está presente en diferentes fases del proceso productivo:

- En la fase de diseño actúa sobre el factor técnico directamente sobre máquinas, equipos, medios, etc.
- En la fase de normativa (normas y protocolos de actuación) actúa sobre el factor humano formando e informando a los trabajadores.

Protección

La protección comienza cuando a pesar de haber conseguido los objetivos de prevención aparecen riesgos.

Puede ser individual (EPI's) o colectiva (EPC's).

- La protección colectiva se basa en elementos que protegen de un riesgo determinado a un grupo de personas.
- La protección individual se basa en proteger a un único individuo, que, a pesar de poseer los elementos de protección colectiva, sigue presentando una serie de riesgos.

En este proyecto las medidas de protección utilizadas han sido las siguientes:

EPC's:

- Interruptor diferencial de 25 A.
- instalación equipotencial.

EPI's:

- mascarillas anticovid.
- gel hidroalcoholico de 77%de alcohol.
- gafas de seguridad.
- botas de seguridad.

Normativa legal

Todas las plantas de Ford España, S.L, se rigen por una normativa común, aunque hay algunas especificaciones dependiendo el trabajo a realizar y los riesgos que este conlleva.

Orden y limpieza:

- Mantenga limpia su zona de trabajo
- No arroje papeles o desperdicios al suelo, limpie rápidamente derrames de aceite u otro tipo de materiales
- Mantenga siempre limpia la maquinaria y equipo, después de usarla
- Lleve siempre su ropa de trabajo limpia y en buen estado.
- Mantenga limpia y ordenada su taquilla.
- No pinte las paredes de los sanitarios..

- No tome alimentos en las áreas de trabajo, utilice las áreas de descanso.
- Deposite la basura contaminada trapos impregnados de aceite, pintura, materiales plásticos, etc. en los contenedores habilitados para ello
- No tire colillas al suelo, deposítelas en los ceniceros habilitados.

Prevención de incendios:

- No obstruyas el equipo contra incendios ni las salidas de emergencia
- Mantenga los pasillos y salidas completamente libre de cualquier obstáculo.
- Infórmese de la ubicación de las puertas de evacuación y del equipo contra incendios
- Los líquidos inflamables deben almacenarse solo en recipientes de seguridad en buen estado
- Está totalmente prohibido el uso de sustancias inflamables, tales como, la gasolina o el alcohol para operaciones de limpieza
- No arroje colillas encendidas en los botes de basura, o en el piso
- No vierta disolventes o líquidos inflamables en las alcantarillas o suelos
- Mantenga la calma en casos de emergencia, tales como, incendio o explosión y obedezca la alarma de evacuación las señalizaciones; conozca e identifique los códigos de alarmas.

Medioambiente



En la política medioambiental se han tenido en cuenta los diversos factores que podían afectar al medio ambiente y se ha considerado cómo reducir su impacto.

Como primera medida, se ha implantado la reutilización del material antiguo en la medida de lo posible. Ya que pese a poder obtener un mejor aspecto visual, también es importante tener en cuenta que a menor consumo de materias primas, menor será la repercusión en el medio ambiente.

Como segunda medida, se ha cumplido desde el principio con el reciclaje de los residuos metálicos evitando que queden éstos expuestos al medio ambiente en forma de residuos sólidos, pues su degradación es excesivamente lenta, añadiéndose el hecho de que pueden generar cortes, desgarros y demás heridas si no son recogidos y apartados.

Y como tercera medida se han reciclado todos los residuos no metálicos de acuerdo a la normativa legal de medio ambiente de la empresa, como los trapos o papeles impregnados de aceites, los aceites y taladrina empleados durante el mecanizado, los fusibles y demás material eléctrico degradado.

Economía

En la política económica se han tenido muy en cuenta las ideas promovidas por el grupo para ahorrar costes.

Concluyéndose que en primera instancia se reutilizará todo el material posible evitándose añadir más costes por materiales nuevos.

En segunda instancia se intentarán buscar las opciones más viables y económicas durante el proceso de fabricación, evitándose costes innecesarios en el proceso.

Como complemento a estas indicaciones se adjunta el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión que, en su Instrucción Técnica Complementaria número 19, recoge las condiciones que han de cumplir las instalaciones industriales para garantizar las condiciones de seguridad tanto en su instalación como en su uso.

PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO DE MATERIAL MESA 1

MATERIAL Y ELEMENTOS ELÉCTRICOS

Concepto	Precio unitario €	Cantidad	Importe
Interruptor general Schneider	43,28	1	43,28
Fuente alimentación 230V a 12V LPV-35-12 3 A	21,41	1	21,41
Fuente alimentación de 230V AC a 24V DC10A	65	1	65
Allen_Bradley Alimentación 24V 1606-XLB	150	1	150
Allen_Bradley 1734 AENTR serie b	245	1	245
1734-IR2K Allen_Bradley Módulo I/O Perifería	212	5	1060
Diferencial 25A 30 mA (2 hilos)	46,9	1	46,9
Magnetotérmico 16A	24,99	3	74,97
Base enchufe doble schuko 230V	16,99	1	16,99
Relés RIF-0-RPT-24DC/21 con zócalo	6,55	15	98,25
Rollo hilo de cobre de 0,75 mm ² color azul 200m	30	1	30
Rollo hilo de cobre de 0,75 mm ² blanco 200m	30	1	30
Rollo hilo de cobre de 0,75 mm ² color rojo 200m	30	1	30
Rollo hilo de cobre de 0,75 mm ² color negro 200m	30	1	30
Regleta de color gris	4,84	19	91,96
Regleta de color azul	4,84	1	4,84
Puentes unidad	11,04	3	33,12
Motor 12V DC 200 rpm	5,29	1	5,29
BOSCH FPG 12V DC (arrastre pista)	101,04	1	101,64
Detector fotoeléctrico Datalogic	27,64	6	165,84
Detector Magnético FESTO (Mod. Apróx.)	42,53	10	425,3
56RF IN IPS12 Allen Bradley	1140	1	1140
TOTAL €			3909,79

MATERIAL MECÁNICO

Concepto	Precio unitario €	Cantidad	Importe
Perfil DIN simetría 2000 mm	3,08	3	9,24
Escuadras para perfil cuadrado de 20mm	0,62	5	3,1
Escuadras para perfil cuadrado de 30mm	1,76	25	44
Escuadras para perfil cuadrado de 40mm	2,99	4	11,96
Perfil aluminio básico de 20x20mm de aluminio	5,55/m	1	5,55
Perfil aluminio básico de 30x30mm de aluminio	8,35/m	4	33,4
Perfil aluminio básico de 40x40mm de aluminio	10,76/m	2	21,52
Tuerca/Arandela/Tornillo/avellanado/allen, M3, M5, M6, etc			45
TOTAL €			173,77

ELECTRONEUMÁTICO

Concepto	Precio unitario €	Cantidad	Importe
Cilindro neumático Norgren L16C2 p1-10bar serie A	43,39	1	43,39
Cilindro neumático NORGREN pr182032	134,32	1	134,32
Cilindro neumático NORGREN 80 (Mod. Aprox)	143,92	1	143,92
Festo DSN-25-125 PPV 10 BAR Cilindro Neumático	14,99	1	14,99
Cilindro sin vástago 50x850 M/146050/M/850	497,5	1	497,5
Rexroth (Mod. Aprox.)	50,69	1	50,69
FESTO Cilindro neumático DSBC-32-200-PPVA-N3	133,10	1	133,10
Electroválvula biestable 5/2 G1/8" Norgren	62,08	3	186,24
Electroválvula 3/2 monoestable NC G1/8"	43,23	6	259,38
Silenciador neumático escape 1/8" T40C1800	1,68	18	30,24
Banjo regulador de caudal C0K510618	11,08	18	199,44
FESTO regulador presión máx 10bar	41,67	1	41,67
Soporte microrruptor QM/33/012/22	4,77	2	9,54
Caja de tubería azul Ø6x4 25m	0,64/m	1	0,64
Distribuidor neumático Festo FR-8-1/2	106,27	1	106,27
Fijación cilindro Norgren QM/33/25/22	9,166	3	27,50
TOTAL €			1878,83

MANO DE OBRA				
MATERIAL	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL	COSTE TOTAL+IVA €
Oficial	96 horas	18€ / hora	1728 €	2090 €

TOTAL MESA 1

CONCEPTO	COSTE
MATERIAL MECÁNICO	173,77 €
MATERIAL ELÉCTRICO	3909,79 €
MATERIAL ELECTRO-NEUMÁTICO	1878,83 €
MANO DE OBRA	2090 €
COSTE TOTAL CON 21% IVA INCLUIDO	8052,39€

PRESUPUESTO DE MATERIAL MESA 2
MATERIAL Y ELEMENTOS ELÉCTRICOS

Concepto	Precio unitario €	Cantidad	Importe
Interruptor general Schneider	43,28	1	43,28
Paro de emergencia Telemecanique	46,59	1	46,59
Fuente alimentación 230V a 12V LPV-35-12 3 A	21,41	2	42,82
Fuente de alimentación de 230 V AC a 4VDC10A	65	1	65
Allen_Bradley Alimentación 24V 1606-XLB	150	1	150
Allen_Bradley 1734 AENTR serie b	245	1	245
1734-IR2K Allen_Bradley Módulo I/O Perifería	212	5	424
Diferencial 40A 30 mA (2 hilos) MerlinGerin	45,74	1	45,74
Magnetotérmico 16ª Schneider	24,99	3	74,97
Base enchufe schuko 230V	7,99	1	7,99
Relés RIF-0-RPT-24DC/21 con zócalo	6,55	8	52,4
Regleta de color gris	4,84	22	106,48
Regleta de color azul	4,84	5	24,2
BOSCH FPG 12V DC (arrastre pista)	101,04	2	202,08
Detector fotoeléctrico DATALOGIC	27,64	6	110,56
Sensor Inductivo OMRON (TL-W5MB1)	51,50	2	103
Sensor magnético FESTO (Mod. Aprox)	42,53	2	85,06
Torre señalización industrial 3 colores	53,99	1	53,99
TOTAL €			1883,16

MATERIAL MECÁNICO

Concepto	Precio unitario €	Cantidad	Importe
Perfil DIN simetría 2000 mm	3,08	3	9,24
Escuadras para perfil cuadrado de 20mm	0,62	5	3,1
Escuadras para perfil cuadrado de 30mm	1,76	22	38,72
Escuadras para perfil cuadrado de 40mm	2,08	4	8,32
Perfil aluminio básico de 20x20mm de aluminio	5,55/m	1	5,55
Perfil aluminio básico de 30x30mm de aluminio	8,35/m	3	25,05
Perfil aluminio básico de 50x50mm de aluminio	19,8/m	1	19,8
Tuerca/Arandela/Tornillo/avellanado/allen, M3, M5, M6 , etc.			60
TOTAL €			169,78

ELECTRONEUMÁTICO

Concepto	Precio unitario €	Cantidad	Importe
Cilindro neumático Festo, Doble Acción (Mod. Aprox.)	70,59	1	70,59
FESTO DFM -32-200-P-A-GF	515,98	1	515,98
FESTO DSN-25-125 PPV 10 BAR C. Neumático	14,99	1	14,99
Actuador sin pistón FESTO (Mod. Aprox.)	467,37	1	467,37
Cilindro neumático FESTO 40mm (Mod. Aprox.)	51,97	2	103,94
Electroválvula 5/2 biestable	61,99	1	61,99
Electroválvula 3/2 monoestable NC G1/8"	43,23	4	172,92
Silenciador neumático escape 1/8" T40C1800	1,68	10	16,8
Banjo regulador de caudal C0K510618	11,08	12	132,96
Caja de tubería azul Ø6x4 25m	0,64/m	1	0,64
Distribuidor neumático Festo FR-8-1/2	106,27	1	106,27
Fijación cilindro Norgren QM/33/25/22	9,166	2	18,33
TOTAL €			1682,78

MANO DE OBRA				
MATERIAL	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL	COSTE TOTAL+IVA €
Oficial	64 horas	18€ / hora	1152 €	1382 €

TOTAL MESA 2

CONCEPTO	COSTE
MATERIAL MECÁNICO	169,78 €
MATERIAL ELÉCTRICO	1883,16 €
MATERIAL ELECTRO-NEUMÁTICO	1682,78 €
MANO DE OBRA	1382 €
COSTE TOTAL CON 21% IVA INCLUIDO	5117,72€

PRESUPUESTO DE MATERIAL MESA 3
MATERIAL Y ELEMENTOS ELÉCTRICOS

Concepto	Precio unitario €	Cantidad	Importe
Interruptor general Schneider	43,28	1	43,28
Fuente alimentación 230V a 12V LPV-35-12 3 A	21,41	1	21,41
Fuente alimentación de 230 V AC a 24VDC 10A	65	1	65
DPS3806 DC 6A	14	1	14
Allen_Bradley Alimentación 24V 1606-XLB	150	1	150
Allen_Bradley 1734 AENTR serie b	245	1	245
1734-IR2K Allen_Bradley Módulo I/O Perifería	212	5	1060
Portafusibles DC 10x38	3,95	1	3,95
Fusible cilíndrico 10x38 500v 2ª	0,65	1	0,65
Diferencial 25A 30 mA (2 hilos)	46,9	1	46,9
Magnetotérmico 16A	24,99	2	49,98
Base enchufe 230V	7,99	1	7,99
Relés RIF-0-RPT-24DC/21 con zócalo	6,55	22	144,1
Rollo hilo de cobre de 0,75 mm ² color azul 200m	30	1	30
Rollo hilo de cobre de 0,75 mm ² blanco 200m	30	1	30
Rollo hilo de cobre de 0,75 mm ² color rojo 200m	30	1	30
Rollo hilo de cobre de 0,75 mm ² color negro 200m	30	1	30
Regleta de color gris	4,84	39	188,76
Regleta de color azul	4,84	1	4,84
Puentes unidad	1,04	46	48,76
Motor 12V DC 200 rpm (autolavado)	5,29	3	15,87
Ventilador PC 12V DC	3,52	2	7,04
BOSCH FPG 12V DC (arrastre cinta)	101,04	1	101,04
Detector fotoeléctrico Datalogic	27,64	9	248,76
Detector magnético NORGREN	31,29	2	62,58
TOTAL €			2649,91

MATERIAL MECÁNICO

Concepto	Precio unitario €	Cantidad	Importe
Perfil DIN simetría 2000 mm	3,08	1	3,08
Escuadras para perfil cuadrado de 20mm	0,62	8	4,96
Escuadras para perfil cuadrado de 30mm 27x27x28	1,76	21	36,96
Perfil aluminio básico de 20x20mm de aluminio	5,55/m	1	5,55
Perfil aluminio básico de 30x30mm de aluminio	8,35/m	1	8,35
Tuercas martillo en "T" C/8 M6 Ref. 52096	0,45	15	6,75
Tuerca ciega DIN 1587 Zn M 5	0,0280	10	0,28
Tornillo allen cilíndrico M5 x 16 cincado	0,022	14	0,308
Tornillo allen avellanado M5 x 16 cincado	0,0172	12	0,2064
Tornillo allen avellanado M4 x 16 cincado	0,0158	15	0,237
Tornillo allen avellanado M4 x 10 cincado	0,03	22	0,66
TOTAL €			67.34

ECTRONEUMÁTICO

Concepto	Precio unitario €	Cantidad	Importe
Cilindro neumático Norgren L16C2 p1-10bar serie A	43,39	3	130,17
Festo DSN-25-125 PPV 10 BAR Cilindro Neumático	14,99	5	74,95
Cilindro sin vástago 50x850 M/146050/M/850	497,5	1	497,5
Electroválvula biestable 5/2 G1/8" Norgren V50A511A-A2000	62,08	6	372,48
Electroválvula 3/2 monoestable NC G1/8" V50A413A-A2000	43,23	1	43,23
Silenciador neumático escape 1/8" T40C1800	1,68	13	21,84
Banjo regulador de caudal C0K510618	11,08	13	144,04
Soporte microrruptor QM/33/012/22	4,77	1	4,77
Caja de tubería azul Ø6x4 25m	0,64/m	1	0,64
Unidad de mantenimiento Festo 8002801	123	1	123
FESTO regulador presión máx 10bar	41,67	1	41,67
Distribuidor neumático Festo FR-8-1/2	106,27	2	106,27
Fijación cilindro Norgren QM/33/25/22	9,166	1	9,16
TOTAL €			1494,77

COMPLEMENTOS

Concepto	Precio unitario €	Cantidad	Importe
Metacrilato transparente 300x300x5 mm Periferia	13,8	1	13,8
Rodillos de lana para Autolavado	1	3	3
Pletina de aluminio de 20X5 mm 3m	3,99€/m	1	3,99
Varilla acero 4mm diámetro x 190mm	3,4€/m	1	3,4
Tubo hueco aluminio diámetro interior 5,5mm	2,69€/m	1	2,69
TOTAL €			26,88

MANO DE OBRA				
MATERIAL	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL	COSTE TOTAL+IVA €
Oficial	96 horas	18€ / hora	1728 €	2073 €

TOTAL MESA 3

CONCEPTO	COSTE
COMPLEMENTOS	26,88 €
MATERIAL MECÁNICO	67.34 €
MATERIAL ELÉCTRICO	2649,91 €
MATERIAL ELECTRO-NEUMÁTICO	1628,44 €
MANO DE OBRA	2073 €
COSTE TOTAL CON 21% IVA INCLUIDO	6445,57 €

PRESUPUESTO TOTAL
TOTAL MESA 1

CONCEPTO	COSTE
MATERIAL MECÁNICO	173,77 €
MATERIAL ELÉCTRICO	2769,79 €
MATERIAL ELECTRO-NEUMÁTICO	1878,83 €
MANO DE OBRA	2090 €
COSTE TOTAL CON 21% IVA INCLUIDO	8052,39€

TOTAL MESA 2

CONCEPTO	COSTE
MATERIAL MECÁNICO	169,78 €
MATERIAL ELÉCTRICO	1883,16 €
MATERIAL ELECTRO-NEUMÁTICO	1682,78 €
MANO DE OBRA	1382 €
COSTE TOTAL CON 21% IVA INCLUIDO	5117,72€

TOTAL MESA 3

CONCEPTO	COSTE
COMPLEMENTOS	26,88 €
MATERIAL MECÁNICO	67,34 €
MATERIAL ELÉCTRICO	2649,91 €
MATERIAL ELECTRO-NEUMÁTICO	1628,44 €
MANO DE OBRA	2073 €
COSTE TOTAL CON 21% IVA INCLUIDO	6445,57 €

TOTAL LAS 3 MESAS

CONCEPTO	COSTE
MESA 1	8052,39 €
MESA 2	5117,72 €
MESA 3	6445,57 €
COSTE TOTAL	19615,68 €