



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio

MEMORIA PRESENTADA POR:

Rubén Ros Martos

GRADO DE INGENIERIA MECANICA

Convocatoria de defensa: Septiembre 2018

Agradecer a Tomas Vicente Esquerdo Lloret y Beatriz Eixeres Tomas los consejos y pasos a seguir que me han ido dando a lo largo de la realización de este proyecto.

RESUMEN

Este proyecto consiste en el diseño a medida de una máquina para inyectar licor en una línea de producción del sector de la alimentación. Corresponde a un proyecto real en el que la máquina está fabricada, probada y preparada para la producción.

En él, se va a detallar el diseño de la estructura, junto con diferentes ensayos que se han utilizado tanto para la elección del material, como para el tamaño del mismo. Este diseño siempre ha tenido unas restricciones al tratarse de una sub-máquina que se incorpora a otra, por lo que tiene que cumplir ciertas medidas. Se estudian todos los componentes que componen la máquina y se describe la certificación que obtiene la máquina en el marco europeo, junto con el protocolo que se ha de seguir para su obtención.

Se incluyen los sistemas de seguridad que requiere esta máquina, los circuitos neumáticos, eléctricos e hidráulicos, indicando la función que realiza cada uno de ellos y las partes que lo componen, así como el funcionamiento de la máquina, el protocolo para limpieza y mantenimiento necesario para conservarla en perfectas condiciones. También se describen los pasos a seguir si va a estar un periodo prolongado de inactividad y que se debe a hacer cuando se vuelva a poner en funcionamiento.

INDICE

1	OBJETIVOS	1
2	JUSTIFICACIÓN	1
3	TEMPORALIZACIÓN	2
4	INTRODUCCIÓN	2
5	NORMATIVA	3
5.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
5.2	PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN:	4
6	DISEÑO INYECTORA	5
6.1	RESTRICCIONES DE DISEÑO	5
6.2	ESTRUCTURA.....	5
6.2.1	PARTES REGULABLES	6
6.2.2	ENSAYOS.....	8
6.2.3	MATERIAL	13
6.3	PLACA PORTA INYECTORES	13
6.3.1	ENSAYO.....	16
6.3.2	MATERIAL	17
6.4	PLACA PORTA AGUJAS	17
6.4.1	ENSAYO.....	19
6.4.2	MATERIAL	20
6.5	INYECTOR	20
6.5.1	MATERIAL	23
6.5.2	POSICIONES DEL INYECTOR	23
6.5.3	FUNCIONAMIENTO DEL INYECTADO	24
6.6	CIRCUITO HIDRÁULICO	25
6.6.1	MATERIAL	26
6.7	ACCIONAMIENTOS NEUMÁTICOS	27
6.8	MECANISMO DE GUIADO VERTICAL.....	29
6.8.1	ENGRANAJES.....	30
6.8.2	EJES.....	30
6.9	SISTEMAS DE CONTROL	31
6.10	SISTEMAS DE SEGURIDAD	32
6.10.1	SISTEMAS DE PROTECCIÓN.....	32
6.10.2	SISTEMAS DE PROTECCIÓN CON INTERRUPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	36

7	SELECCIÓN COMPONENTES	37
8	MANUAL.....	38
8.1	FUNCIONAMIENTO MANUAL	38
8.2	FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO.....	38
8.3	DESTINARIOS DEL MANUAL.....	38
8.4	PANTALLA TÁCTIL	39
9	PLANOS.....	47
10	ESQUEMAS ELÉCTRICOS.....	89
11	LIMPIEZA.....	103
11.1	LIMPIEZA DE AGUJAS:	103
12	MANTENIMIENTO.....	103
12.1	DIARIAMENTE	103
12.2	PERIÓDICAMENTE	103
13	REGULACIONES Y ANOMALIAS.....	105
13.1	REGULAR MÁS O MENOS PESO EN EL INYECTOR	105
13.2	SOLUCIÓN A LAS ANOMALÍAS.....	106
14	DESPUES DE USAR LA MÁQUINA	107
14.1	DESMONTAJE Y DESGUACE.....	107
14.1.1	DESECHAR Y EL MEDIO AMBIENTE.....	108
15	PRESUPUESTO.....	108
16	CONCLUSIONES	110
17	BIBLIOGRAFÍA.....	111

1 OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto es el de solventar el problema que tiene el cliente a la hora de inyectar licor alimentario en cada producto que pasa por la línea de producción, ya que este licor es utilizado para la mejor conservación y textura del producto. Como pautas a seguir son:

- Que inyecte la misma cantidad de licor en cada producto.
- Que lo haga de una forma eficiente.
- Que la maquina a diseñar sea simple, porque cuantos menos componentes incluya y más fácil sea su acceso, mejor limpieza tendrá.
- Que no tenga un tamaño muy grande , ya que es una sub-máquina que tiene que ir montada dentro de otra, por lo que hay que acoplarse al hueco que haya en el lugar donde ira montada.
- Que tenga versatilidad, por si se cambia de producto o de posición.
- Que sea completamente autónoma.

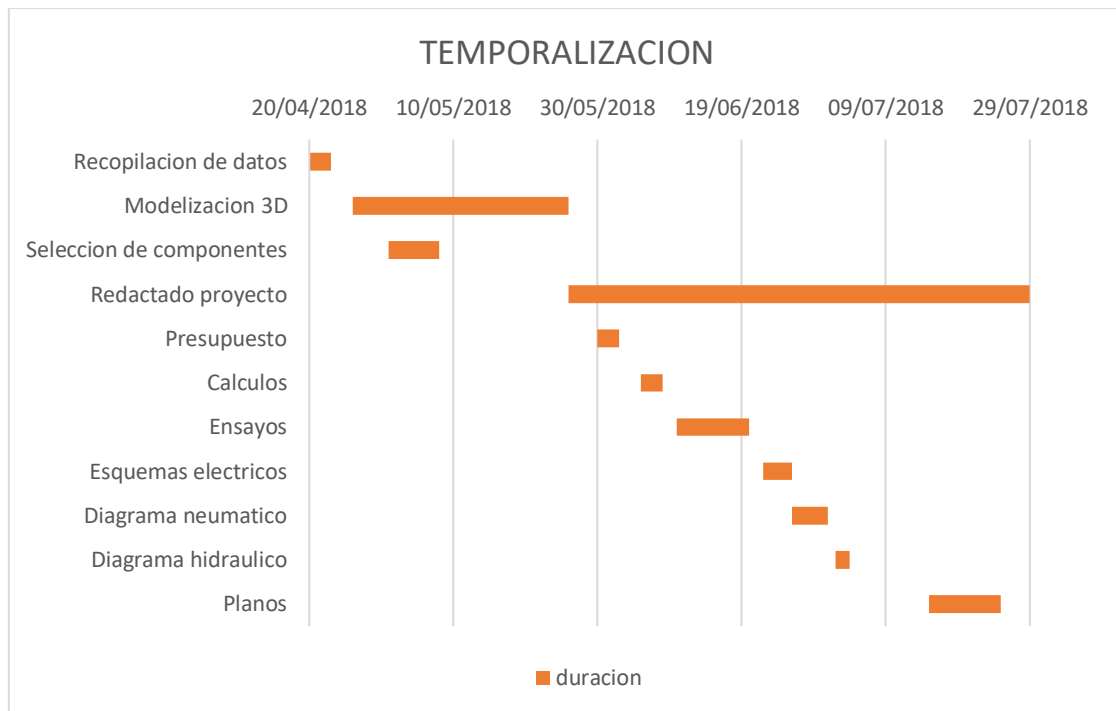
Este proyecto una vez este fabricado debe de incorporar unas medidas de seguridad que lo haga apto para su utilización dentro de la comunidad europea, por ello se presenta la declaración de conformidad.

2 JUSTIFICACIÓN

El motivo por el que se va a desarrollar el procedimiento de diseño, creación y certificado de la maquina inyectora de licor, es porque va a reunir muchos de los conocimientos adquiridos durante el grado de ingeniería mecánica, entre ellos son:

- Diseño en 3D
- Selección de componentes
- Esquemas eléctricos
- Esquemas neumáticos
- Análisis estructural
- Procesos de producción

3 TEMPORALIZACIÓN



4 INTRODUCCIÓN

Este proyecto consiste en la creación desde cero y a medida de una máquina que inyecte la cantidad de licor deseada por el cliente, con la restricción de modificar lo mínimo posible la línea que ya está montada.

La máquina tiene muchos componentes, aunque sean repetidos, conlleva una gran complejidad ya que tienen que estar completamente sincronizados. A parte lleva muchos conductos de diferentes fluidos en muy poco espacio.

Además de la inyectora, se pretende que en la propia línea donde va a ir montada se hagan el mínimo número de cambios, ya que se va a aprovechar que justo en la zona donde se va a incorporar, hay un cambio de dirección del producto, con lo que se puede instalar allí ajustando solo las señales que ya envían las células que hay montadas hacia los motores.

5 NORMATIVA

5.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CERTIFICADO CE

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

De acuerdo a la legislación vigente para la fabricación y comercialización de máquinas,

La Empresa: **REYMAN JS MONTAJES INDUSTRIALES S.L.**
Pol. El Plá, c/D s/n, Villanueva de Castellón 46270
VALENCIA (ESPAÑA)
TLF 96 245 43 20 / FAX 96 245 43 21

declara bajo su única responsabilidad que la máquina:

Tipo: **INYECTORA DE LICOR**
Nombre: 18-235
Nº Serie: 192
Año de Fabricación: 2018

Se halla en conformidad con las siguientes directivas:

- **2006/42/CE** DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 17 de mayo de 2006 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre **máquinas**.
- **2006/95/CE** DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 12 de diciembre de 2006 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

Firma y Sello de la Empresa:

5.2 PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN:

Para poder entregar la declaración de conformidad y la placa CE identificadora de la máquina, esta debe de pasar unos controles antes de salir de la fábrica donde se ensambla. Estos controles son los siguientes:

IDENTIFICACION DE LA MAQUINA

MODELO: INYECTADORA DE ALCOHOL

Nº SERIE: 192

CLIENTE: GRUPO EN EL SECTOR DE LA ALIMENTACION

ALIMENTACION ELECTRICA:

<u>CONCEPTOS/SISTEMAS A REVISAR:</u>	<u>CORRECTO</u>	<u>REVISAR</u>
--------------------------------------	-----------------	----------------

A.-COMPROBACION DE MARCHA/PARO

-PUESTA EN MARCHA NORMAL	X	
-PARADA NORMAL	X	

C.-COMPROBACION DE FUNCIONAMIENTO

-FUNCION DE TRABAJO CORRECTA	X	
-NO HAY RUIDOS NI VIBRACIONES ANORMALES	X	

D.-COMPROBACION DE SEGURIDADES

-INTERRUPTOR GENERAL CANCELABLE (INSTALADO)	X	
-EXISTEN LAS PROTECCIONES PREVISTAS PARA EVITAR QUE SE ALCANCEN ZONAS PELIGROSAS CON LAS MANOS	X	

E.-ENSAYOS DE SEGURIDAD ELECTRICA Y COMP.ELECTROMAGNETICA

-PRUEBA DE RIGIDEZ DIELECTRICA (Kv) SEGÚN EN-60204-1	X	
-CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE TIERRA (Ω), SEGÚN EN-60204-1	X	
-RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ($M\Omega$), SEGÚN EN-60204-1	X	
-PERTURBACIONES GENERADAS POR LA MAQUINA	X	

F.-SE ENTREGA EL MANUAL DE INSTRUCCIONES COMPLETO

Firman ambas partes quedando conforme el comprador en que los conceptos detallados en el protocolo de comprobación están conformes.

FABRICANTE	COMPRADOR	EMPRESA
------------	-----------	---------

Villanueva de Castellón a.....de.....del 2018

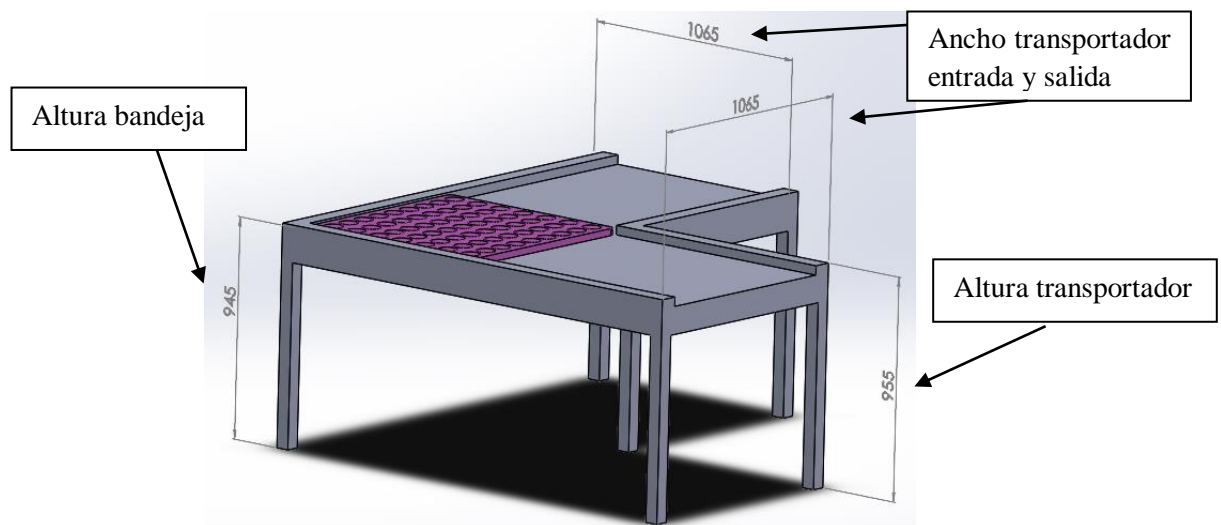
REYMAN JS.MONTAJES INDUSTRIALES

6 DISEÑO INYECTORA

En el apartado de diseño se va a proceder a desarrollar cada subconjunto que incorpora esta inyectora, tanto estructura, como componentes y circuitos hidráulicos y neumáticos.

6.1 RESTRICCIONES DE DISEÑO

Como restricciones para el diseño de la inyectora son: la altura, ya que no puede exceder de 2500 mm, el ancho y largo, porque al ir montada sobre otra máquina, hay que acoplarse a la medida tanto interior, para que la bancada de la línea pase por ella, como el exterior, para que quepa en el hueco y por último y más importante es la altura a la que está sobre el suelo la bandeja donde va a inyectar el fluido. En la siguiente imagen se van a detallar todas las medidas del transportador y bandeja en mm.



6.2 ESTRUCTURA

La estructura está diseñada con base a las medidas de la línea de producción existente, para poder realizar un montaje rápido, modificar lo mínimo posible y con algún tipo de sistema que permita regular algún parámetro, por si posteriormente se tiene que cambiar de sitio, posición o producto. Ilustración 1 Estructura



Ilustración 1 Estructura

Estas son las medidas exteriores mínimas que se han podido respetar para poder introducir todos los componentes necesarios y que realice la función para la que está diseñada y por supuesto que se acople en la línea de producción ya existente.

Ilustración 2

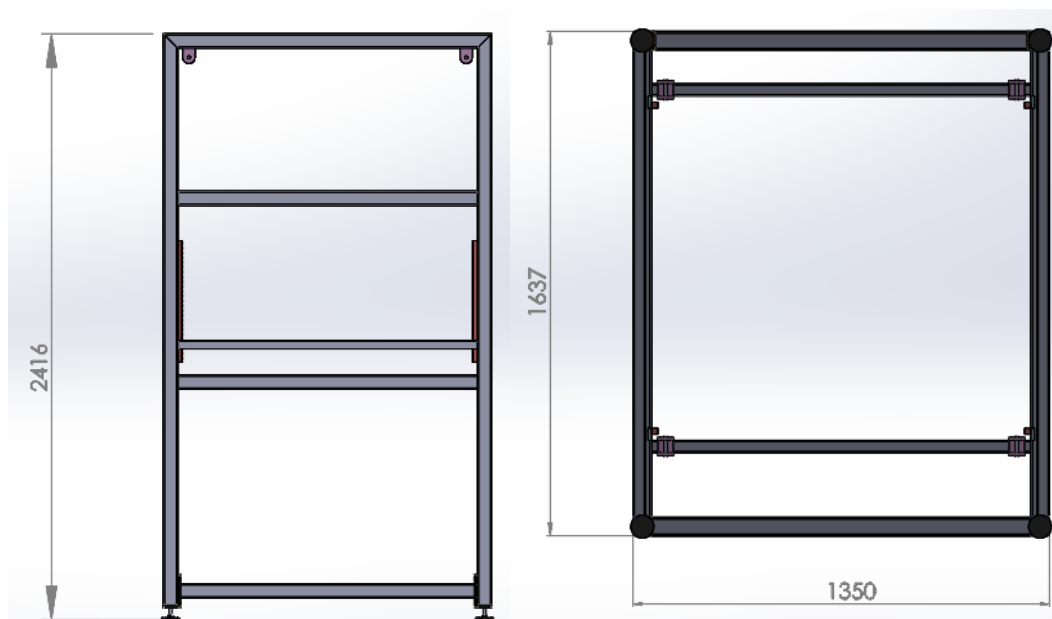


Ilustración 2 Medidas exteriores

6.2.1 PARTES REGULABLES

Las partes que tiene la máquina que se pueden modificar por si algún día se cambia de sitio o posición son:

-Patas regulables, por si hay que variar el parámetro de altura. Estas patas incorporan en su parte central un eje roscado junto con una tuerca, para así poder posicionarlo en la altura correspondiente, con lo que hay unos 60 mm de variación de la estructura con respecto al suelo sin tener que realizar cambios en la estructura. También están pensados para poder nivelar mejor la estructura por si hay un pequeño desnivel en el suelo. Ilustración 3

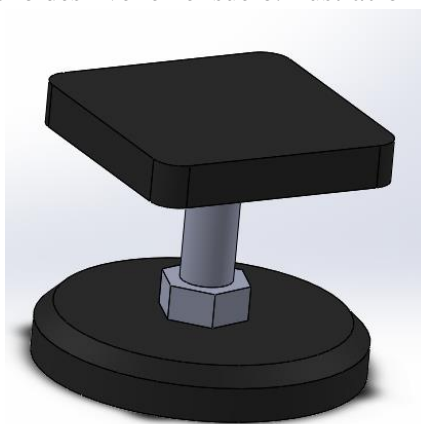


Ilustración 3 Pata regulable

-Otra de las partes que puede variar el posicionamiento de la inyectora es que uno de los tubulares de la estructura esta atornillado y no soldado como los demás, así esta pieza se puede desmontar por esa sección y tiene más opciones de posición, ya que al desmontarlo se puede introducir por más laterales y una vez en su sitio volver a ponerlo para que mantenga su robustez. Ilustración 4

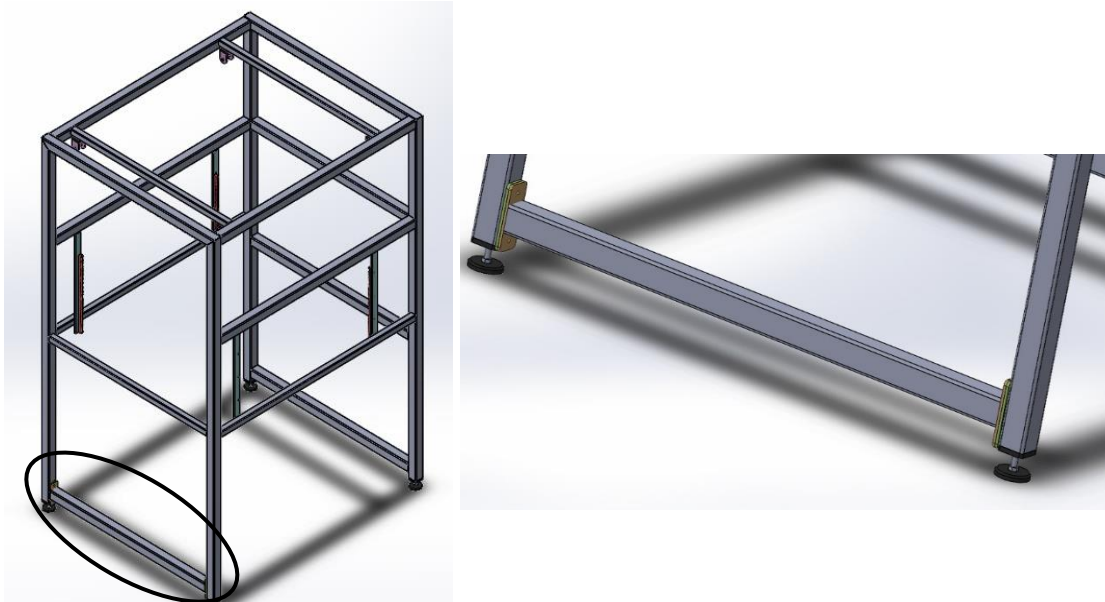


Ilustración 4 Tubular desmontable

-La placa porta agujas también incorpora unos calzos de nylon que se pueden cambiar según sea la altura de la bandeja donde se pretende inyectar el licor, haciendo la función de separador. Estos calzos se pueden poner de diferentes tamaños y solo con este cambio se regula la altura a la que se inyecta el licor. Ilustración 5

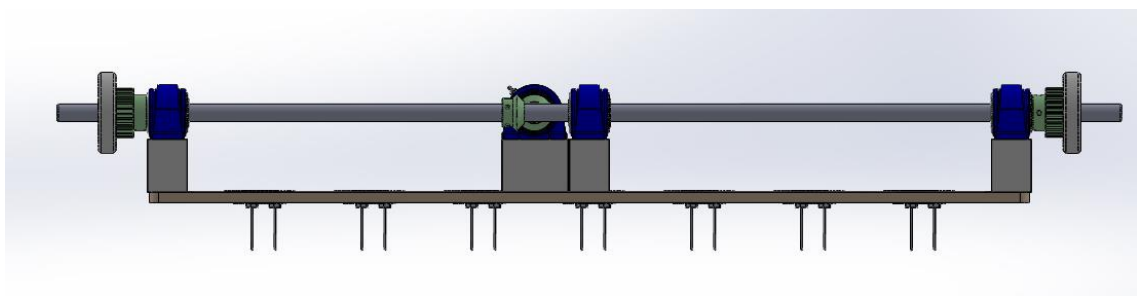


Ilustración 5 Calzos regulables

-La carrera de los pistones neumáticos se puede modificar, pero esto entra dentro de los parámetros de la máquina, por lo que para hacer esto debería programar la unidad de control, por lo tanto es un parámetro que se podría regular pero sería complicado para ser un cambio rápido. Ilustración 6

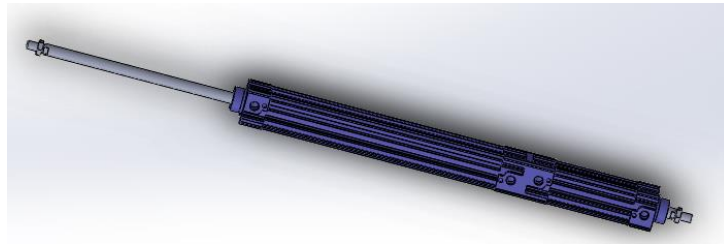


Ilustración 6 Pistón neumático

6.2.2 ENSAYOS

En este apartado se va a proceder a estudiar la estructura diseñada para comprobar si es apropiada según las cargas a las que está sometida. Este estudio se va a realizar con dos materiales diferentes para poder ver diferencias y elegir cuál de ellos se adecua mejor a lo que se necesita.

En la Ilustración 7 se muestra el tipo de perfil tubular usado en cada tramo, ya que toda la máquina se pretende que sea del mismo material solo cambiando las dimensiones de los perfiles utilizados.

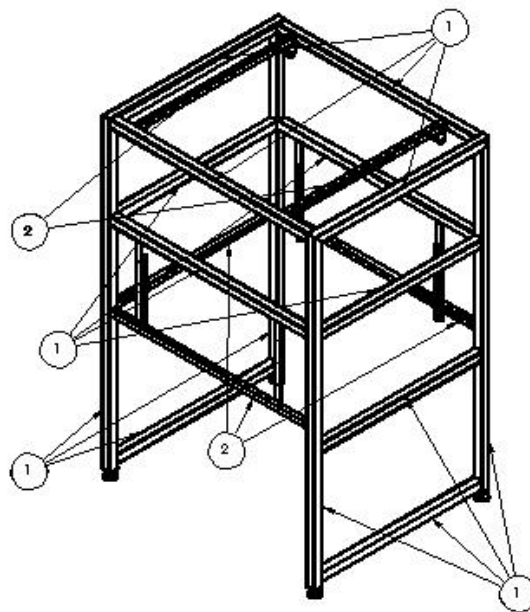


Ilustración 7 Clasificación estructura

1. Tubular 60x60x3mm
2. Tubular 40x40x2mm

La resistencia de la estructura se determina cogiendo la estructura por separado y aplicándole las cargas que va a soportar y las sujeciones que incorpora. Antes de aplicar las cargas hay que calcular pesos de los componentes para saber que fuerza realizan sobre la estructura.

En primer lugar se calcula el peso de la placa donde van incorporados los inyectores, estos pesan sobre 2 kg cada uno, y hay 63 unidades. Esta placa de aluminio de 10 mm de espesor, tiene un volumen de 0.020566 m^3 y el Aluminio 7015 una densidad de 2650 kg/m^3 , con esto se puede obtener el peso total.

$$0.020566 * 2650 = 54.5 \text{ kg}$$

Luego se calcula los colectores, para ello necesitamos saber cuántos metros de cada tamaño lleva montado, tanto del colector de fluido (25 x 25 x 2 mm) como de los dos colectores de aire comprimido (20 x 20 x 2 mm). En el colector de fluido también hay que calcular la cantidad de fluido que va a llevar en su interior, ya que siempre que esté en funcionamiento, este va a estar lleno.

Del colector de 25 x 25 x 2 mm hay 6650 mm de longitud y tiene un peso de 1.3 kg/m, por lo tanto:

$$\left(\frac{6650}{1000}\right) * 1.3 = 8.645 \text{ kg}$$

Esto más el peso del fluido, que para calcularlo necesitamos saber el área interior de tubular que es de 441 mm^2 y el fluido es una mezcla de agua con un 5% de licor, para el cálculo sería despreciable, ya que el licor tiene una densidad menor que la del agua, pero solo de un 0.2 g/cm^3 por lo tanto sabiendo la longitud del colector, el área y la densidad del agua (0.997 g/cm^3) se puede calcular el peso:

$$\left(\frac{441 * 6650}{1000}\right) * 0.997 = 2923.85 \text{ g}$$

Este resultado dividido entre 1000 para pasarlo a kg

$$\frac{2923.85}{1000} = 2.924 \text{ kg}$$

Con lo que el peso completo del colector más el fluido es de:

$$8.645 + 2.924 = 11.577 \text{ kg}$$

Del colector de aire comprimido hay en total 17550 mm y tiene un peso de 1.2 kg/m por lo tanto:

$$\left(\frac{17550}{1000}\right) * 1.2 = 21.06 \text{ kg}$$

Por ultimo debajo de esta placa lleva atornillada una canaleta para guiar los cables eléctricos que en total pesa unos 30 kg

Así que esta placa en total tiene un peso de:

$$11.577 + 21.06 + 54.5 + 30 + (2 * 63) = 243.14 \text{ kg}$$

Esto pasado a Newton es:

$$243.14 * 9.8 = 2382.77 \text{ N}$$

Este peso va distribuido a lo largo de los tubulares que hay marcados en la siguiente imagen. Ilustración 8 Carga uniforme aplicada

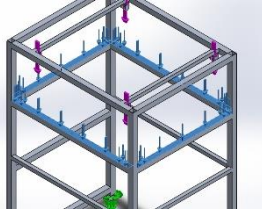
Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Fuerza-2		Entidades: 4 cara(s) Tipo: Aplicar fuerza normal Valor: 2383 N

Ilustración 8 Carga uniforme aplicada

La siguiente carga es la realizada por la placa móvil, es decir, la placa que soporta las agujas junto con cilindros neumáticos.

Para calcular su peso se utiliza el peso de cada conjunto de tres agujas, que este pesa 0.333 kg e incorpora 63 conjuntos a lo largo de la placa, con lo cual:

$$0.333 * 63 = 20.979 \text{ kg}$$

También incorpora 3 ejes dos de ellos iguales con un peso cada uno de 3.055 kg y el otro restante tiene un peso de 2.788 kg, así que el conjunto de ejes más los 7 rodamiento, tacos de nylon y 8 engranajes con un peso estimado de 5 kg, resultando:

$$3.055 + 3.055 + 2.788 + 5 = 13.9 \text{ kg}$$

Según el fabricante SMC cada cilindro neumático junto con todos sus componentes pesa 3 kg y en esta máquina van montados 4 cilindros, por lo tanto es un peso de:

$$3 * 4 = 12 \text{ kg}$$

Por ultimo queda la placa que tiene un volumen de 0.011313 m^3 multiplicado por la densidad del Aluminio 7015, tenemos un peso de:

$$0.011313 * 2650 = 29.98 \text{ kg}$$

Esto hace un total de:

$$20.979 + 13.9 + 12 + 29.98 = 76.859 \text{ kg}$$

Que pasado a Newton:

$$76.859 * 9.8 = 753.22 \text{ N}$$

Esta carga esta aplicada en los cuatro ejes que soportan el cilindro neumático desde su parte superior, por lo que este peso se divide en 4 partes iguales, ya que la placa es simétrica, por lo tanto en cada eje se ejerce una fuerza en dirección vertical y sentido hacia bajo de:

$$\frac{753.22}{4} = 188.31 \text{ N}$$

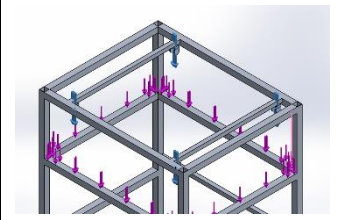
Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Fuerza-1		Entidades: 4 cara(s) Referencia: Arista < 1 > Tipo: Aplicar fuerza Valores: ---, ---, 186 N

Ilustración 9 aplicación carga puntual

Con las cargas y las sujeciones aplicadas, se procede a estudiar la estructura con dos materiales diferentes, el acero inoxidable AISI 304 y el Aluminio 7015, cada uno tiene unas características que vamos a ver a continuación.

Al hacer el estudio, el primer resultado obtenido es que ni con el acero inoxidable ni con el aluminio y según las cargas aplicadas se llega al límite elástico, por lo que en un principio los dos materiales serian aptos para la fabricación de la estructura.

Primero vamos a analizar las tensiones en el ensayo de la estructura de acero inoxidable, teniendo este un límite elástico de $2.068 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$ y el valor máximo al que llega es de $1.02 \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$ en el punto más desfavorable, que es la unión de los tubulares donde soportan la carga mayor, es decir la uniforme de la placa porta inyectores. Por lo tanto este material sería apto para su fabricación, ya que las tensiones que se crean son perfectamente absorbidas por la estructura. Ilustración 10

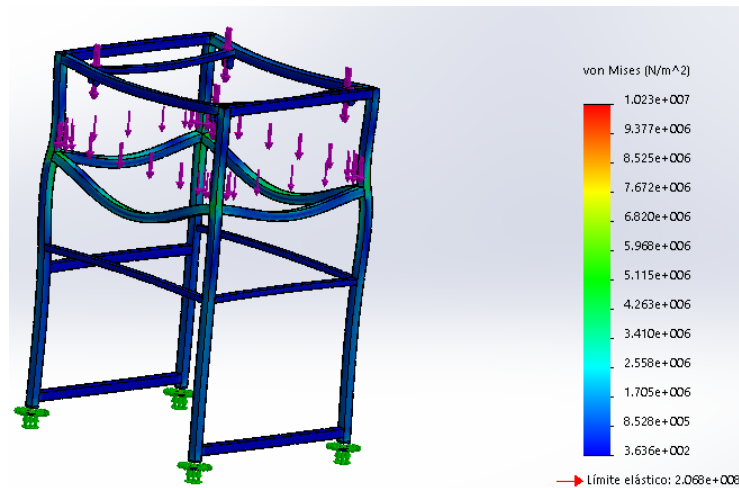


Ilustración 10 Tensiones en la estructura de acero inoxidable

Ahora se procede a analizar las tensiones obtenidas en la estructura de aluminio. En este caso el límite elástico máximo es de $3.2 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$ y el punto más desfavorable tiene un valor de $1.02 \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$, que también se encuentra en la unión de los tubulares que sostienen la placa porta inyectores, por lo tanto también sería apto para la fabricación, ya que en ningún momento supera el límite elástico. Ilustración 11

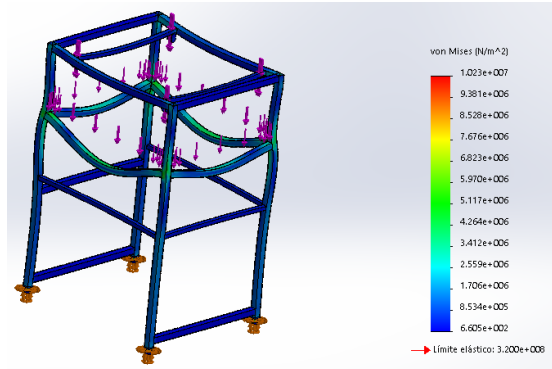


Ilustración 11 Tensiones en la estructura de aluminio

El siguiente paso es estudiar las deformaciones que sufren. En primer lugar vamos a analizar la estructura de acero inoxidable obteniendo esta un valor máximo de 0.1534 mm en el centro de los tubulares más largos que soportan la placa porta inyectores. Ilustración 12

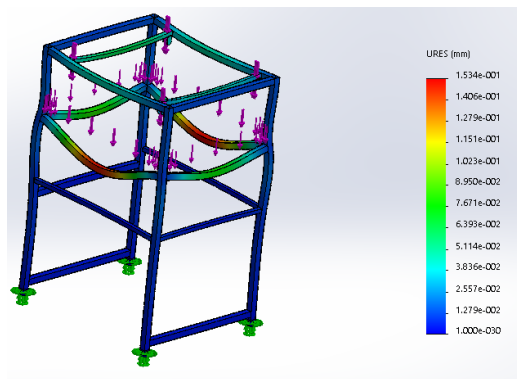


Ilustración 12 Deformaciones estructura acero inoxidable

Ahora analizamos la estructura de aluminio y podemos comprobar que tiene un desplazamiento máximo de 0.4183 mm en los tubulares más largos que sostienen la placa porta inyectores. Ilustración 13

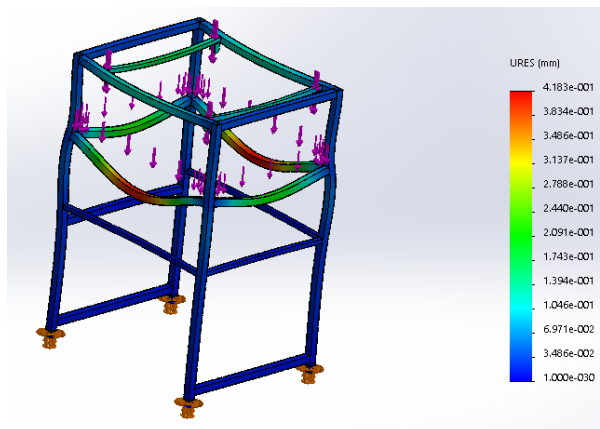


Ilustración 13 Desplazamiento estructura aluminio

6.2.3 MATERIAL

Después de los resultados del análisis, se puede observar que las dos estructuras soportarían bien el esfuerzo, pero puesto que el aluminio deformaría casi 3 veces más que el acero inoxidable y en esta simulación no están aplicadas realmente todas las cargas, se opta por hacerla de acero inoxidable AISI 304, ya que se desea que deforme lo mínimo posible.

Hacerla de aluminio tendría la ventaja de que sería más ligera y más barata, pero si se desea que tuviese la rigidez del acero inoxidable, habría que aumentar el espesor de los tubulares o incluso las dimensiones, con lo que llevaría a un aumento de peso y de precio.

Otra característica por la que opta de hacerla de acero inoxidable es porque va a estar situada a la salida de un horno, por lo que va a trabajar a unas temperaturas más elevadas de la ambiental, y el acero inoxidable soporta mejor las altas temperaturas.

Este material tiene buenas propiedades anticorrosivas, contra el rayado, por su alto contenido en níquel tiene una baja rugosidad que lo hace apto para la limpieza. Otra ventaja que tiene es que el acero inoxidable tiene una mejor soldabilidad que el aluminio, por lo tanto a la hora de ensamblar la estructura será un proceso más sencillo.

6.3 PLACA PORTA INYECTORES

Esta placa sirve de soporte para todos los inyectores, para los diferentes colectores y para las canales eléctricas. En ella hay fabricados diferentes taladros, para poder posicionar todos los componentes y dejar el espacio suficiente para poder manipular cada uno de ellos. Ilustración 14

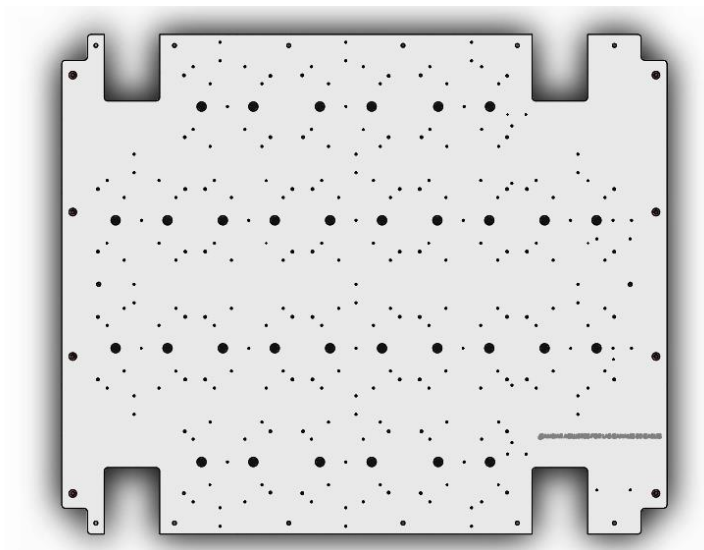


Ilustración 14 Placa porta inyectores

Para su diseño lo primero que se posiciono sobre ella para poder dimensionarla fueron los inyectores, ya que se podía repartir arbitrariamente por toda superficie de la placa. En esta disposición daba igual el lugar en el que se colocaba, solo había que dejar el suficiente espacio para incluir todos los componentes restantes y que una vez montados, quede el suficiente espacio para posteriormente realizar tareas de limpieza y mantenimiento. Ilustración 15

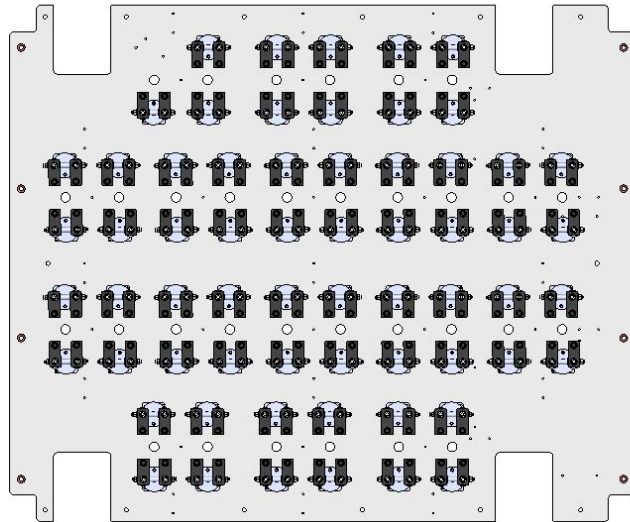


Ilustración 15 Placa con la distribución de los inyectores

Se tomó la decisión de enfrentar cada inyector con el que tenía enfrente de él, para así poder canalizar todas las conexiones eléctricas y dejar en la parte trasera espacio para la colocación de los colectores. También se posicionaron así, porque al tener un lado con más espacio se podía introducir la mano por si había que regular la cámara de fluido en alguna ocasión.

Con los inyectores puestos se introdujo los diferentes colectores, aunque anteriormente al distribuir los inyectores ya se pensó en el espacio necesario para cada colector, y que forma tendría este para ocupar lo mínimo posible, pero asegurado un correcto funcionamiento, para poder abastecer correctamente tanto de licor como de presión de aire. Ilustración 16

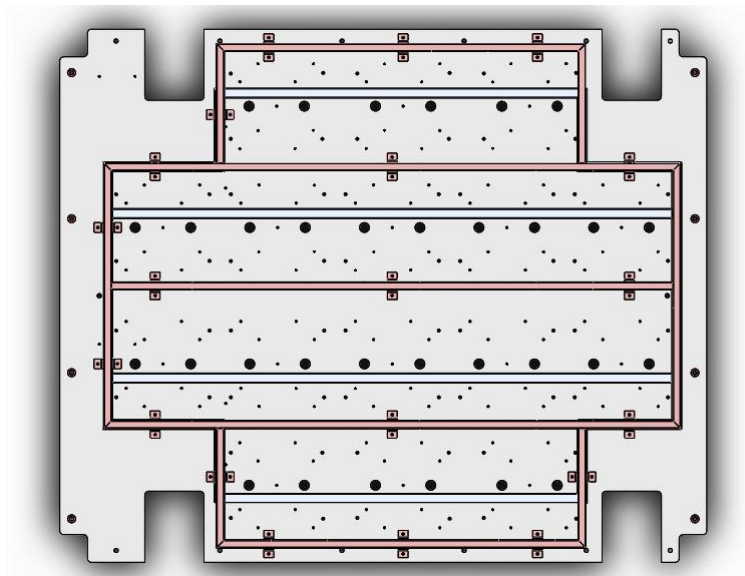


Ilustración 16 Placa con la distribución de los diferentes colectores

En esta imagen se puede observar la distribución de las canalizaciones desde otra perspectiva, para así aprovechar mejor el espacio y tener una mejor accesibilidad. Ilustración 17

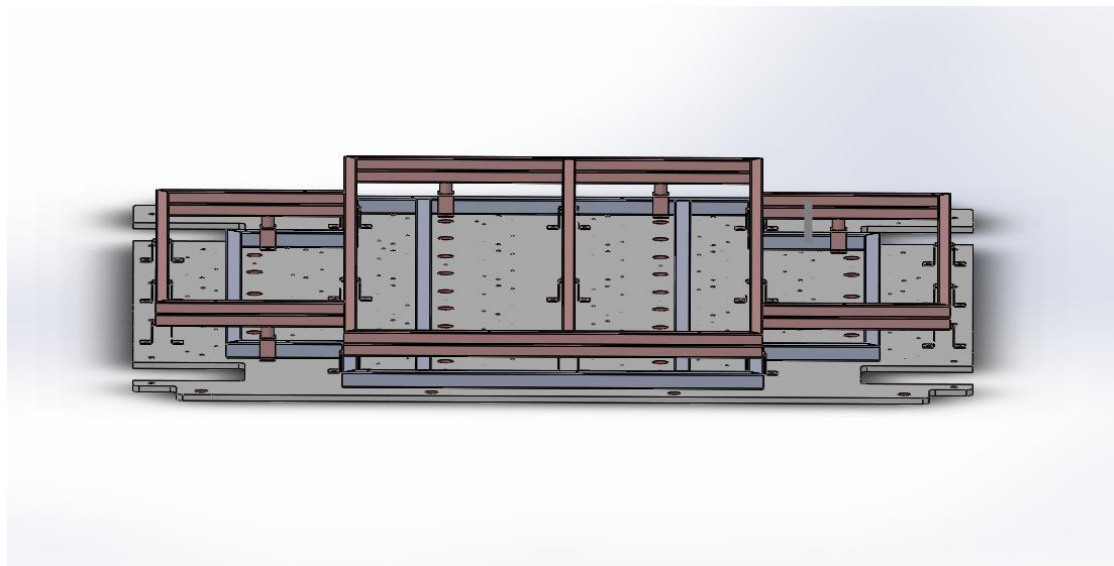


Ilustración 17 Canalizaciones de otra perspectiva

A parte de estos componentes que se mencionan, cada inyector incorpora 4 tubos, 2 de aire y dos de licor y dos cables eléctricos. Por lo que hay que orientar cada elemento para que ocupen el mínimo espacio posible, y que con la ayuda del marcado de cables detectar cada uno de ellos posteriormente. Ilustración 18

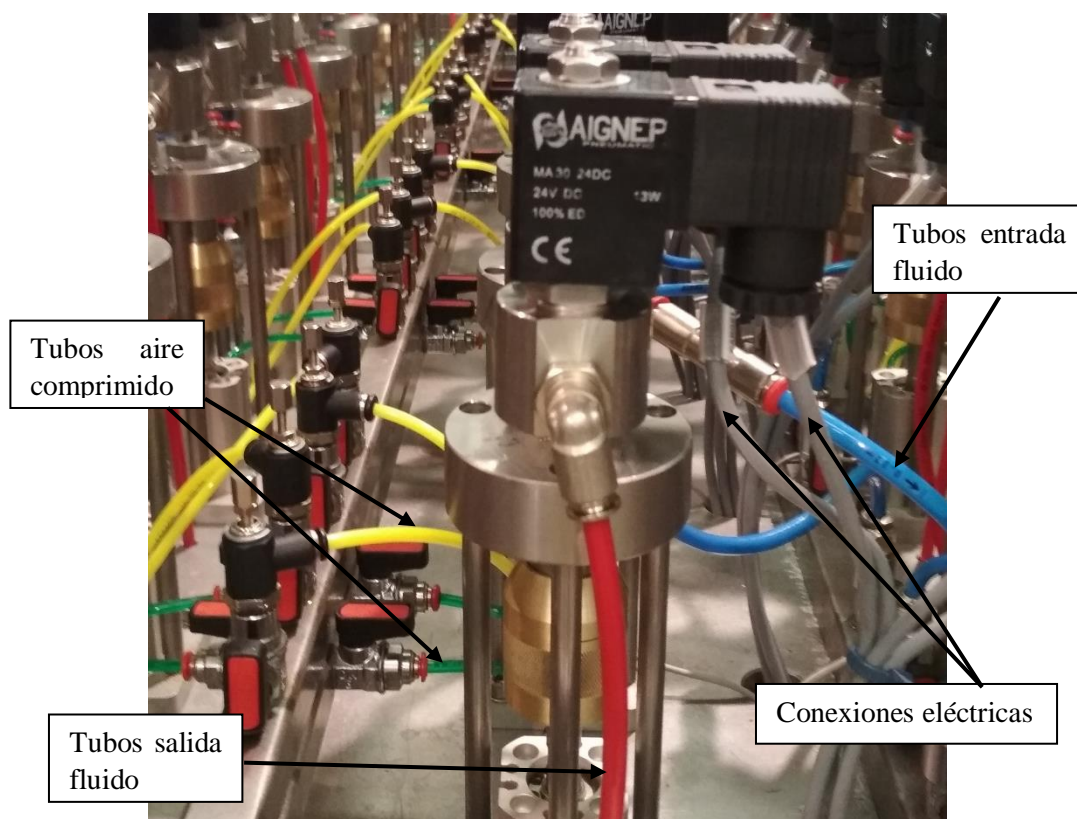


Ilustración 18 Vista canalizaciones y conectores de cada inyector

En la Ilustración 19 se puede observar el reducido espacio que queda después de incorporar todos los componentes necesarios para realizar la función para la que está diseñada.

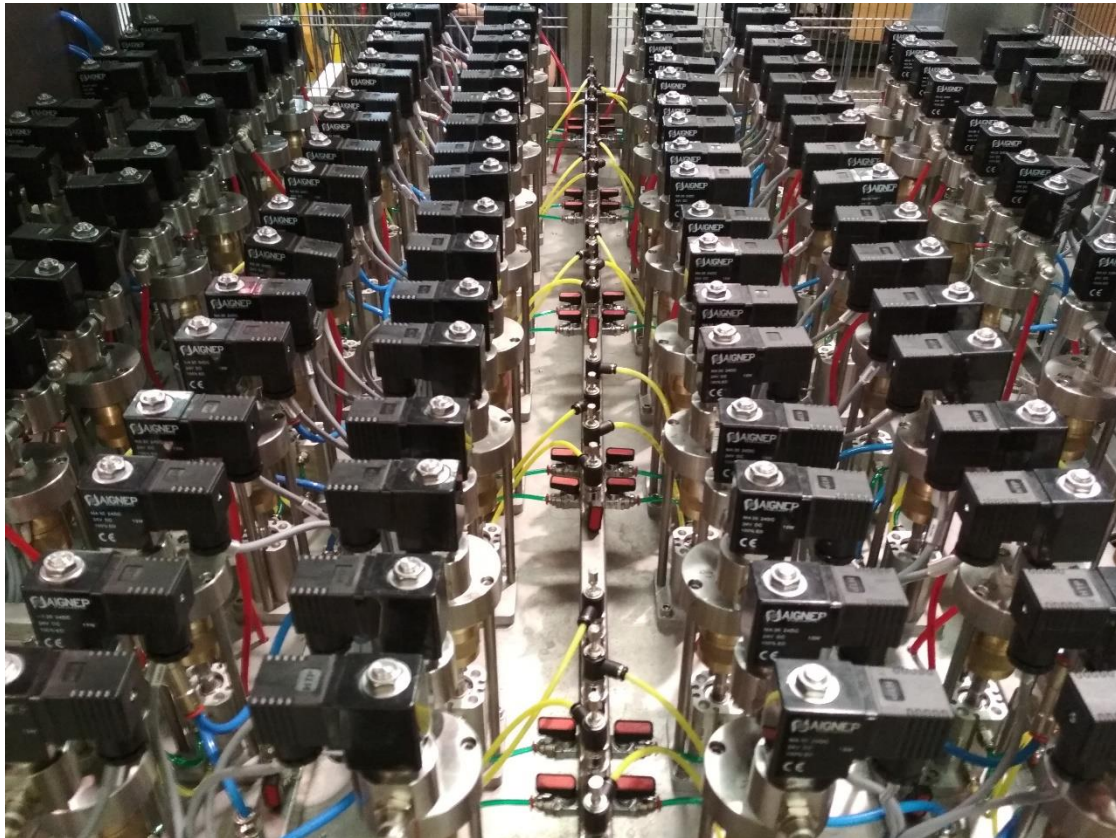


Ilustración 19 Vista superior placa porta inyectores

6.3.1 ENSAYO

Al ser una placa tan grande y con un elevado espesor directamente se decidió fabricarla de aluminio, pero para poder verificar que cumple perfectamente con su función, se decidió realizar un ensayo simulando las cargas que va a soportar.

En el apartado 6.2.2 ya se ha calculado todos los datos necesarios para este ensayo, como son, el peso de la placa, peso de los colectores y el fluido que los llenan y peso de los inyectores.

En total la placa soporta una fuerza uniformemente distribuida de 2383 N y las sujeciones están en la parte inferior de la placa donde se apoya en los tubulares. Con este esfuerzo sufre una tensión máxima de $9.89 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$, en la zona más próxima a los tubulares que la soportan. El límite elástico de este material es de $3.2 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$ con lo que lo soporta perfectamente. Ilustración 20

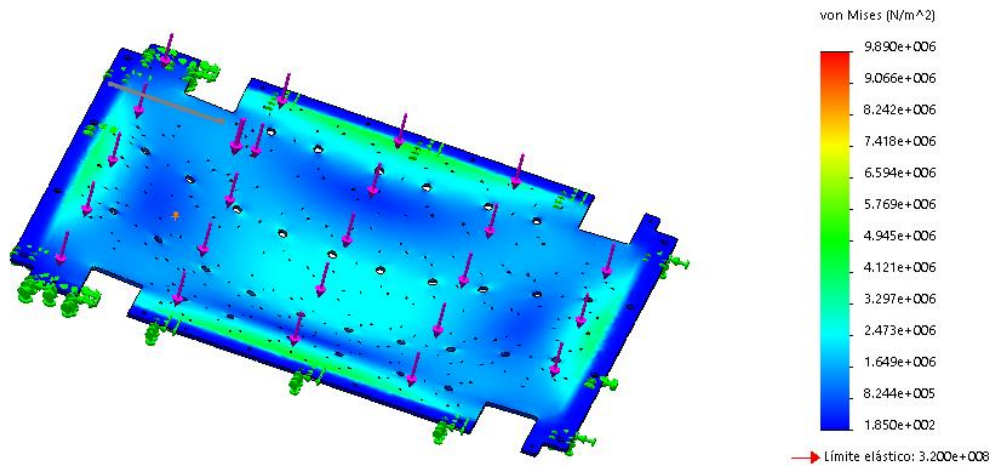


Ilustración 20 Tensiones en la placa porta inyectores

Ahora procedemos a ver el desplazamiento que sufre con las cargas anteriormente descritas y es de 0.63 mm, y viendo la imagen podemos observar que la zona más desfavorable, es decir la que sufre más desplazamiento es el centro de la placa. Ilustración 21

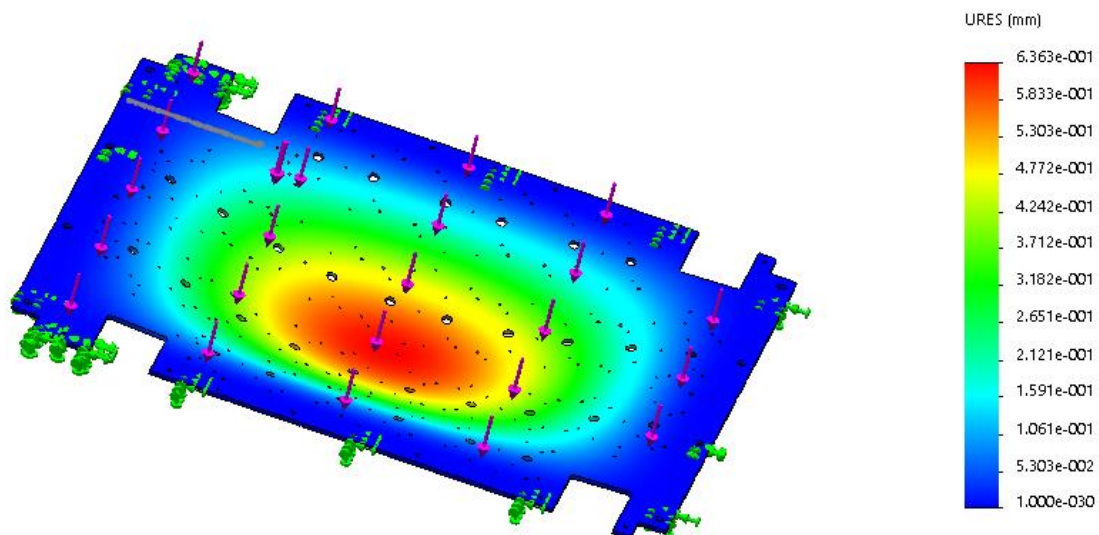


Ilustración 21 Desplazamiento de la placa porta inyectores

6.3.2 MATERIAL

La placa como hemos nombrado en el apartado anterior, está fabricada en aluminio 7015 porque se necesitaba tener un elevado espesor para asegurar la fijación de todos los componentes que iba a soportar, manteniendo siempre el paralelismo con el suelo, además de intentar que fuese lo más ligera posible. Se eligió este material también porque es limpio y apto para el uso en el sector alimenticio.

6.4 PLACA PORTA AGUJAS

Esta placa es la que tiene movimiento por lo que debe ser lo bastante rígida, ya que va a estar inyectando el fluido, pero lo más ligera posible, por eso está fabricada en una chapa de aluminio de 12 mm de espesor, porque al incorporar tanto agujero debilita mucho la placa y podría en alguna zona no mantener la planitud. Ilustración 22

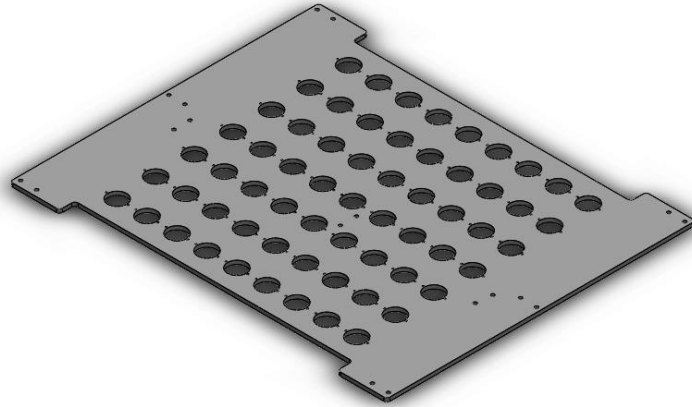


Ilustración 22 Placa porta agujas

Sobre ella lleva mecanizados los agujeros donde irán las agujas y los taladros donde se sujetaran estas, también lleva los agujeros que roscan los soportes de los rodamientos para los ejes que hacen que realice el movimiento siempre paralelo a la bandeja por donde se transporta el producto. Ilustración 23

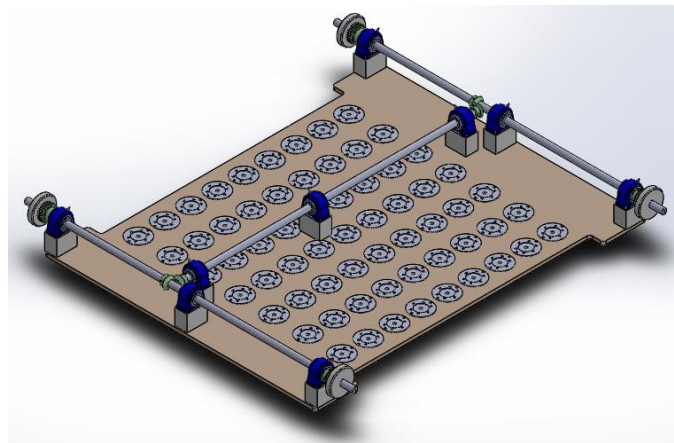


Ilustración 23 Vista general placa porta agujas

Esta placa está situada en la zona peligrosa de la máquina, ya que aparte de tener movimiento, esta incorpora 189 agujas afiladas y de unos 50 mm de longitud. También debajo de la placa porta agujas pasan las bandejas de la línea arrastradas por una cadena y que están en continuo movimiento, con lo que es una zona con riesgo de atrapamiento, por ello incorpora un sistema de seguridad que se explicará más adelante en el apartado 6.10. Ilustración 24



Ilustración 24 Detalle agujas

6.4.1 ENSAYO

Para el ensayo de esta placa también teníamos previamente elegido el material, que es el aluminio 7015, pero se procedió a realizar los ensayos para poder confirmar que efectivamente cumplía con su propósito.

Los cálculos están hechos del apartado 6.2.2 como son el peso de la placa 29.98 kg y el peso del conjunto de agujas que hace un total de 20.979 kg, que hacen un total de:

$$29.98 + 20.979 = 50.959 \text{ kg}$$

En este caso los que soportan la placa son los cilindros neumáticos a través de los ejes, con lo que las sujeciones están en los orificios donde roscan los soportes de los rodamientos. La fuerza se supone que es uniformemente distribuida de:

$$50.959 * 9.8 = 499.39 \text{ N}$$

Con la fuerza, las sujeciones y el material aplicados analizamos los resultados obtenidos y podemos observar que este material tiene un límite elástico de $3.2 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$ y según el ensayo el valor máximo obtenido es de $7.7 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ junto en las sujeciones y sobre todo en la central, ya que es la más alejada entre ellas por lo tanto la más desfavorable. Ilustración 25

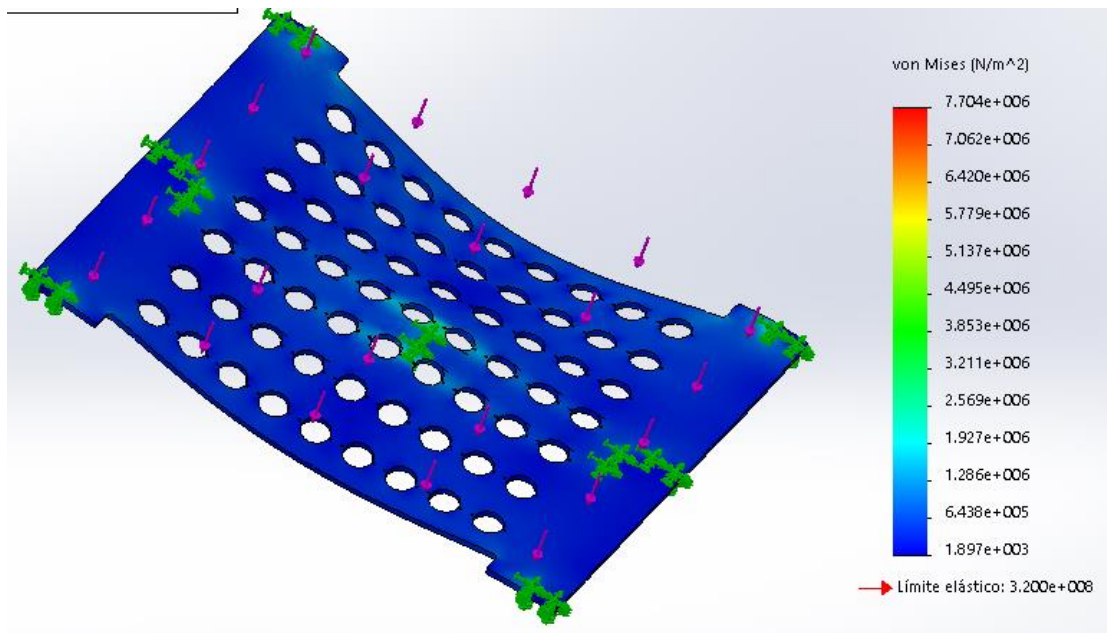


Ilustración 25 Tensiones en la placa porta agujas

Luego pasamos a analizar el desplazamiento de la placa una vez aplicadas las cargas, sujeciones y el material y podemos observar que el mayor desplazamiento se realiza en la parte central en el lado más alejado a la sujeción con un valor de 0.1478 mm. Ilustración 26

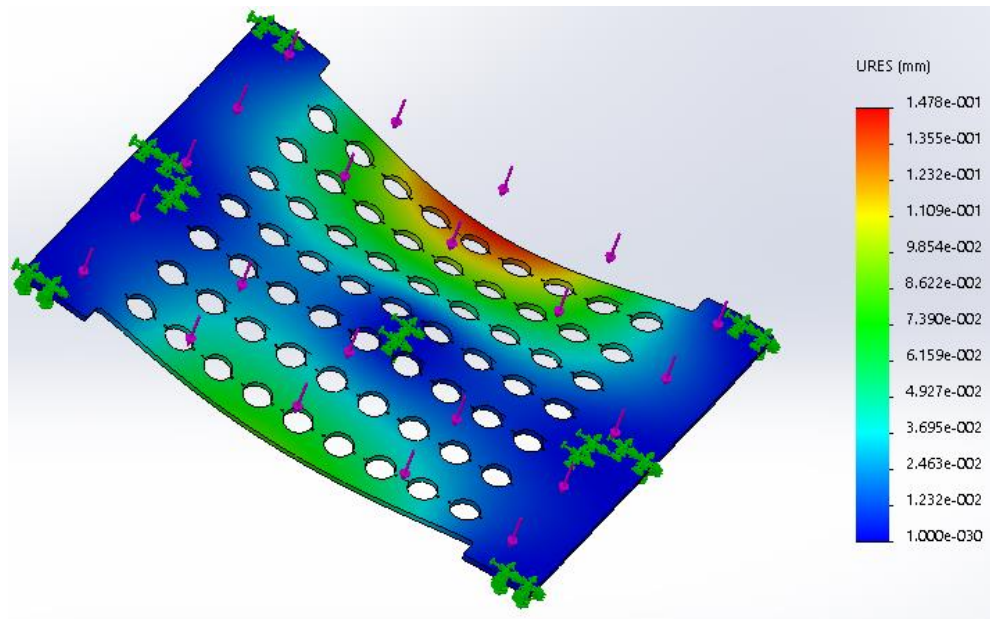


Ilustración 26 Desplazamiento placa porta agujas

6.4.2 MATERIAL

El material elegido, al igual que la placa porta inyectores es el aluminio 7015, ya que después de los ensayos se puede comprobar que soporta las tensiones sin ninguna dificultad y el desplazamiento es despreciable. También es elegido porque es apto para el sector de la alimentación y con poca rugosidad que es imprescindible para la correcta limpieza.

6.5 INYECTOR

Esta pieza es la más importante de la máquina, ya que es con la que se puede controlar la cantidad y la presión de licor que se inyecta en cada producto. Es un conjunto muy complejo, ya que tiene muchas piezas y de pequeño tamaño. Ilustración 27

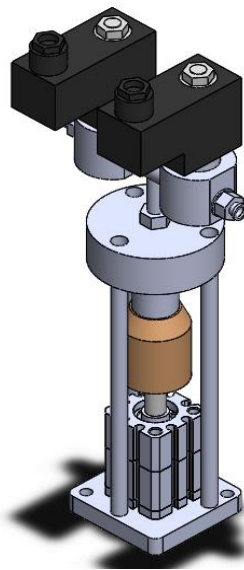
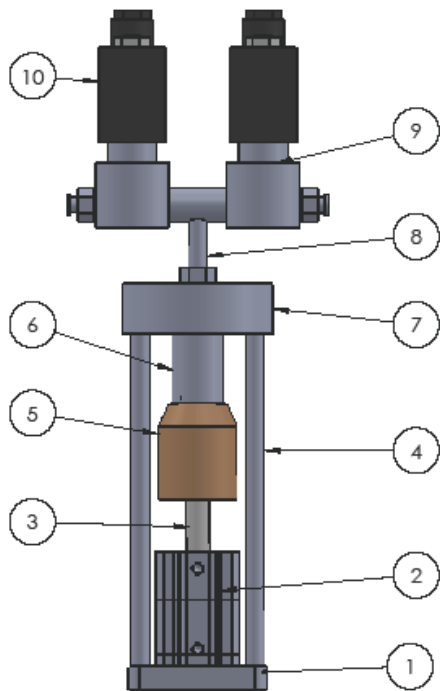


Ilustración 27 Conjunto inyector

A continuación se va a proceder a enumerar las piezas y describir la función que tiene cada una de ellas. Ilustración 28



1. Soporte inferior
2. Cilindro neumático
3. Pistón cilindro neumático
4. Esparrago sujeción
5. Cabezal regulable
6. Cuerpo cámara de licor
7. Soporte superior
8. Conexión en T entrada, salida licor
9. Electro válvula anti retorno
10. Bobina electro válvula

Ilustración 28 Componentes inyector

- 1- El soporte inferior es de acero inoxidable AISI 304 mecanizado, donde se soporta el cilindro neumático y se atornilla a la placa base de la maquina
- 2- El pistón neumático es la parte que recibe el aire a presión y mediante las diferentes cámaras que tiene y según donde entra el aire, presiona o succiona el fluido con la ayuda del pistón.
- 3- El vástago del pistón neumático es el que transmite la fuerza desde la cámara correspondiente del cilindro neumático, hasta el fluido que se desee inyectar.
- 4- El inyector incorpora estos 3 espárragos que le sirven de sujeciones de todos los componentes que soporta.
- 5- Esta pieza es un parte delicada, ya que tiene un tornillo de fijación en su interior que su función es la de una vez regulado el volumen correcto que tiene que cubicar, fijarlo para que así siempre inyecte la misma cantidad, pero si se cambia de producto poder modificarlo rápidamente. Para poder conseguir el cambio de volumen en la cámara, lleva en su parte central mecanizada una rosca que según las vueltas que se le da, aumenta o disminuye la cámara donde se llena de licor, para posteriormente el vástago del cilindro presionar e inyectar, pasando por todo el circuito de válvulas y conductos. El material del que está fabricada es bronce, porque al ser más blando que el acero inoxidable, que es la pieza que se desliza por su interior, no tiene problemas de gripado
- 6- Esta parte del inyector es donde se rosca la pieza anterior y en la que dentro esta mecanizada la cámara donde se llenara antes de ser presionado. Por el lado contrario tiene tanto el soporte superior como otro orificio mecanizado con rosca para poder atornillar la válvula en forma de T para que entre o salga el fluido.
- 7- Este soporte hace la función de mantener alineado todo el conjunto en su posición.

- 8- Canalización en forma de T en la que une las válvulas para que entre o salga el fluido y la cámara donde introduce el volumen deseado.
- 9- Electroválvulas que sirven para abrir o cerrar el paso de fluido según se desee.
- 10- Esta bobina es la que recibe la señal desde la unidad de mando en forma de corriente continua y crea un campo magnético para que la válvula sobre la que está montada abra el paso del fluido, una vez deje de recibir la señal, este campo magnético desaparece y la válvula vuelve a cerrar el paso

En la siguiente imagen con la ayuda de la transparencia se va a detallar la cámara del inyector y los diferentes componentes que incorpora. Ilustración 29

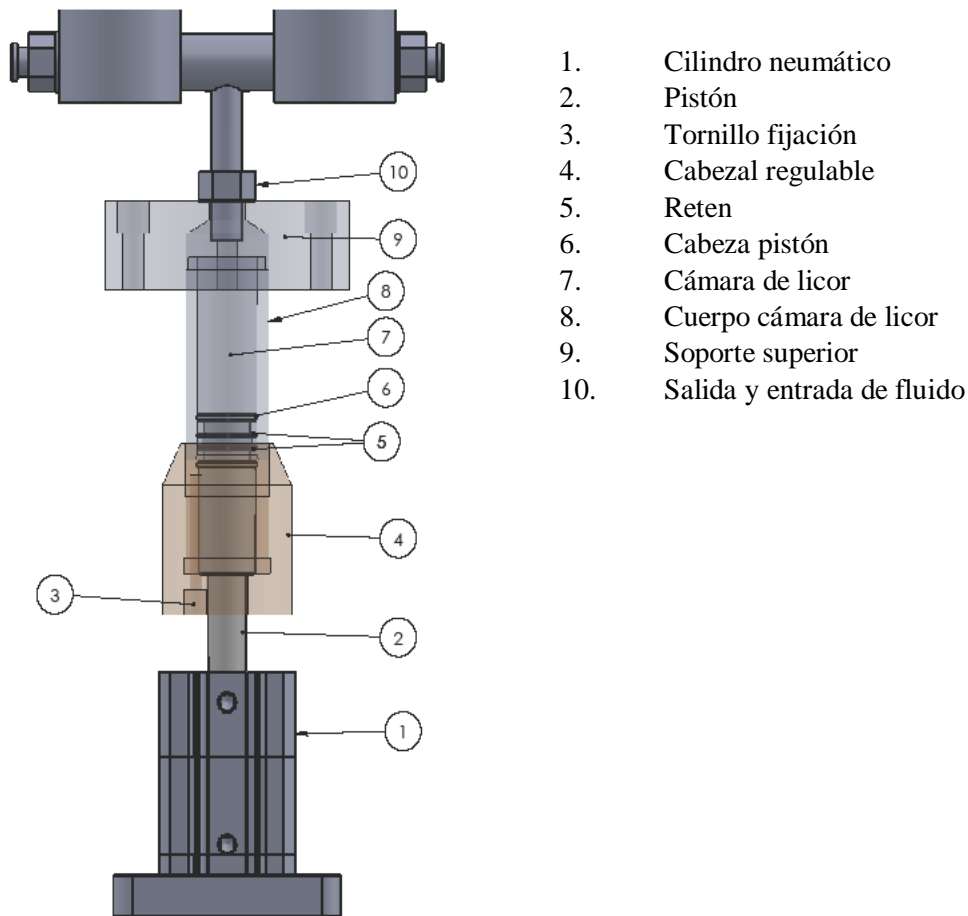


Ilustración 29 Vista transparente inyector

En esta imagen se puede observar las diferentes partes del conjunto inyector, pero con la ayuda de la transparencia, se puede apreciar cómo trabajan los componentes en su interior. Se ve dónde está incorporado el tornillo de fijación (3) y la cabeza del pistón junto con los retenes (5) que incorpora para no desprender licor y que sea completamente hermética. También se puede observar todo lo que puede cubicar el cilindro (7), esto lo hace mediante una rosca que hay mecanizada tanto en la parte regulable como en el cilindro, y que cambiando el volumen de su interior, ya que la carrera del pistón neumático va a ser siempre la misma, se consigue diferentes cantidades a inyectar (entre 0 y 4 gramos).

Esta pieza está compuesta por un mecanismo sencillo y que una vez fijado ya no varía por lo que es fiable, pero también es fácil de regular ya que soltando el tornillo de fijación se puede variar tantas veces como lo desees.

Para asegurar un correcto funcionamiento hay que realizar comprobaciones periódicas, para así asegurarnos que está funcionando correctamente.

6.5.1 MATERIAL

Las dos placas de sujeción tanto la superior como la inferior, los espárragos, el cuerpo de la cámara y las tuercas están fabricadas de acero inoxidable AISI 304. El cilindro neumático es de formato comercial y es de aluminio. Las válvulas son de formato comercial y están fabricadas de acero inoxidable AISI 316 L. El cabezal regulable es de bronce y mecanizado según las dimensiones establecidas para su correcto funcionamiento.

6.5.2 POSICIONES DEL INYECTOR

El volumen variable es por darle versatilidad a la máquina, ya que podría utilizarse para diferentes productos, siempre y cuando estén en la misma posición en la bandeja de transporte. Este volumen es capaz de almacenar desde 0 hasta 4 gramos de fluido, siempre que se trabaje con las mismas proporciones tanto del agua como del licor.

Máximo cubicaje y pistón abajo (expansión) Máximo cubicaje y pistón arriba (compresión)

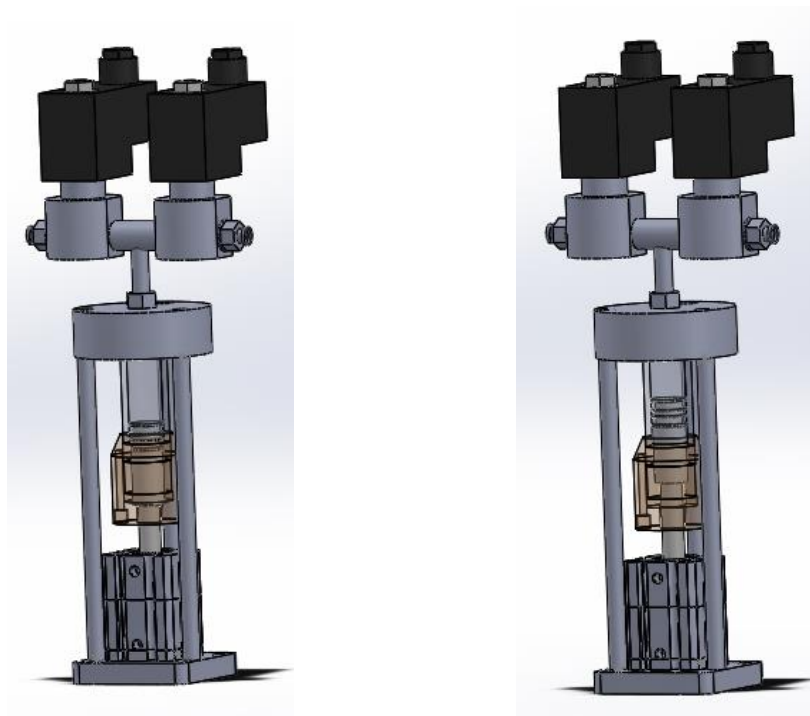


Ilustración 30 Posiciones del pistón con el máximo cubicaje

Mínimo cubicaje y pistón abajo (expansión)

Mínimo cubicaje y pistón arriba (compresión)

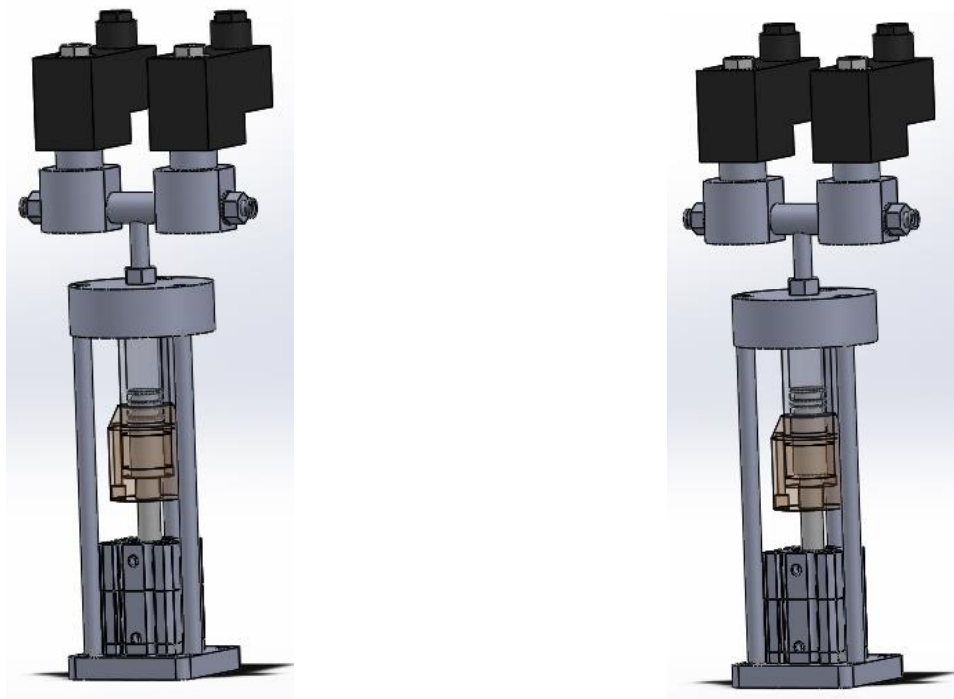


Ilustración 31 Posiciones del pistón con el mínimo cubicaje

6.5.3 FUNCIONAMIENTO DEL INYECTADO

-Fase de llenado o aspiración. El fluido va desde el deposito hasta la cámara de cubicaje del licor, estando la válvula de inyectado cerrada y la de carga abierta. Ilustración 32

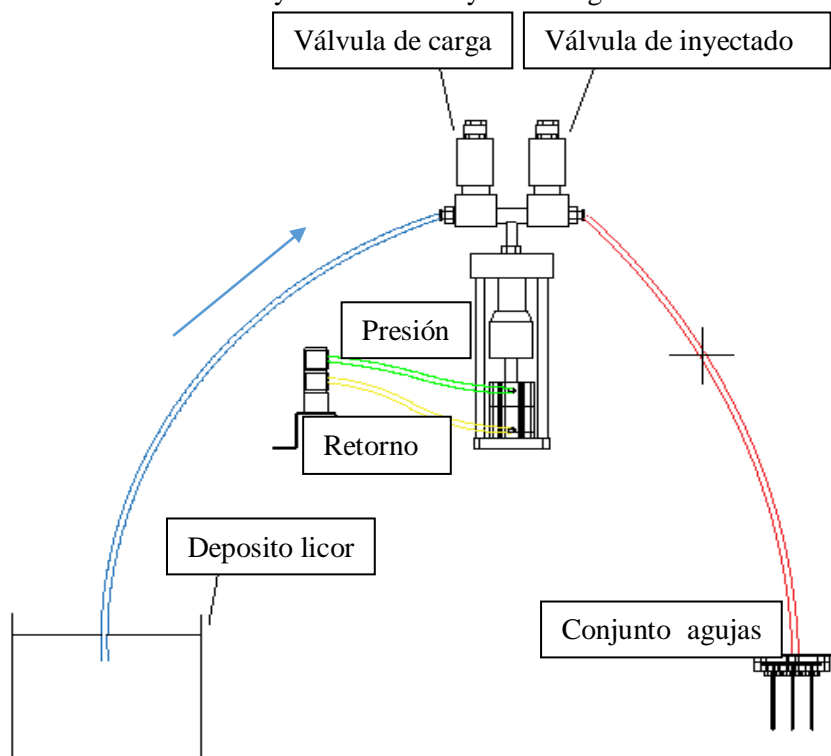


Ilustración 32 Ciclo de carga

- Fase de inyectado. El fluido va desde la cámara de licor hasta las agujas, estando la válvula de inyectado abierta y la de carga cerrada. Ilustración 33

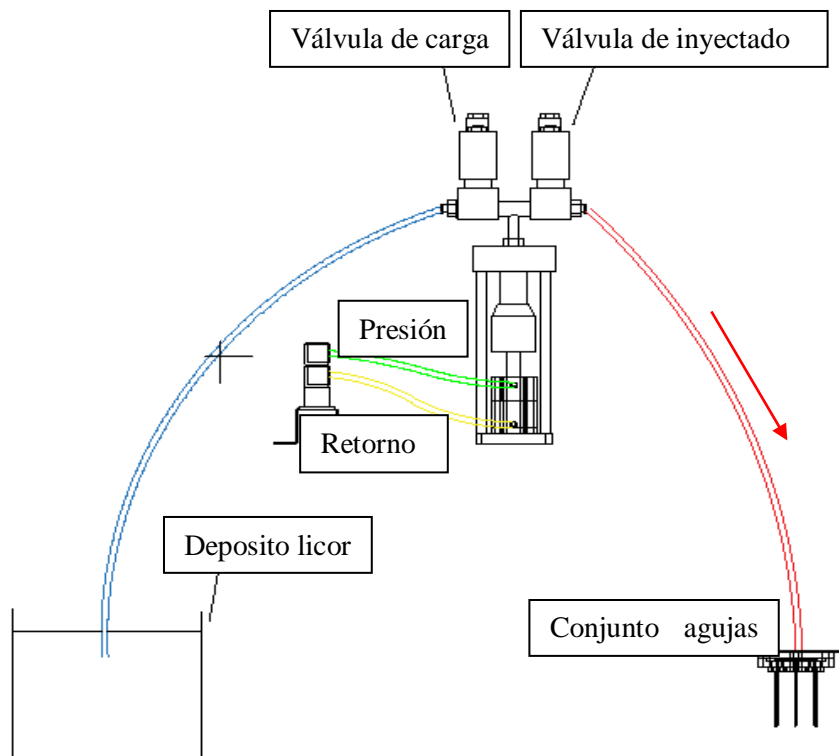


Ilustración 33 Ciclo de inyectado

6.6 CIRCUITO HIDRÁULICO

Este circuito es por lo que se ha diseñado la máquina, ya que es por donde va a fluir el licor. Una vez se activa el funcionamiento automático de la máquina y comienza a inyectar se abre la válvula que abre el paso de licor hacia los colectores, paralela a esta válvula también se encuentra la de apertura de agua para la limpieza de la máquina, así se aprovecha las mismas canalizaciones. Después de esta válvula pasa por las canalizaciones hasta el colector y de ahí atravesando la válvula de carga llega hasta la cámara de licor, cuando aplica presión el cilindro neumático cierra la válvula de carga y abre la de inyección obligando a salir el fluido por las canalizaciones hasta las agujas que lo inyectan en el producto. Ilustración 34

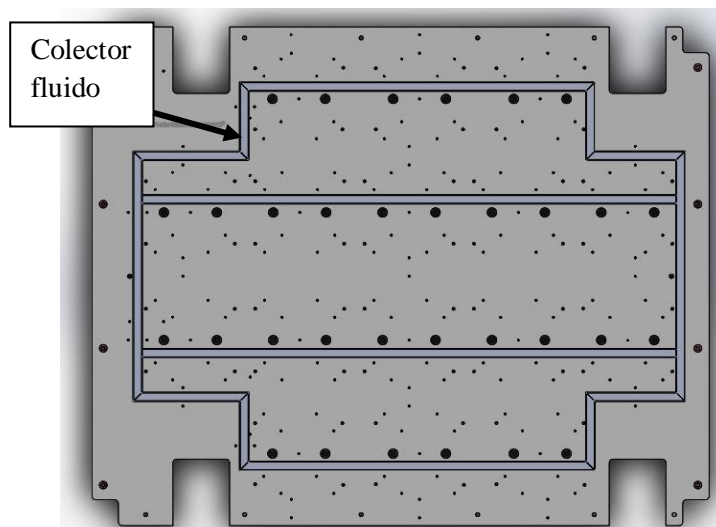


Ilustración 34 Conjunto colector Fluido

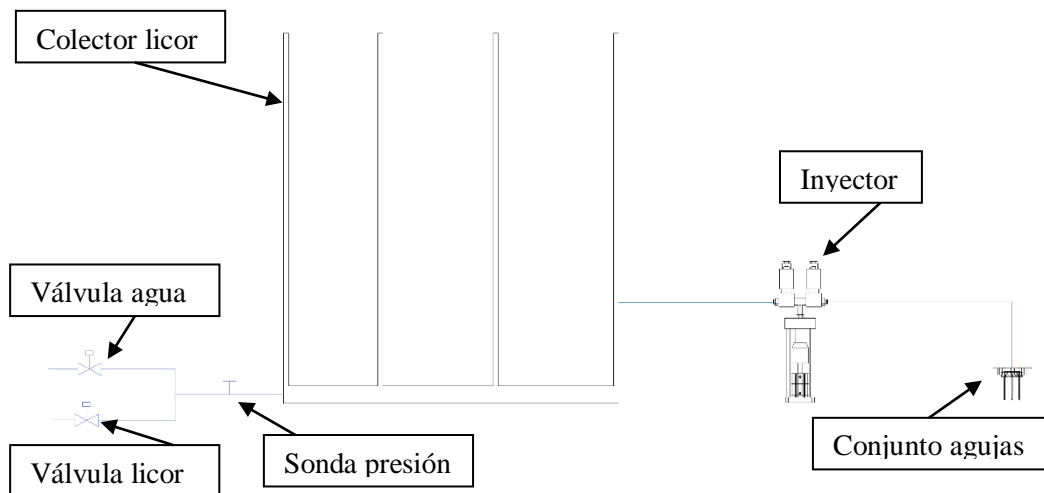


Ilustración 35 Diagrama fluido

6.6.1 MATERIAL

Todas las canalizaciones estas fabricadas de acero inoxidable AISI 304, ya que se puede mecanizar con facilidad, tiene buenas propiedades para ser soldado y es apto para usarlo en el sector alimentario.

El tamaño del tubo es de 25 x 25 mm y 2 mm de espesor. Se eligió este espesor porque en los laterales se tiene que roscar los racores para el acople de la tubería donde se transporta el fluido, por lo tanto tenía que tener un mínimo de 2 milímetros de espesor para que se pueda mecanizar rosca. El tamaño se eligió porque sabiendo que cada inyector tenía un cubicaje máximo en su interior de 4 g de licor y hay 63 inyectores, hace un total de:

$$63 * 0.004 = 0.252 \text{ kg}$$

Con esto y sabiendo la densidad del agua 997 kg/m^3 , ya que el porcentaje de licor es despreciable, podemos obtener el volumen necesario del colector, porque el inyector succiona, lo único que necesitamos es que haya liquido en todo el colector en la carrera de carga del este.

$$\frac{0.252}{997} = 2.528 * 10^{-4} \text{ m}^3$$

Posteriormente sabiendo el volumen interior de la conducción que tiene un área de 441 mm^2 y una longitud de 6647.78 mm , podemos obtener el volumen interior de colector:

$$441 * 6647.78 = 2931670.98 \text{ mm}^3$$

Este resultado lo pasamos a m^3 y podemos comprobar que se asegura el volumen necesario:

$$\frac{2931680.98}{10 * 10^8} = 2.93 * 10^{-3}$$

6.7 ACCIONAMIENTOS NEUMÁTICOS

Esta parte es la que realizara todos los movimiento de la máquina, ya que mediante los diferentes sistemas eléctricos que la comandan, realizará las operaciones de, mover la placa de las agujas, tanto para su funcionamiento continuo, como para mantenimiento o limpieza, pero también mediante los pistones neumáticos que incorpora cada inyector, que recaen sobre ellos la presión con la que se inyectara el licor.

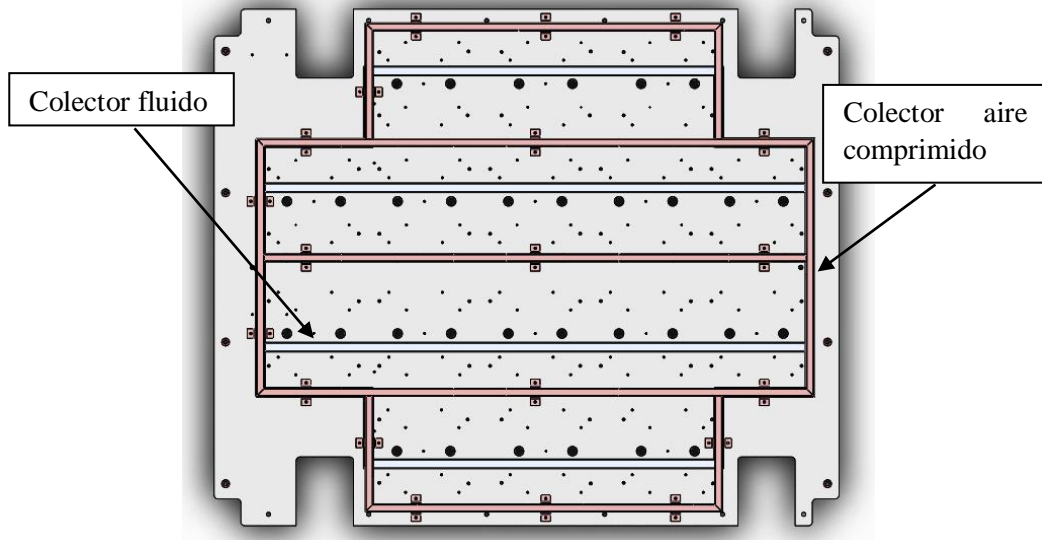


Ilustración 36 Vista general colectores

Según la Ilustración 36, las conducciones de color marrón son las que llevan el circuito de aire a presión. De este tipo de colector lleva dos iguales, ya que con una misma válvula regula la apertura o cierre de los 63 inyectores, por lo tanto una canalización es para repartir el aire para la apertura del pistón y la otra conducción es para el cierre. Ilustración 37

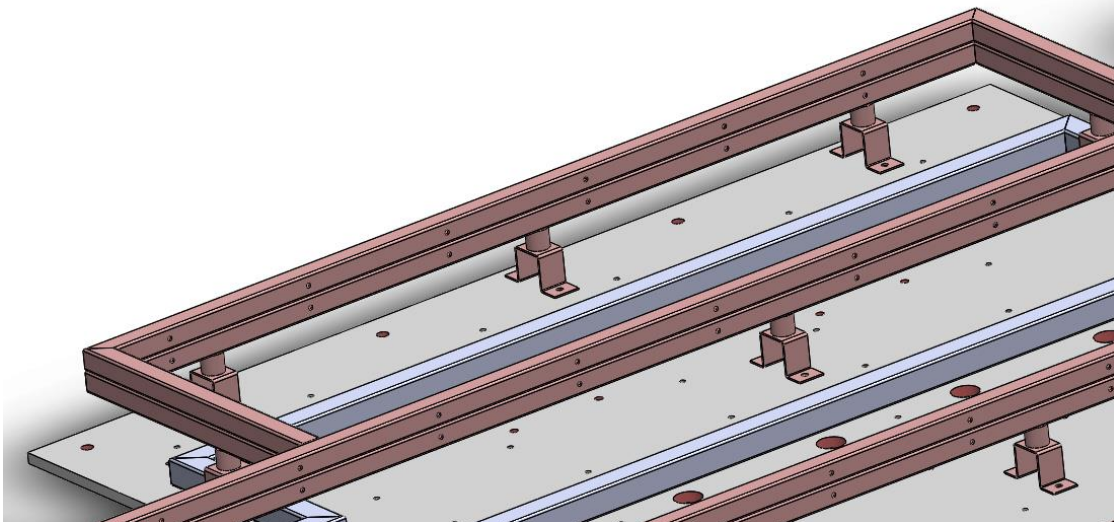


Ilustración 37 Detalle colectores

Toda la distribución de aire se realiza en un cuadro neumático que incorpora: tanto la unidad de mantenimiento (A), dos actuadores que se encargan de abrir o cerrar tanto la entrada de fluido (C) y la entrada de agua (B), como las dos electroválvulas de 5 vías y 2 posiciones de centros cerrados (una electroválvula se encarga de la carrera larga del cilindro neumático (D) y la otra para la carrea corta (E), es decir, las inyectadas) y otra válvula de 5 vías y 2 posiciones (G) que intercala a lo largo de su conducción un manómetro (F) para controlar la presión de inyectado, ya que esta electroválvula se encarga del movimiento de los 63 inyectores. Ilustración 38

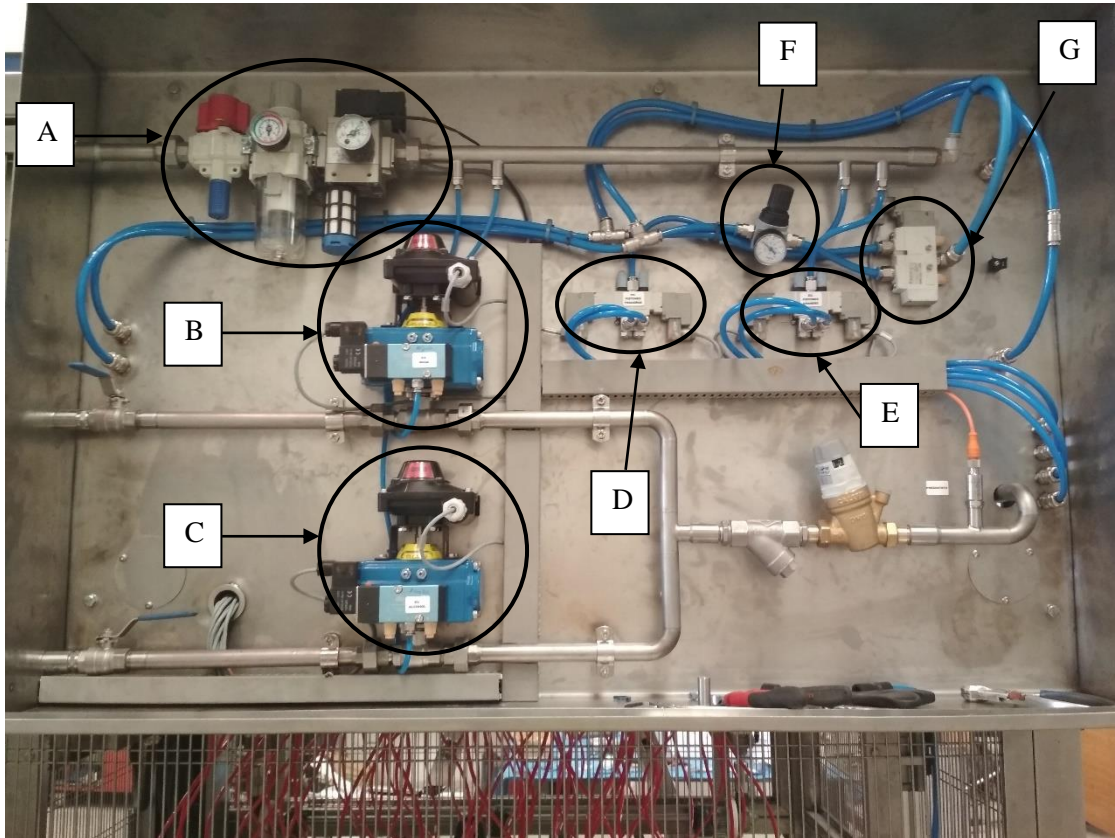


Ilustración 38 Vista detalle cuadro neumático

En la Ilustración 39 podemos observar con detalle la entrada tanto de aire comprimido, agua y licor.

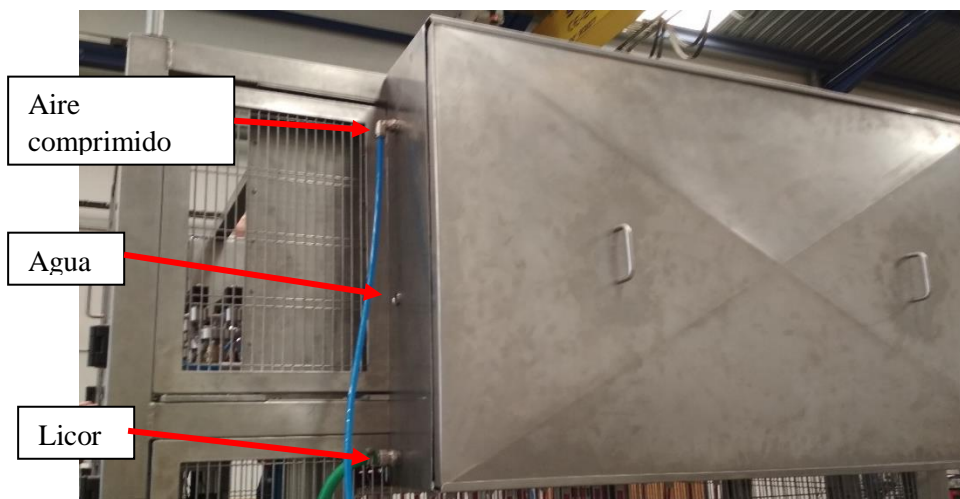


Ilustración 39 Detalle entrada fluidos

6.8 MECANISMO DE GUIADO VERTICAL

Para asegurar que la placa donde se encuentran las agujas que inyectan el producto haga su desplazamiento completamente paralelo a la bandeja donde se pretende que inyecte, se ha incorporado un sistema de ejes y engranajes, que lo consiguen. Este sistema incorpora al lado de cada uno de los cilindros neumáticos, un mecanismo de cremallera con engranaje unidos a un eje, por lo que dos de los cilindros están unidos entre sí, consiguiendo que cuando uno empiece a desplazarse, obliga a el otro extremo del eje, que también incorpora otro mecanismo de cremallera, a desplazarse a la vez y en el mismo sentido, con esto aseguramos que esta parte de la placa siempre haga el movimiento a la vez. En el otro lado los dos cilindros están unidos con el mismo mecanismo. Ilustración 40

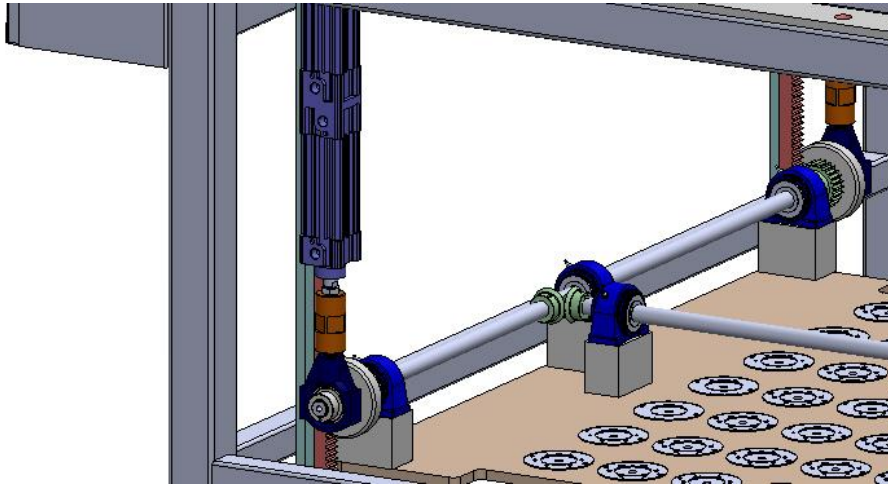


Ilustración 40 Vista unión eje mismo lado

Para conseguir que toda la placa sea completamente paralela se ha introducido otro eje con engranajes cónicos uniendo los dos anteriores, por lo tanto cuando un cilindro empiece a desplazarse obligara a los otros 3 a hacerlo también al mismo consiguiendo que la placa baje completamente paralela. Ilustración 41

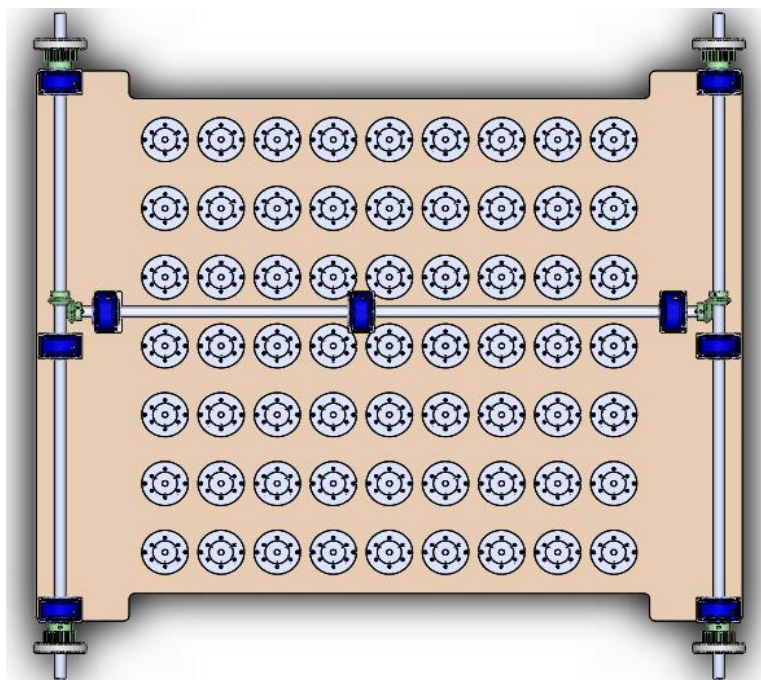


Ilustración 41 Vista superior conjunto placa porta agujas

Este mecanismo se incorpora porque el circuito neumático es muy complicado el conseguir que todos los cilindros actúen a la vez, ya que es un fluido compresible, hay diferentes longitudes de mangueras y los propios cilindros tienen retardos por fricciones internas, por lo tanto con este sistema se solventa ese error y se consigue un movimiento completamente sincronizado.

Para conseguir que baje completamente recta, ya que solo está unida al chasis mediante 4 rotulas, al lado de cada conjunto engranaje cremallera incorpora una rueda de Delrin que hace de tope en dos direcciones con lo cual solo le deja ir a la placa hacia arriba y hacia abajo.

Ilustración 42

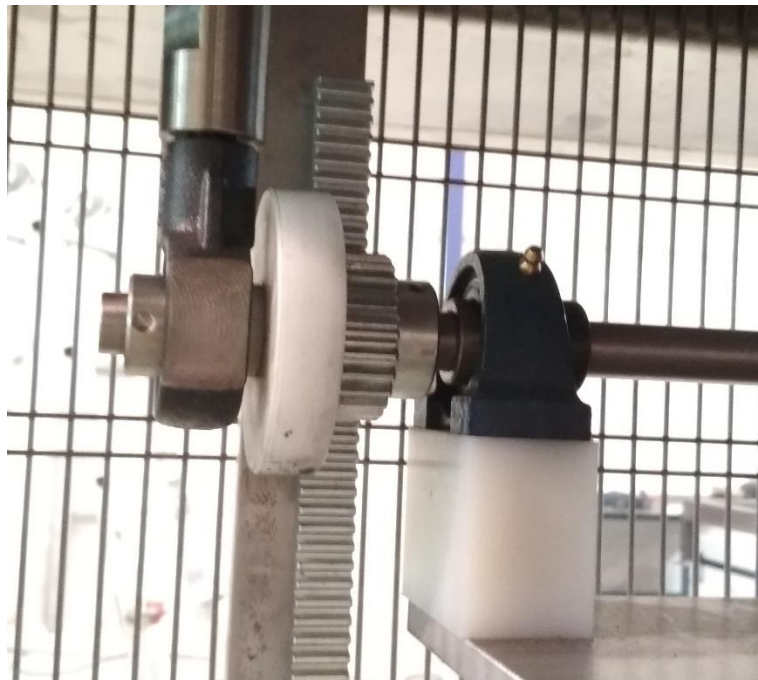


Ilustración 42 Detalle guiado placa

6.8.1 ENGRANAJES

Este sistema incorpora dos tipos de engranajes, primero hay 4 unidades del engranaje con cremallera de módulo 2 y el número de dientes es de 20 con una longitud de cremallera de 500 mm, estos son los que transforman el movimiento lineal del cilindro neumático en rotativo del eje que une los dos cilindros del mismo lado. Luego los engranajes cónicos también son 4 unidades de módulo 2 y 26 dientes, que son los que transmiten el movimiento entre los dos ejes. Tanto la cremallera como los engranajes son de acero inoxidable AISI 304, ya que cumple perfectamente con las condiciones para trabajar en el sector alimenticio y que es apto para su mecanizado y pudiendo adaptarlo al lugar donde ira montado.

6.8.2 EJES

Este sistema incorpora dos tipos de ejes, uno que es el que engrana con las cremalleras que hay en cada extremo y fuerzan el movimiento del pistón que está en su misma línea del eje, y el otro que engrana estos dos ejes anteriores entre sí, para transmitir el movimiento rotatorio a los cuatro extremos y así conseguir el paralelismo con la bandeja donde se transporta el producto y por lo tanto donde hay que inyectar, asegurándonos que siempre inyecta en la misma profundidad en todos los productos. Los tres ejes están fabricados de acero inoxidable AISI 303, ya que tiene las propiedades adecuadas para trabajar en el sector alimenticio y gran facilidad para ser mecanizado.

6.9 SISTEMAS DE CONTROL

Para poder controlar el correcto movimiento de las bandejas por donde se transporta el producto se ha buscado una zona donde las bandeja anteriormente ya paraban, que es un cambio de dirección en 90°. En este punto la bandeja llegaba a la posición de tope y un sensor detectaba que había bandeja poniendo en funcionamiento las cadenas con las que se llevaba el producto en la otra dirección, parando el suficiente tiempo como para que se realizase la inyectada.

Ilustración 43

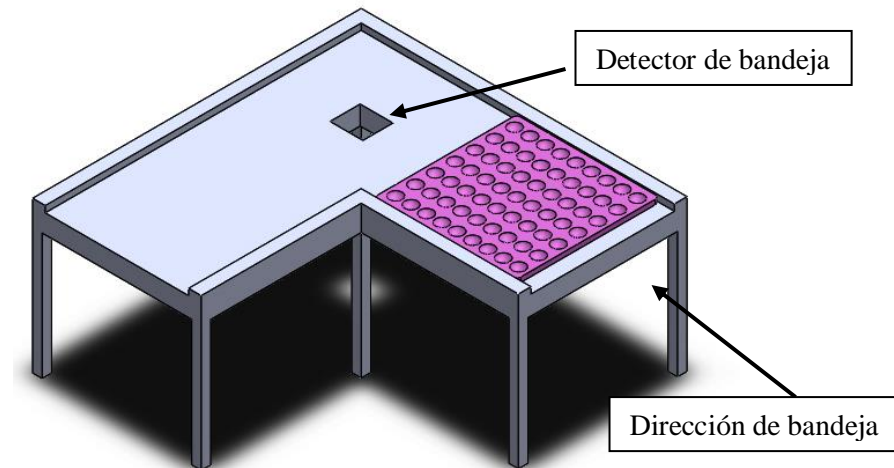


Ilustración 43 Detalle detector de bandeja

Al montar la maquina lo único que se ha hecho es incorporar una restricción a la célula que detectaba que había bandeja, y esta restricción es que no comienza a funcionar el motor que transporta el producto hasta que se acabado el ciclo de inyectado, se entiende por acabado cuando ha vuelto a cargar la cámara del inyector y la placa porta agujas vuelve a la posición de reposo, evitando así cualquier desperfecto en el producto. Ilustración 44



Ilustración 44 Detalle detector posición bandeja

6.10 SISTEMAS DE SEGURIDAD

 <p>PELIGRO RIESGO ELECTRICO</p>	<p>CUADRO ELÉCTRICO</p>
 <p>PELIGRO MANOS APLASTAMIENTO</p>	<p>SEÑALIZACIÓN DE RIESGO DE ATRAPAMIENTO</p>
 <p>PARE LA MAQUINA ANTES DE QUITAR EL PROTECTOR</p>	<p>SEÑALIZACIÓN CARROCERÍA MÁQUINA</p>
 <p>OBLIGATORIO LEER EL LIBRO DE INSTRUCCIONES</p>	<p>SEÑALIZACIÓN OBLIGATORIO LEER LIBRO DE INSTRUCCIONES</p>

Dentro de los sistemas de seguridad se pueden encontrar de dos tipos; están los que impiden que se introduzca cualquier parte del cuerpo mientras está funcionando y los que detienen todo el funcionamiento de la máquina si se desea intervenir, tanto para mantenimiento como limpieza.

Todas estas protecciones son vallas con un perfil PDS para unir las tanto entre ellas, como a la propia máquina, las fijas mediante tornillos y las móviles con el uso de bisagras.

Se ha decidido el montaje de vallas porque es una muy buena protección para riesgos de atrapamiento y a su vez, deja observar en todo momento el funcionamiento de la máquina.

6.10.1 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Los sistemas que impiden que se introduzca cualquier parte del cuerpo mientras está en funcionamiento se van a clasificar en 3 zonas y son las siguientes: Ilustración 45

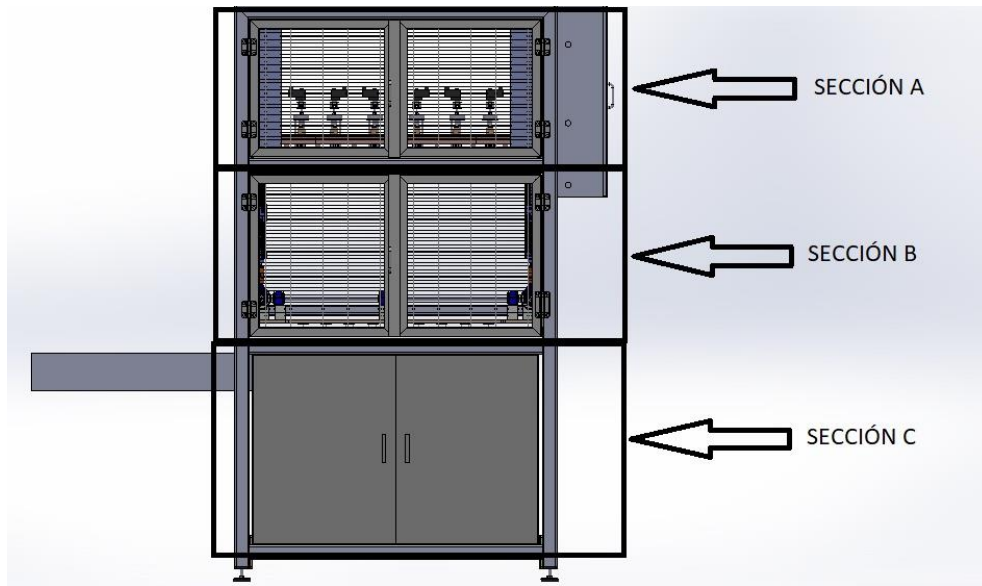


Ilustración 45 Secciones de la inyectora

En la sección A se incorporan tanto vallas fijas como móviles, pero en este tramo no hay riesgos de atrapamiento, por lo que se pueden abrir las puertas hasta cuando está en funcionamiento, sin que se llegue a detener la máquina.

En la sección B se incorporan también vallas móviles y fijas, pero a diferencia de la anterior esta sí que hay riesgo de atrapamiento, ya que hay partes móviles, por lo que las puertas incorporan sistemas que detienen el funcionamiento una vez son accionados.

En la sección C una parte es el cuadro eléctrico, por lo que no se puede retirar, otra es una valla fija atornillada en su interior, que tampoco se puede retirar y por las otras dos caras que quedan es por donde entra y sale el producto, así que se ha incorporado tanto vallas como pequeñas chapas para cubrir en la medida de lo posible todo riesgo de atrapamiento.

A continuación se va a proceder a describir cada sistema que incorpora.

- Vallas de seguridad rodeando todo el perímetro de la máquina, para la protección de cualquier persona que este junto a ella, estas vallas están en las tres secciones siempre y cuando se puedan incorporar. Ilustración 46

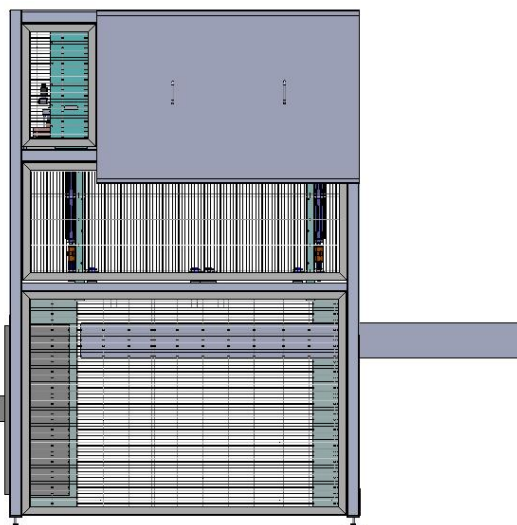


Ilustración 46 Vista lateral de las protecciones fijas

- En la entrada de las bandejas un pequeño cubre de perfil PDS con chapa de acero inoxidable y valla, para impedir en la medida de lo posible el atrapamiento de brazos o manos, pero a la vez que sea visible lo que hay en su interior. Ilustración 47



Ilustración 47 Vista protección entrada producto

-En dos de los cuatro lados de la máquina, con el fin de poder llegar a todos los componentes que hay en su interior, para tareas tanto de mantenimiento como de limpieza, se ha utilizado puertas, pero solo en las secciones A y B. Ilustración 48

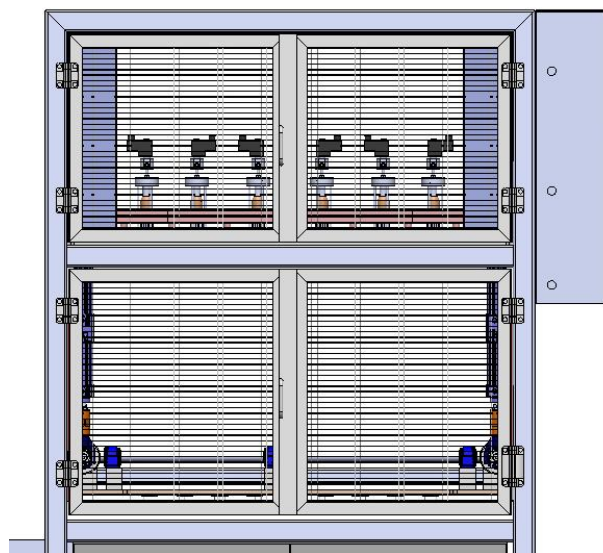


Ilustración 48 Vista puertas protecciones

-Sistema de amarre de las puertas para que no se abran por si solas, sino que alguien tenga que manipularlo para tal acción. Ilustración 49



Ilustración 49 Vista detalle bloqueo puertas

- Las puertas que se incorporan en la sección A no llevan mecanismos de detención del funcionamiento de la máquina, ya que no hay riesgo de atrapamiento y también porque en posibles regulaciones y operaciones de mantenimiento, es necesario que se abran las puertas estando la maquina en funcionamiento. Ilustración 50



Ilustración 50 Vista detalle puertas sección A

- En la sección A los pistones llevan un protector de chapa de acero inoxidable, ya que al no detener el funcionamiento al abrir las puertas, por seguridad se han montado estos cubres que impiden la introducción de partes del cuerpo, con el posible riesgo que conlleva. Ilustración 51

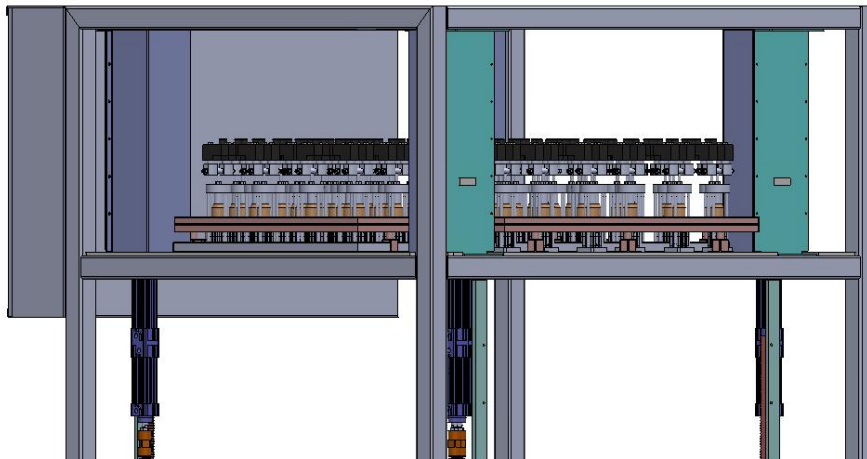


Ilustración 51 Vista protecciones cilindros neumáticos

6.10.2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN CON INTERRUPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

Los sistemas que detiene el funcionamiento de la maquina si se desea intervenir, tanto para mantenimiento como para limpieza están en la sección B, ya que en la sección A no hay peligro de atrapamiento y son los siguientes:

-Todas las puertas de la sección B llevan una bisagra por puerta, de las dos que están montadas, que incorpora un interruptor, al ser abierta cualquiera de ellas, automáticamente detiene el funcionamiento de la maquina en la posición en la que se haya quedado al abrir la puerta y el operario no sufre riesgo de atrapamiento. Ilustración 52



Ilustración 52 Vista interruptor puerta

-Las demás vayas que incorpora en la sección B van fijadas con tornillos por la parte interior, por lo que si se desea desmontarla, habría que abrir la puerta, con lo que se pararía la máquina. Las vallas de la sección A van fijadas por fuera, ya que no hay riesgo de atrapamiento. Ilustración 53

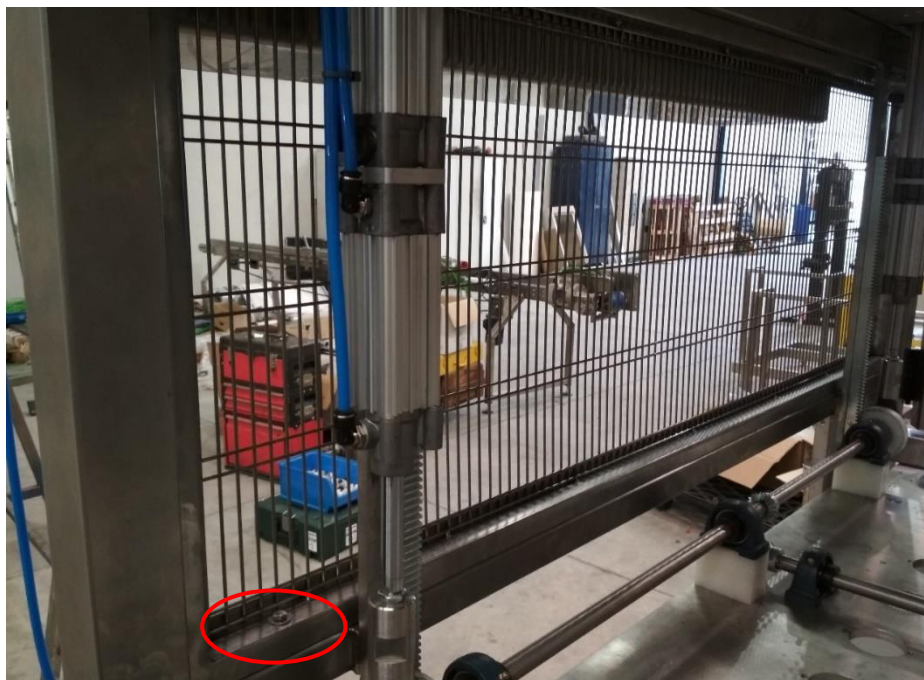


Ilustración 53 Vista tornillo fijación protección fija

7 SELECCIÓN COMPONENTES

RODAMIENTOS		
MODELO	UBICACIÓN	CANTIDAD
TSF 12.1C	Encarado superior al cilindro SMC cp96sdb 40-80+300c	4
FS HCPA-204 M-10	Bandeja agujas	9
PHE 20-XL	Encarado inferior al cilindro SMC cp96sdb 40-80+300c	4

CILINDROS		
MODELO	UBICACIÓN	CANTIDAD
SMC CP96SDB40-80+300C-XC10	fijación al rodamiento PHE 20-XL	4
SMC CD55 B20-20 (00103739)	inyector	63

ENGRANAJES		
MODELO	UBICACIÓN	CANTIDAD
ENGRANAJE Modulo 2 Z26	Eje rodamientos	4
CREMALLERA MOD.2 Long.500mm	Chasis	4
ENGRANAJE CÓNICO Módulo 2 Z20	Eje rodamientos	4

8 MANUAL

8.1 FUNCIONAMIENTO MANUAL

En el funcionamiento manual lo que se pretende es que el operario pueda mover los componentes según lo desee, tanto para realizar comprobaciones, como para limpieza o mantenimiento. Hay operaciones que no se pueden hacer aunque este en modo manual, como son la de manipular la zona de inyectado con las puertas que incorporan dispositivos de seguridad abiertas, porque aunque la operación sea intencionada, se tienen que evitar en la medida de lo posible los riesgos que pueda ocasionar.

Posteriormente se va a proceder a explicar que se puede hacer en el funcionamiento manual, con la ayuda de una imagen

8.2 FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO

El funcionamiento automático es para el que se ha diseñado la máquina, ya que lo que pretende es que inyecte el licor en el producto sin la ayuda de ningún operario, totalmente autónoma cada vez que pasa la bandeja.

Este funcionamiento consta de un ciclo que dura unos 6 segundos aproximadamente, en el que realiza los siguientes movimientos:

Primero detecta el sensor de posición (que ya había montado en la línea) que ha entrado una bandeja a la posición de inyectado

Seguidamente baja la bandeja donde se encuentran las agujas y pinchan el producto

Después abre la electroválvula de inyectado para que el pistón neumático comprima y así inyecte el licor en el producto

Una vez inyecta se cierra la electroválvula de inyectado y se abre la electroválvula de carga aun con el pistón neumático en la parte inferior

En este punto el pistón aspira licor y una vez la cámara está llena cierra la válvula de carga.

Posteriormente la placa porta agujas sube a la posición de reposo, al llegar a este punto mediante el sensor de posición del cilindro neumático en la carrera corta, detecta que las agujas ya se han retirado y pone en funcionamiento el motor que se lleva las bandejas donde va el producto.

Al llevarse la bandeja el sensor de posición que hay en la línea avisa a la cinta de entrada que ya no hay producto en el interior de la inyectadora y que puede introducir otra para repetir el ciclo.

8.3 DESTINARIOS DEL MANUAL

Dependiendo de su competencia, se dividen los usuarios de la máquina en los grupos siguientes:

Usuario de la máquina: todas las personas encargadas de la instalación, operación, ajuste, mantenimiento. Limpieza, reparación o transporte de la máquina.

Operador: una persona autorizada para la utilización de la máquina.

Personal de mantenimiento: un empleado técnico calificado, autorizado para hacer mantenimiento.

Personal de servicio: un empleado técnico calificado del representante o fabricante, autorizado para hacer actividades de servicio, mantenimiento y reparación.

8.4 PANTALLA TÁCTIL

A continuación se mostrarán cada una de las pantallas que conforman el terminal táctil. También se detallará las diversas opciones y posibilidades que ofrece para el funcionamiento y manejo del mismo.

PANTALLA Nº1: Presentación

Esta pantalla es la pantalla de “*PRESENTACIÓN*”, al pulsar sobre ella accederemos a la pantalla de “*TRABAJO*” Esta pantalla siempre aparece al encender el equipo por primera vez siempre que posteriormente se le haya cortado el suministro eléctrico. En esta pantalla se puede ver el nombre del fabricante de la máquina, pero solo es una pantalla informativa, no hace ninguna función de la propia máquina. Ilustración 54



Ilustración 54 Pantalla inicial

PANTALLA N°2: Trabajo



Ilustración 55 Pantalla trabajo

Las distintas pantallas que se encuentran son:

- **TRABAJO:** Esta pantalla es la utilizada para un funcionamiento automático de la inyectora. Ilustración 55
- **MANUAL:** Se accederá a la pantalla de manuales donde se pueden realizar diferentes movimiento intencionado por el operario. Ilustración 57
- **PARÁMETROS:** Accederemos a los parámetros de sistema. Ilustración 58
- **ALARMAS:** Accedemos a la pantalla de alarmas del sistema. Ilustración 59
- **DESACTIVACION:** En esta pantalla, tenemos la posibilidad de desactivar componentes. Ilustración 60

Los botones grises que hay en la parte inferior se encuentran en todas las pantallas, estos se utilizan para navegar entre las diferentes pantallas que dispone la máquina.

PANTALLA N°2: Pantalla de trabajo

Esta es la pantalla de “TRABAJO”. En ella se encuentran tanto botones como testigos luminosos para comprobar en todo momento el funcionamiento de la máquina. Ilustración 56



Ilustración 56 Pantalla trabajo

Con la ayuda del color de cada botón podemos apreciar a simple vista en qué estado se encuentra, en verde está en funcionamiento y en rojo está parado.

-El testigo luminoso de “FALLO INYECTADO PISTONES” detecta si tiene alguna anomalía el sistema de inyectado tanto en el ciclo normal de marcha o en el sangrado. Si esta correcto lo indica con el color verde, pero si tiene algún fallo lo hace cambiando al color rojo.

-El testigo de “MAQUINA OK” detecta cualquier anomalía en todo el conjunto de la máquina, poniendo el piloto en color verde si esta todo correcto y rojo si detecta cualquier fallo.

-“MARCHA OFF” este botón es el que pone en funcionamiento o detiene la máquina, cuando está parada, indica en color rojo y con el texto “MARCHA OFF”, pero al pulsarlo, este cambiara a verde y pondrá “MARCHA ON”. Al comenzar al funcionamiento automático los botones de limpieza, sangrado, placa arriba y agujas arriba desaparecerán, ya que realizará todos lo movimiento automáticamente y no se desea que el operario pueda intencionadamente o por error tocar cualquiera de los botones nombrados.

-“RESET ALARMAS” este botón resetea las alarmas que hayan podido saltar, pero después de corregirlas, si no se corrigen volverá a sonar la alarma.

-Con el pulsador de “SILENCIAR SIRENA”, detenemos el avisador acústico. Este botón no resuelve ningún problema, solo silencia la alarma para que mientras se está reparando no siga sonando.

-“AUTOMATICO” Este botón cambia el modo de funcionamiento de manual a automático, indicando en todo momento en el que se encuentra.

-“*LIMPIEZA OFF*” Este botón solo aparece si la maquina no está ni en funcionamiento ni en sangrado y es el que le hace el ciclo de limpieza. Cuando pulsas desaparecen los botones de marcha y sangrado. Este ciclo lo que hace es manteniendo las válvulas abiertas el tiempo establecido (en la pantalla simulación), realiza inyectadas aunque no hayan bandejas, pero para realizarlo hay que introducir una bandeja recoge agua si no inyectara en vacío y se precipitará por toda la línea. Esta bandeja que se habla es opcional, la puede introducir o no, no influye en el comportamiento de la máquina. Cuando acaba se puede repetir la operación tantas veces como lo desee el operario. Una vez termina el ciclo se pulsa en “*FIN LIMPIEZA*”.

En este modo de funcionamiento los botones de placa arriba y agujas arriba sí que están operativos, ya que puede realizar esta operación estando la placa porta agujas en cualquiera de sus posiciones, con lo cual puedes manipularla para poder inyectar a la altura que se desee.

-“*PLACA ARRIBA*” este botón indica que la placa porta aguja se encuentra en su posición más elevada, si se pulsa bajara a la posición de reposo justo antes del inyectado y cambiara a color verde con el texto “*PLACA ABAJO*”. En modo automático esta placa bajara sola, por lo tanto es utilizado si está en limpieza o sangrado y se desea bajar la placa para recoger el líquido sobrante.

-“*AGUJAS ARRIBA*” Este botón está en rojo y con ese texto cuando las agujas se encuentran en la posición de antes del inyectado (reposo), una vez se pulsa cambia a verde e indica “*AGUJAS ABAJO*” que es la posición de inyectado. Esta acción en automático la realiza la máquina de forma automática, solo se pulsaría en modo limpieza o sangrado, para recoger el fluido más abajo si se introduce una bandeja.

-En la parte superior indica la presión de alcohol en bares (rango recomendado de 0.5-2 bares) para un correcto funcionamiento

-“*SANGRADO OFF*” Este botón solo aparece con la maquina detenida y sin el ciclo de limpieza. También ocurre lo mismo si comienza el ciclo de sangrado, desaparecerán los botones de marcha y limpieza. Una vez pulsas cambia a verde y aparece “*SANGRADO ON*” y al finalizar el ciclo “*FIN SANGRADO*”. Este ciclo consta de 5 inyectadas pero con las dos válvulas abiertas, tanto la de carga como la de inyectado, y luego 5 inyectadas más pero con el ciclo normal de la máquina, es decir, se abre la válvula de inyectado, el inyector comprime se cierra la válvula de inyectado y abre la de carga, el inyector absorbe y cierra la válvula de carga. Este ciclo es totalmente automático, si se detecta que no está lo suficientemente sangrado, se puede volver a realizar este ciclo tantas veces como sea necesario si se detecta que no inyecta o lo hace de forma irregular.

-El aviso” *HAY ALGUN INYECTOR ANULADO*” si aparece lo hace parpadeando, pero solo sale cuando cualquiera de los inyectores esté su alarma anulada voluntariamente en la pantalla de desactivación, ya sea por avería o por cualquier otro fallo que necesite la anulación de solo el inyector averiado.

PANTALLA N°3

A esta pantalla accedemos desde la pantalla de “TRABAJO”, y volvemos a esta pulsando la tecla “TRABAJO”. En esta pantalla es donde el operario puede hacer comprobaciones. Ilustración 57 Ilustración 57 Ilustración 57

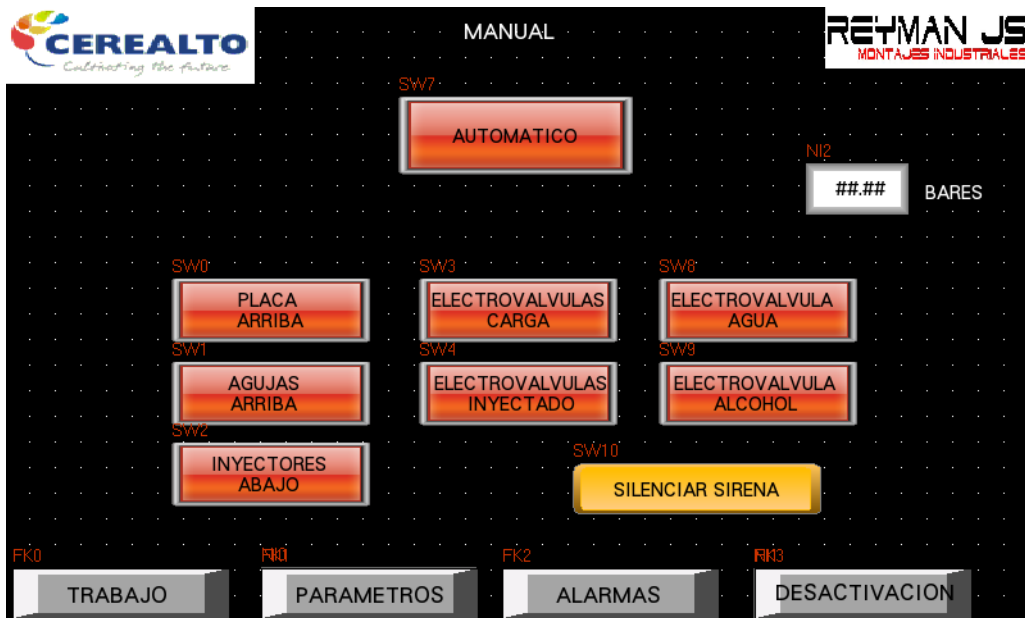


Ilustración 57 Pantalla manual

“AUTOMATICO” en esta pantalla cuando está en automático no aparecerá ninguno de los botones que se encuentran por debajo de este, solo lo harán si cambiamos a “MANUAL” que detendrá la máquina y se pondrá en color verde. Una vez está en modo manual ya se podrá pulsar cualquiera de los botones que aparecen en esta imagen.

En la parte superior indica la presión de alcohol en bares (rango recomendado de 0.5-2 bares)

-PLACA ARRIBA: Al accionar este pulsador, comienza a bajar la placa donde se encuentran las agujas a su posición de reposo durante el ciclo de inyectado, si la placa ya está en la parte inferior, en el botón saldrá “PLACA ABAJO” y estará de color verde.

-AGUJAS ARRIBA: Cuando se presiona este pulsador la placa porta agujas baja a la posición de inyectado, si esta abajo el texto del botón cambia a “AGUJAS ABAJO” y el botón aparecerá de color verde.

-INYECTORES ABAJO: Este botón acciona los 63 inyectores, cuando es pulsado aparece en verde y con el texto “INYECTORES ARRIBA”.

-ELECTROVALVULAS CARGA: Con este pulsador se acciona la válvula que deja entrar licor al cilindro, una vez es pulsado cambia a color verde.

- ELECTROVALVULAS INYECTADO: Con este pulsador se acciona la válvula que abre para que salga el licor desde el cilindro hasta el producto, una vez es pulsado cambia a color verde.

-ELECTROVALVULA AGUA: Con este pulsador se acciona la electroválvula que abre el paso de agua a la inyectora para realizar el ciclo de limpieza, una vez es pulsado cambia a color verde.

-ELECTROVALVULA ALCOHOL: Al accionar este pulsador, se abre la electroválvula que alimenta de licor el colector de la inyectora, una vez es pulsado cambia a color verde.

-Con el pulsador de “SILENCIAR SIRENA”, detenemos el avisador acústico.

PANTALLA Nº5

Esta es la pantalla de “PARAMETROS DE SISTEMA”. Con el pulsador “TRABAJO”, volvemos a la pantalla de “TRABAJO”. Ilustración 58

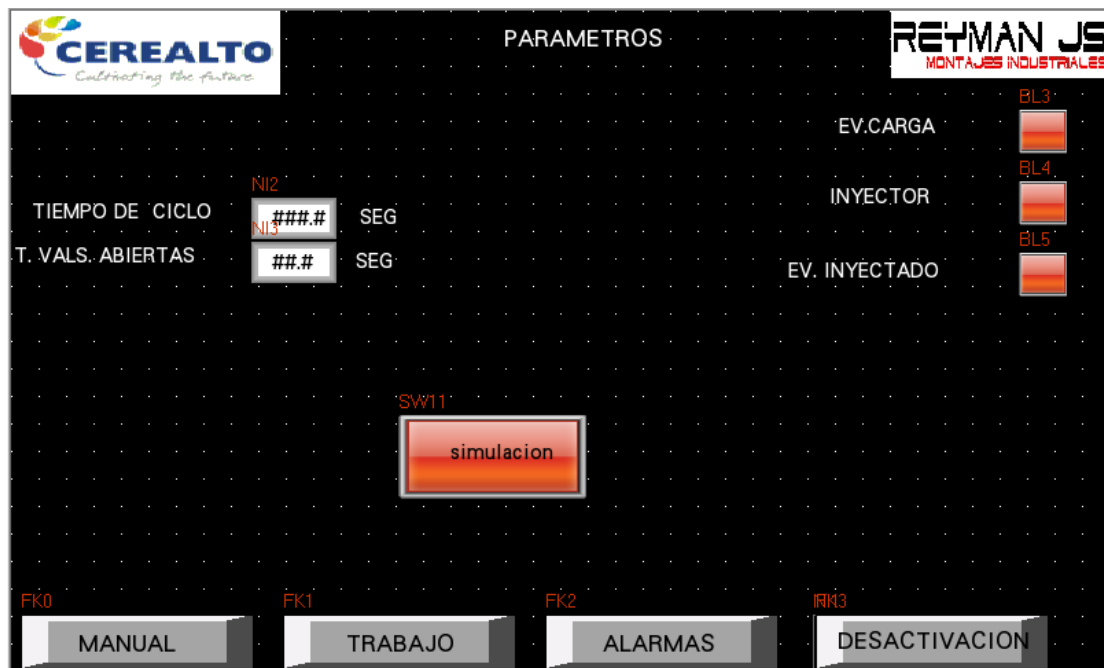


Ilustración 58 Pantalla parámetro

Esta pantalla lo que se realiza es una simulación de un ciclo de inyectado eligiendo tiempos de ciclo (de 60-600 segundos) y tiempos de válvulas abiertas (de 10-40 segundos), estos tiempos de ciclo son los que también se utilizan para el ciclo de limpieza. A la derecha mediante avisos lumínicos está indicando en todo momento en que fase del ciclo esta, electroválvula de

carga (EV. CARGA), inyector y electroválvula de inyectado (EV. INYECTADO) según en qué estado del proceso se encuentra se enciende la luz en verde (activado) o en rojo (desactivado). Estos avisos lumínicos pueden estar más de uno encendido a la vez, ya que cuando está abierta la electroválvula de carga, también está en funcionamiento el inyector en el ciclo de aspiración, y lo mismo pasa en el ciclo de inyectado, que la electroválvula de inyectado está abierta y el inyector en la fase de compresión

SIMULACION: Al pulsar este botón da comienzo a un ciclo de funcionamiento.

PANTALLA N°6

Esta es la pantalla de “ALARMAS”. Con el pulsador del botón de “TRABAJO” volvemos a la pantalla de “TRABAJO”. También tenemos pulsadores e indicadores que ya han sido definidos anteriormente. Ilustración 59



Ilustración 59 Pantalla alarmas

En esta pantalla nos indica el estado de los componentes, solo es a nivel informativo para saber el componente o sección que está fallando. En verde estado correcto y en rojo estado incorrecto.

NUMEROS: Este espacio de la pantalla indica el estado de cada inyector, en verde el estado es correcto, en rojo es incorrecto.

MODULO DE SEGURIDAD: Este indicador en funcionamiento normal está en verde, pero si detecta cualquier fallo en el sistema de seguridad pasa automáticamente a rojo.

PRESION: Este indicador en funcionamiento normal está en verde, pero si detecta cualquier fallo en la presión en el sistema de inyectado pasa automáticamente a rojo.

- PUERTA DELANTERA D: Este indicador informa cuando se pone en rojo que la puerta delantera derecha se encuentra abierta.

- PUERTA DELANTERA I: Este indicador informa cuando se pone en rojo que la puerta delantera izquierda se encuentra abierta.

- PUERTA TRASERA D: Este indicador informa cuando se pone en rojo que la puerta trasera derecha se encuentra abierta.

- PUERTA TRASERA I: Este indicador informa cuando se pone en rojo que la puerta trasera izquierda se encuentra abierta.

PANTALLA N°7:

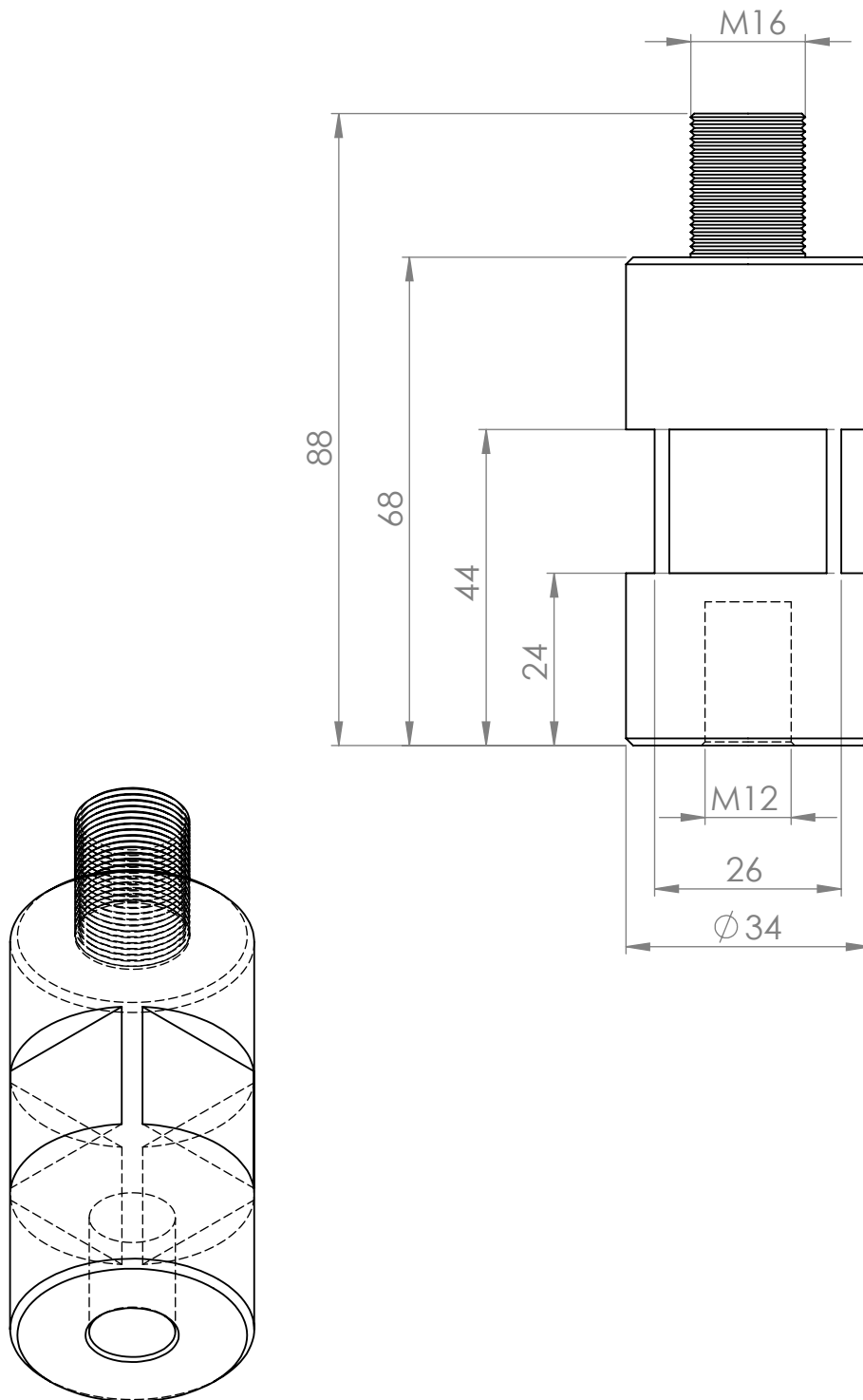
Esta es la pantalla de “DESACTIVACION”. Con el pulsador de “TRABAJO” volvemos a la pantalla de “TRABAJO”. Ilustración 60



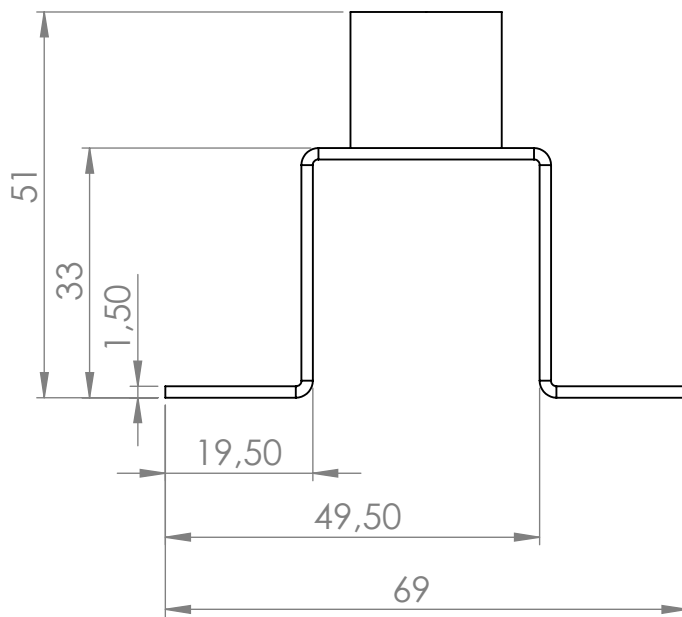
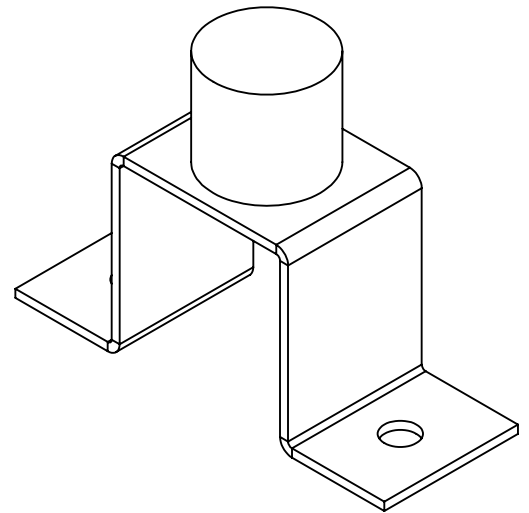
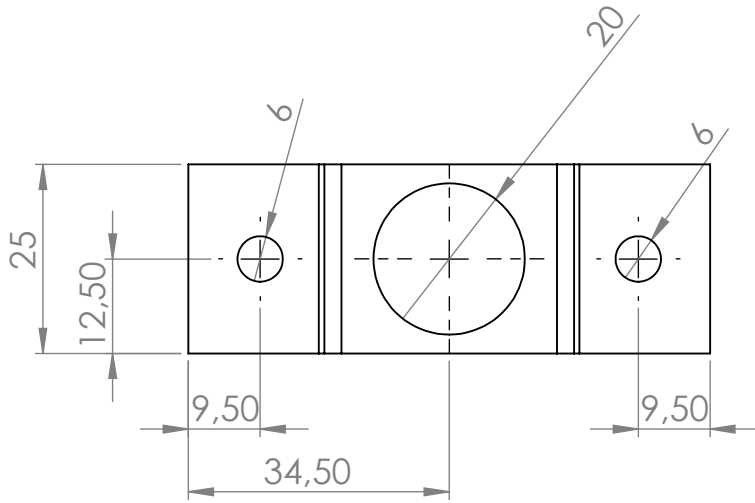
Ilustración 60 Pantalla desactivación

- Si salta la alarma de cualquier inyector, desde esta pantalla se puede anular solamente el inyector que está dando el fallo y así poder continuar con el ciclo normal, pero con ese inyector desactivado. Una vez se repara, desde la misma pantalla se vuelve a activar el inyector, que ahora aparecería en rojo y volvería a su funcionamiento normal.

9 PLANOS

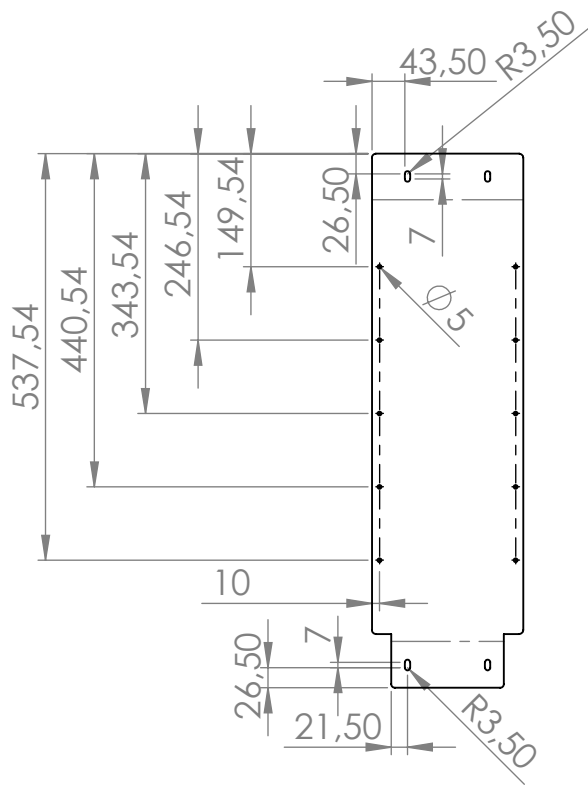
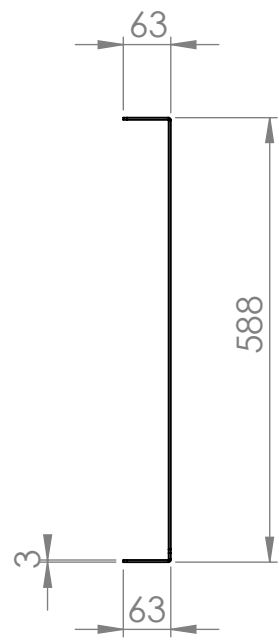
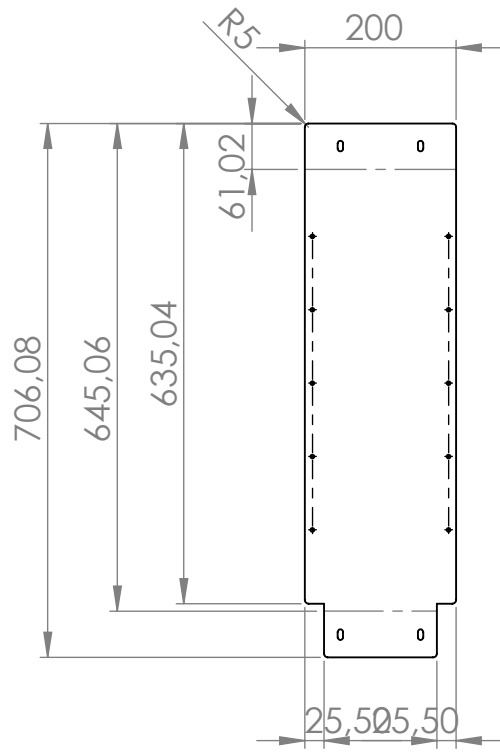


	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:5	Nombre del plano: Adaptador rosca de M16 a M12 x 1.25			Nº 1
				Sustituye a:
				Sustituido por:



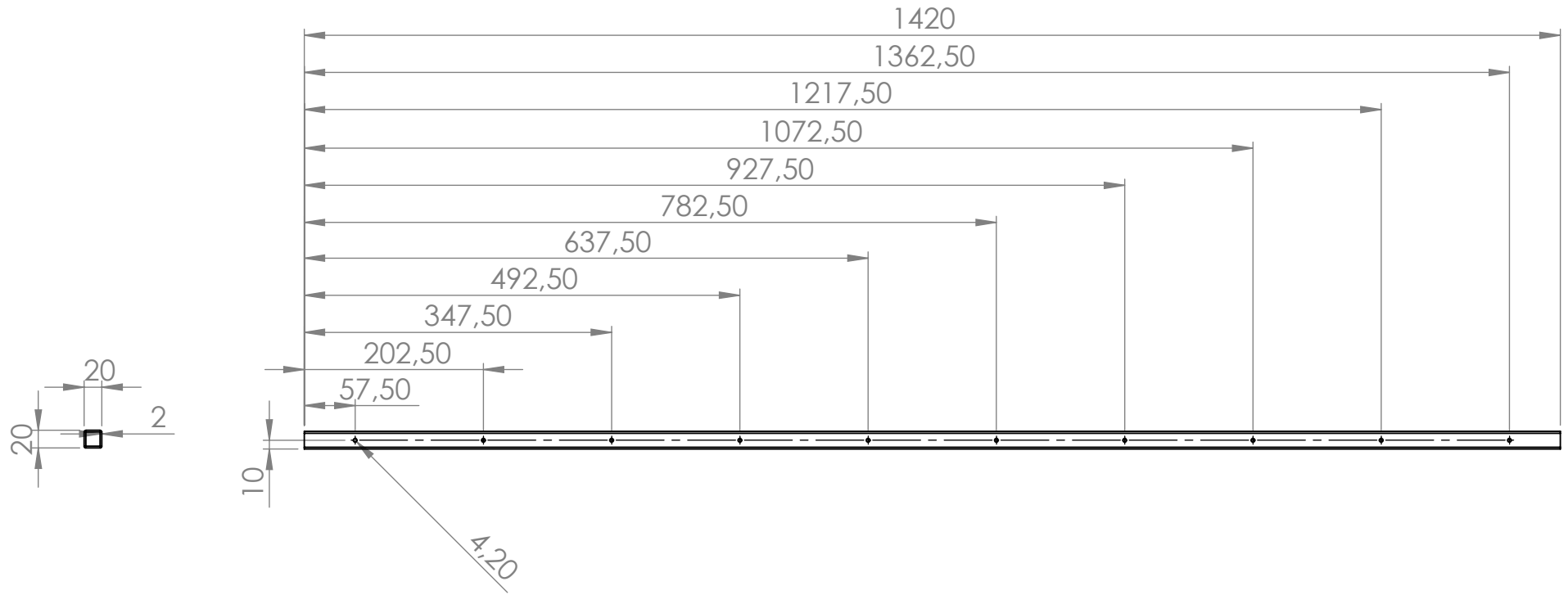
Cantidad 20 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:1	TÍTULO: Soporte alzador colectores			Nº 2
				Sustituye a:
				Sustituido por:



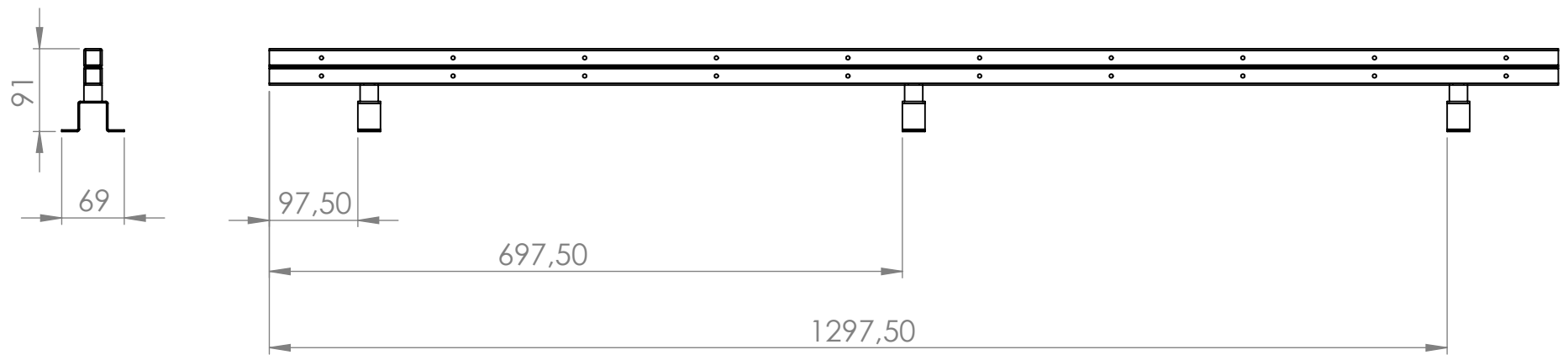
Cantidad 4 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:10	Nombre del plano: Chapa trasera proteccion pistones			Nº 3
				Sustituye a:
				Sustituido por:



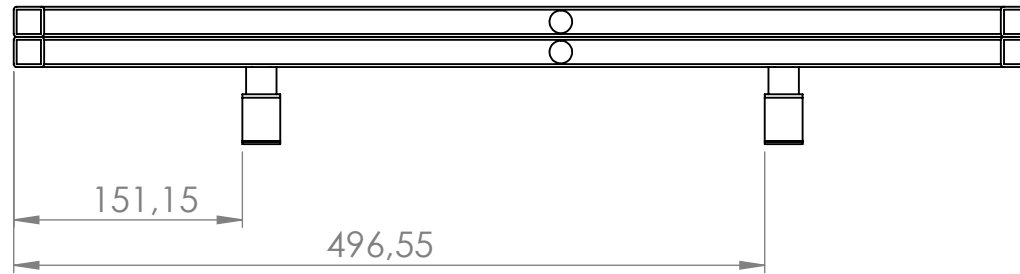
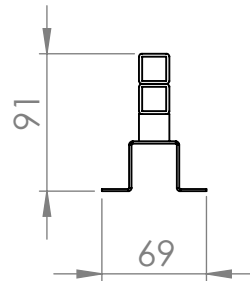
Cantida 2 unidades
Los agujeros son pasantes

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:5	Nombre del plano: Conducto colector aire comprimido 20 x 20 x 2 mm			Nº 4
				Sustituye a:
				Sustituido por:



Cantidad 1 conjunto

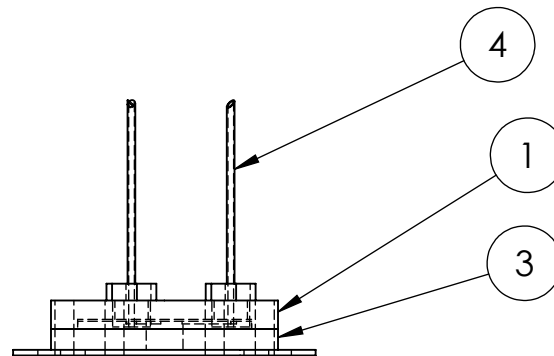
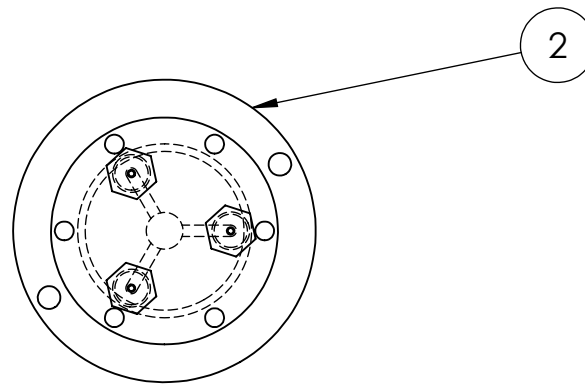
	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una máquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:7	Nombre del plano: Conducto colector central de aire comprimido 20 x 20 x 2 mm			Nº 5
				Sustituye a:
				Sustituido por:



Cantidad 2 conjuntos

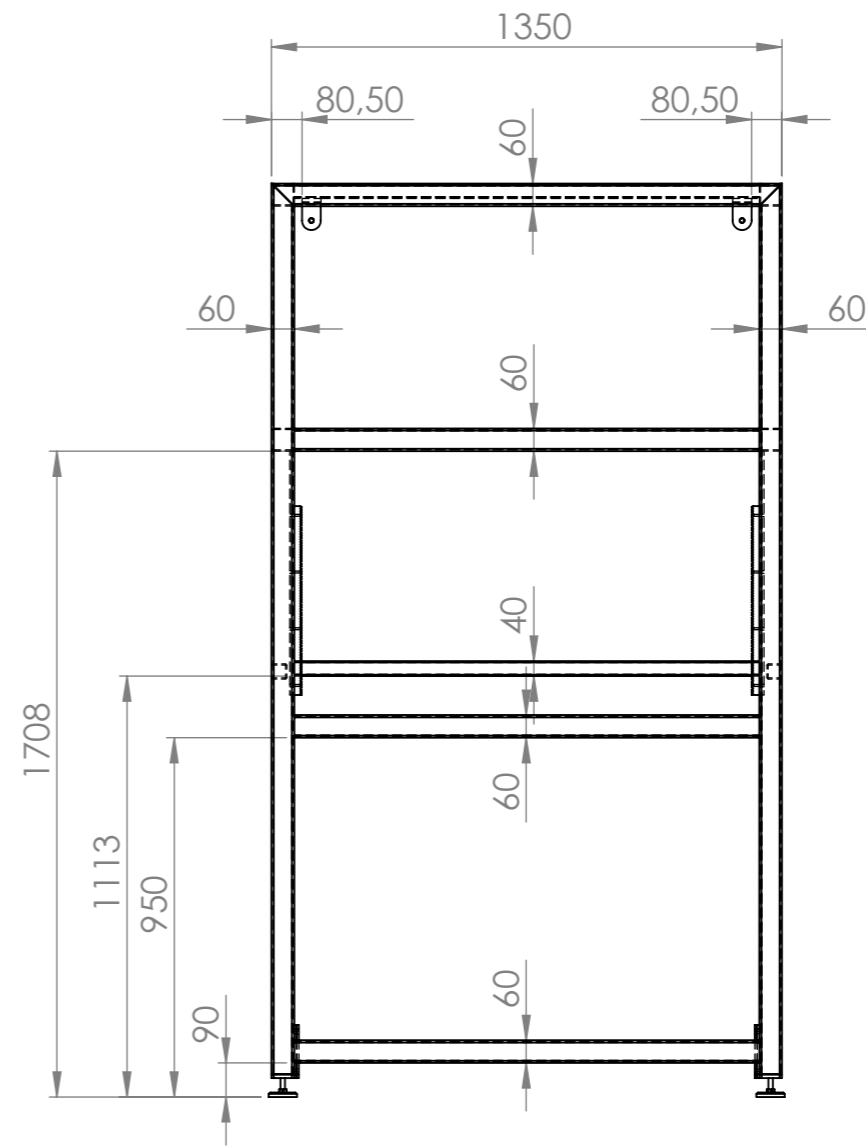
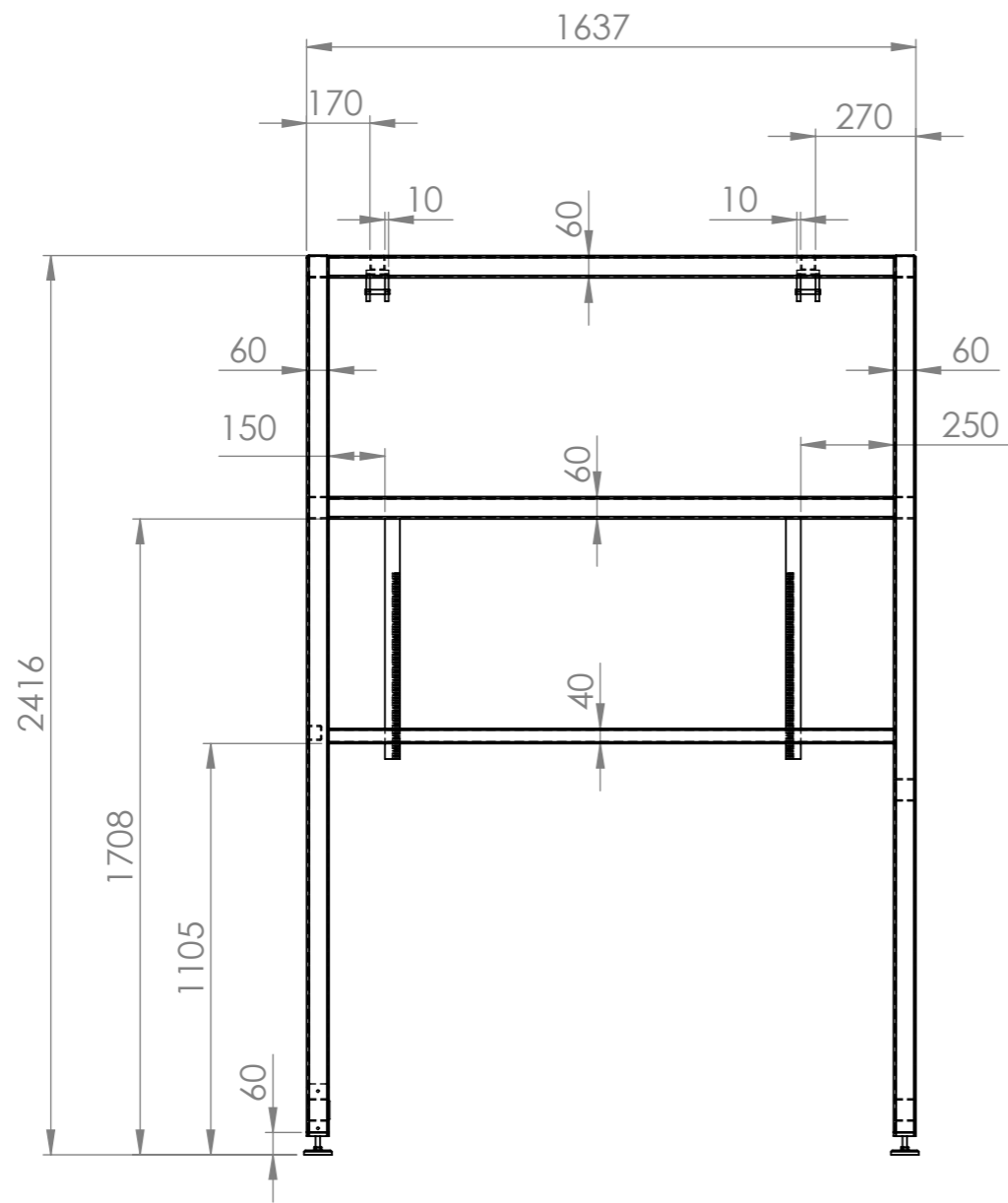
	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:5	Nombre del plano: Conducto colector frontal y trasero aire comprimido 20 x 20 x 2 mm			Nº 6
				Sustituye a:
				Sustituido por:

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	18-0235 DISCO INFERIOR INYECTOR ALCOHOL	1
2	18-0235 DISCO AMARRE INYECTOR A PLACA	1
3	18-0235 DISCO RANURADO INYECTOR ALCOHOL	1
4	18-0235 AGUJA INYECTORA DE ALCOHOL	3



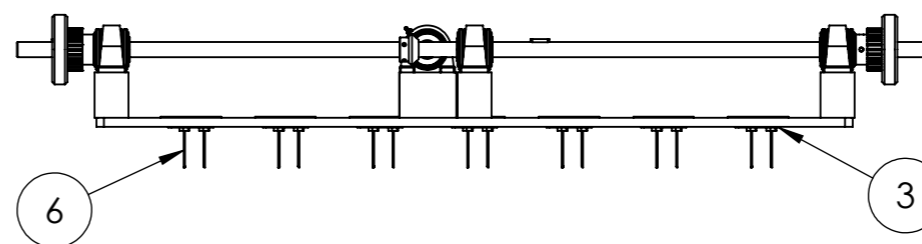
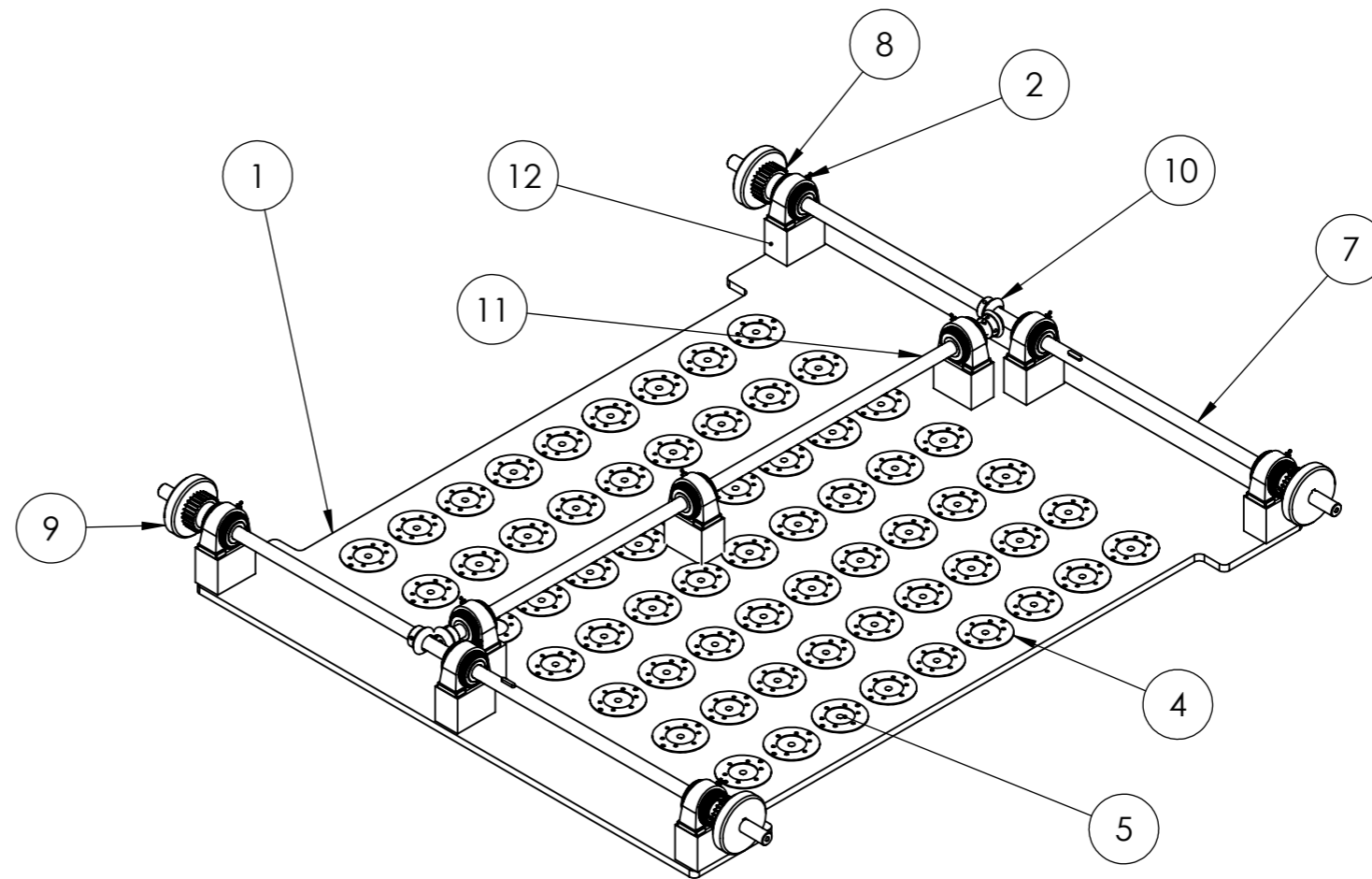
Cantidad 63 conjuntos

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:2	Nombre del plano: Conjunto agujas inyectoras			Nº 7
				Sustituye a:
				Sustituido por:



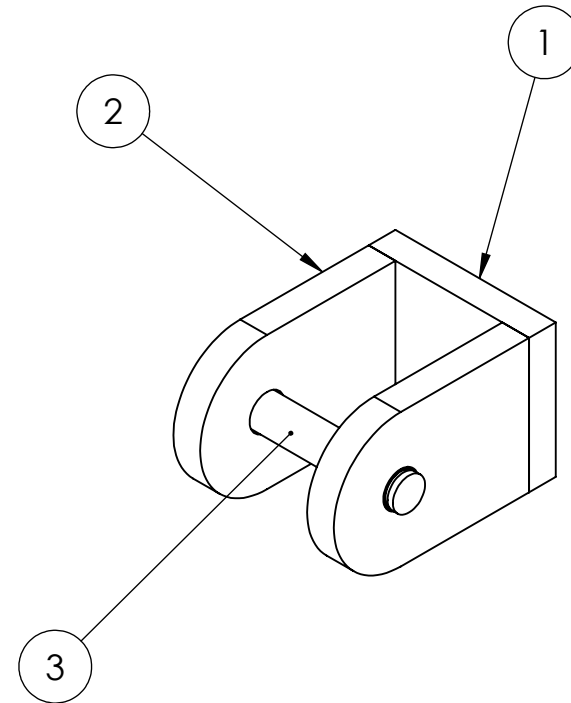
	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA: 1:20	Nombre del plano Conjunto estructura			N° 8
				Sustituye a:
				Sustituido por:

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	18-0235 PLACA ALUMINIO 12 mm ESPESOR PARA 63 INYECTORES	1
2	SOPORTE ACERO Di-20 UCPA 204 J	9
3	18-0235 DISCO INFERIOR INYECTOR ALCOHOL	63
4	18-0235 DISCO AMARRE INYECTOR A PLACA	63
5	18-0235 DISCO RANURADO INYECTOR ALCOHOL	63
6	18-0235 AGUJA INYECTORA DE ALCOHOL	189
7	18-0235 EJE D-20 mm x L= 1240 mm	2
8	18-0235 ENGRANAJE Z-26 modulo 2 D-20 EJE	4
9	18-0235 RUEDA NYLON De-96 Di-20 ESP- 20 mm	4
10	PIÑO CONICO Z-20 MODULO 2	4
11	18-0235 EJE D-20 mm x L= 1087 mm	1
12	18-0235 TACO ALZADOR PLACA SOPORTE AGUJAS	9



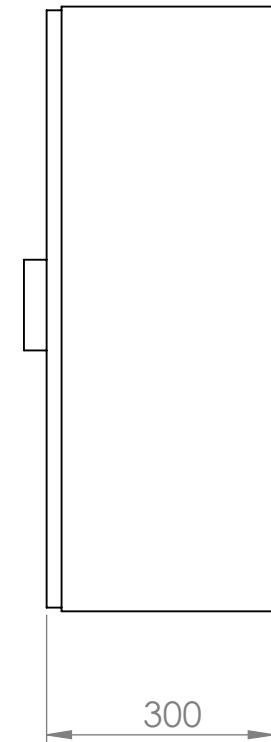
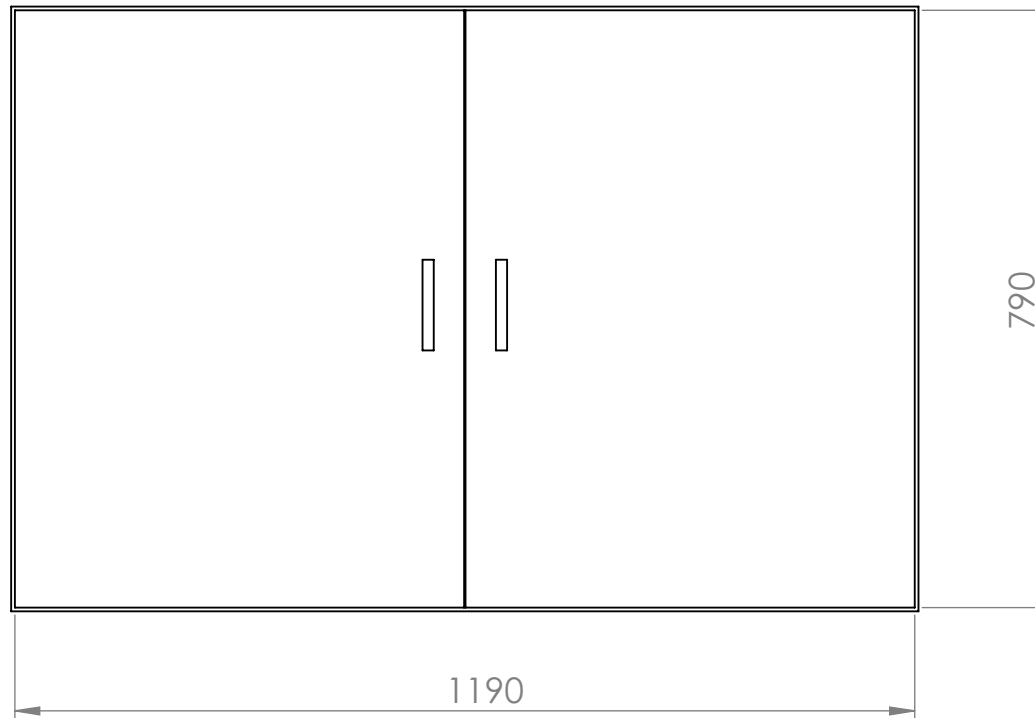
	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado Segun norma				
ESCALA: 1:10	Nombre del plano Conjunto placa agujas			Nº 9
				Sustituye a:
				Sustituido por:

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	18-0235 PLETINA 2 PARA ROTULA SUPERIOR - 4 UNIDADES	1
2	18-0235 PLETINA 1 PARA ROTULA SUPERIOR - 8 UNIDADES	2
3	18-0235 EJE D-12 x 66.2 mm PARA ROTULA SUPERIOR - 4 UNIDADES	1

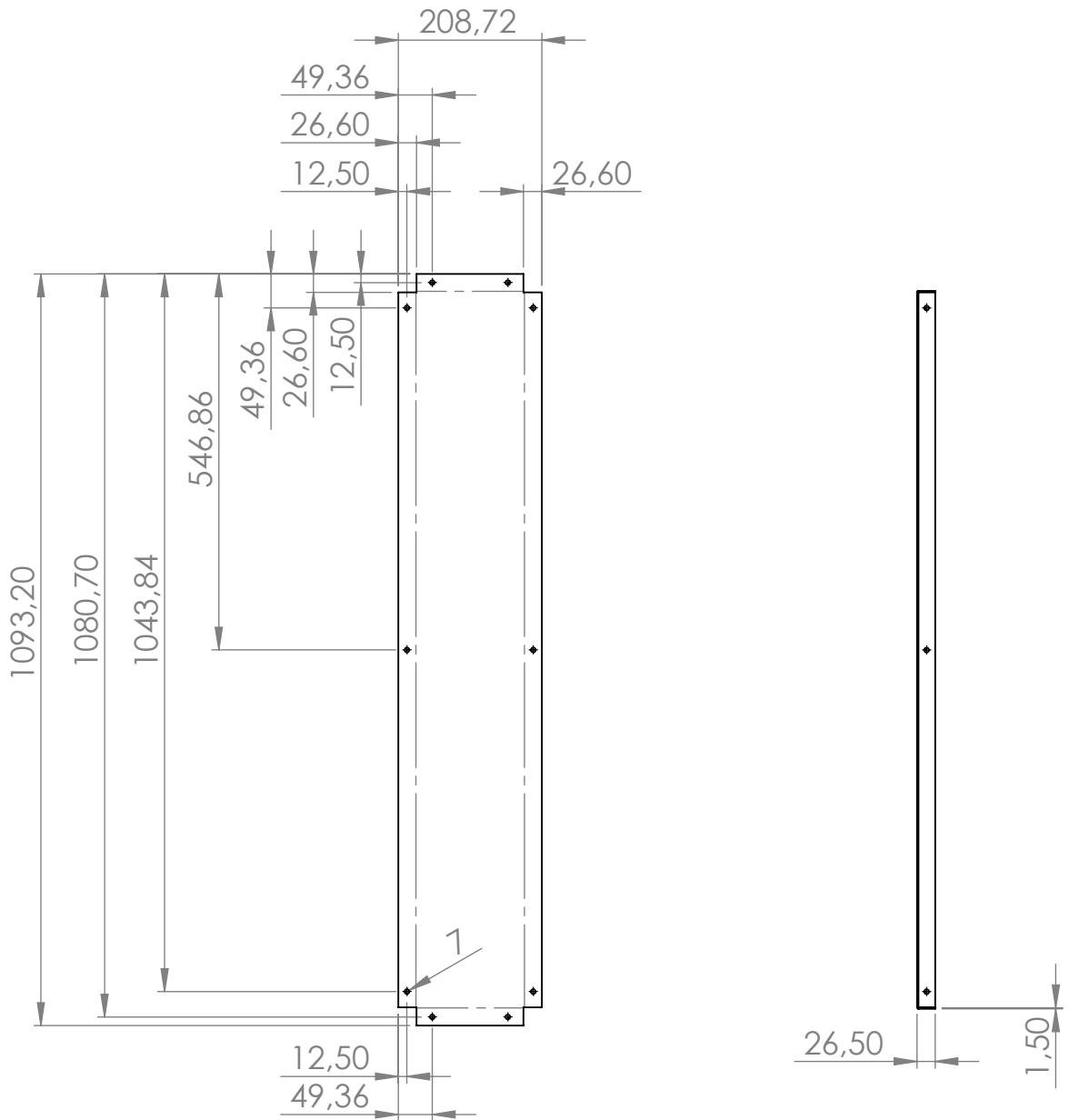


Cantidad 4 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:2	Nombre del plano: Vista montaje pletinas superiores pinton neumatico			Nº 10
				Sustituye a:
				Sustituido por:

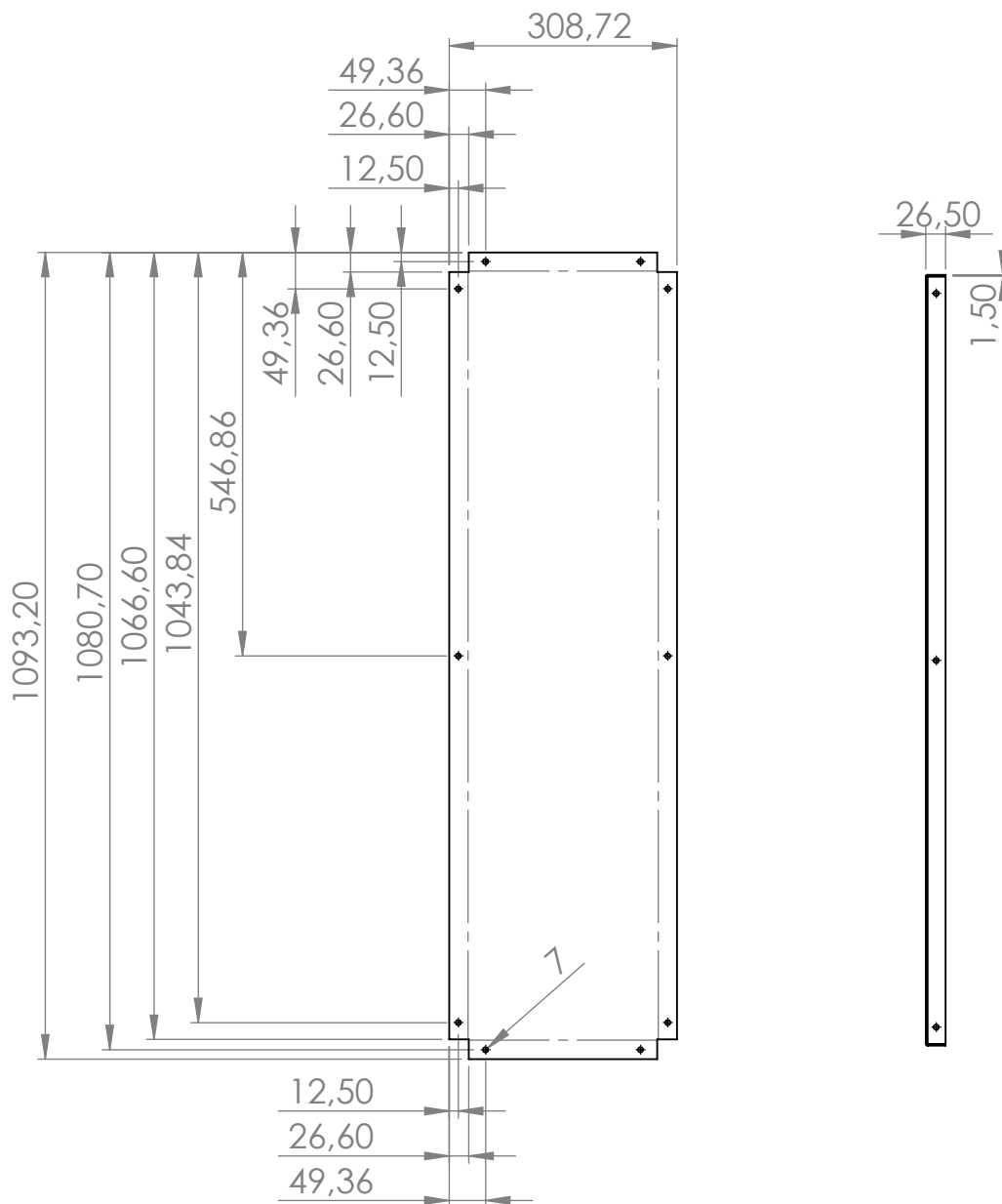


	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:10	Nombre del plano: Medidas exteriores cuadro electrico			Nº 11
				Sustituye a:
				Sustituido por:



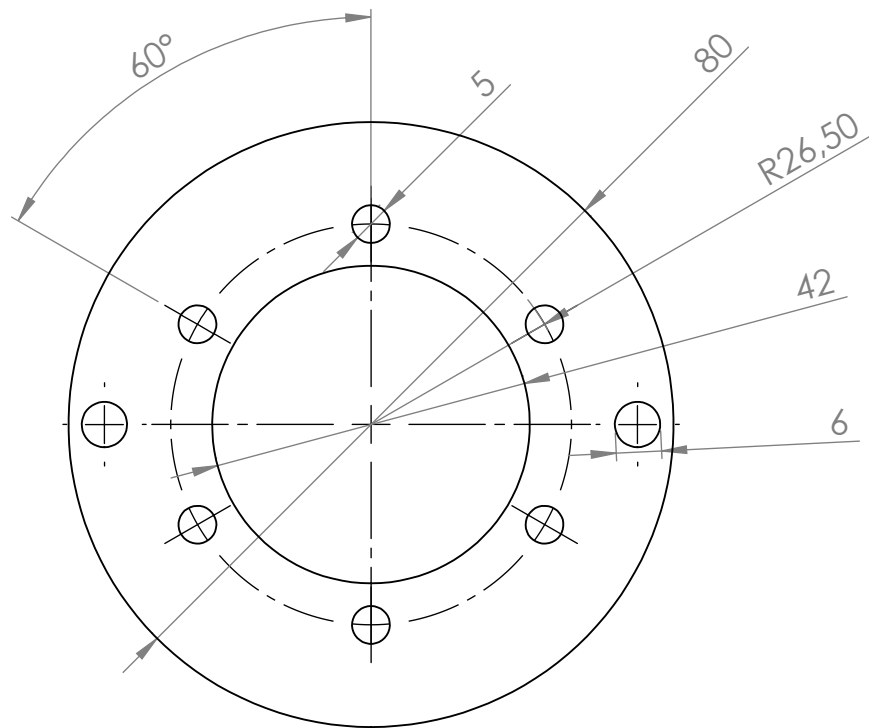
Cantidad 2 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:10	Nombre del plano: Cubre bandeja 1 lateral			N° 12
				Sustituye a:
				Sustituido por:



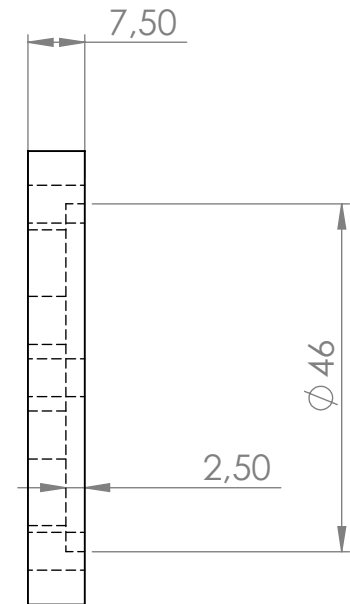
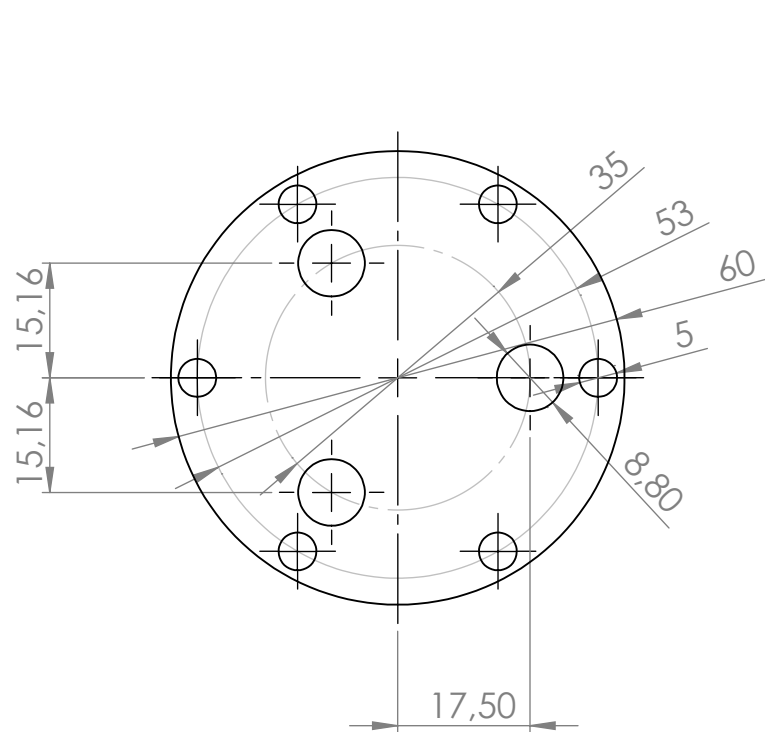
Cantidad 1 unidad

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:10	Nombre del plano: Cubre bandeja 2 lateral			N° 13
				Sustituye a:
				Sustituido por:



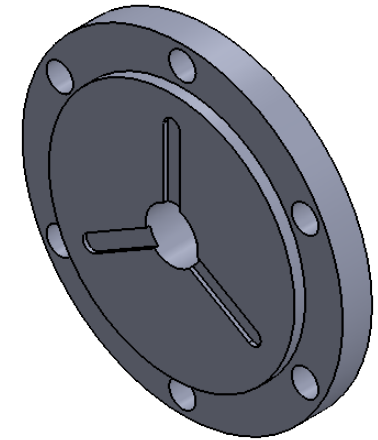
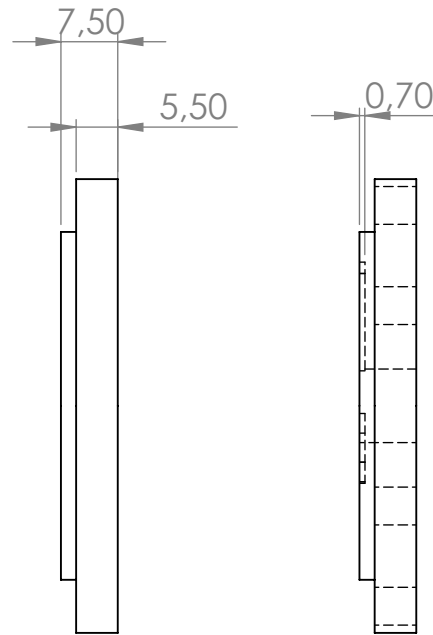
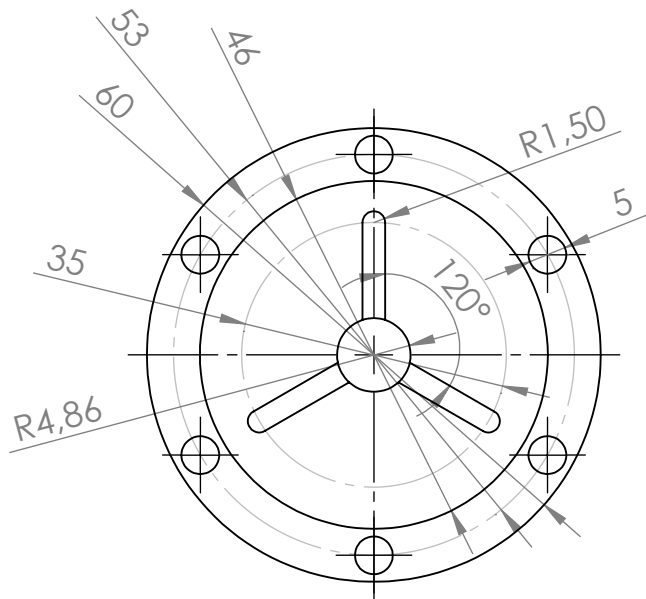
Cantidad 63 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:1	Nombre del plano: Disco sujección inyector a placa			Nº 14
				Sustituye a:
				Sustituido por:



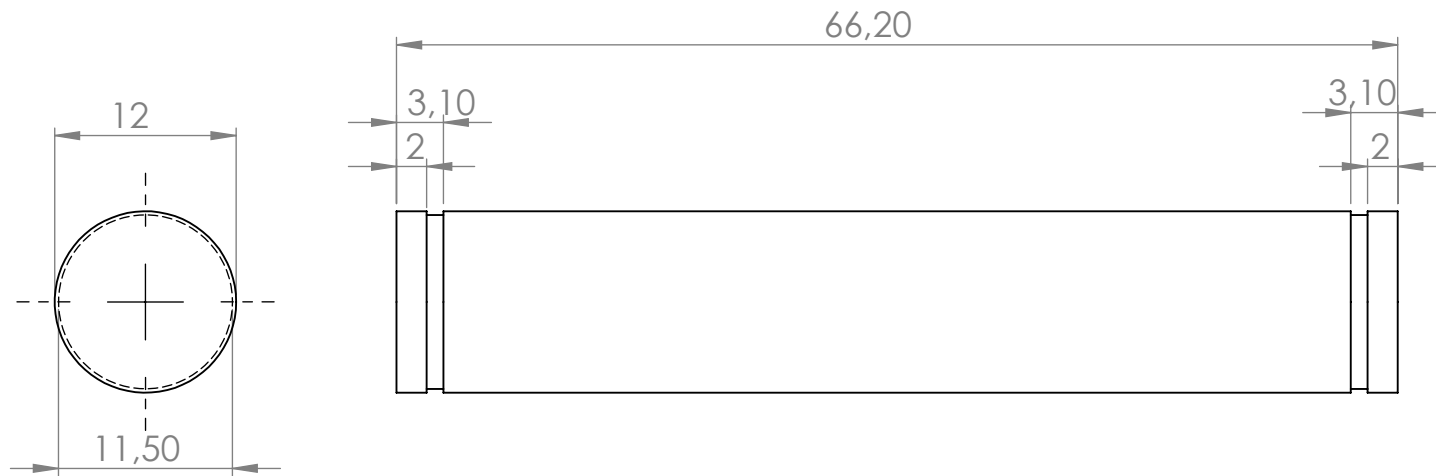
cantidad 63 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:1	Nombre del plano: Disco inferior inyector alcohol			Nº 15
				Sustituye a:
				Sustituido por:



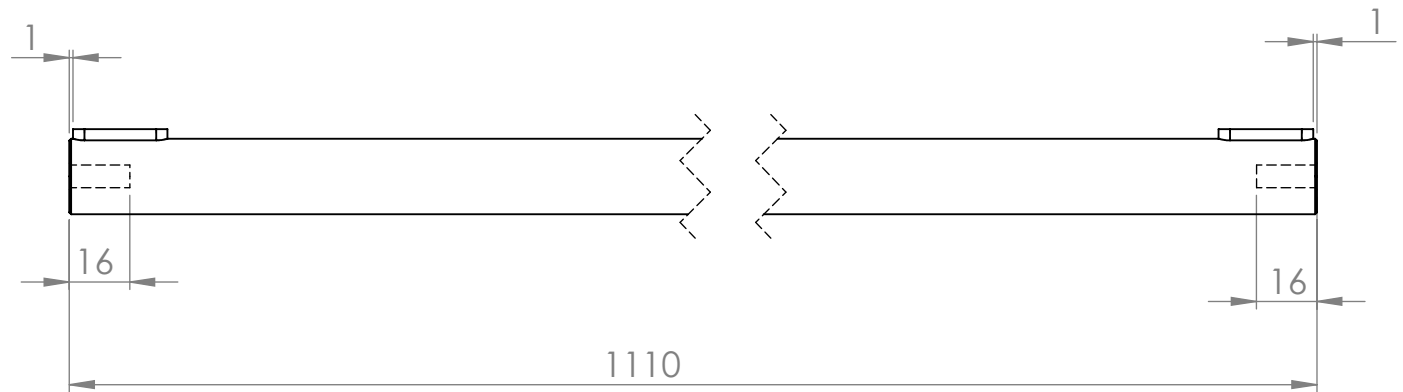
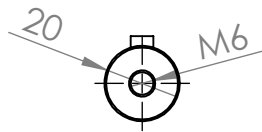
cantida 4 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:1	Nombre del plano: Disco ranurado inyector alcohol			Nº 16
				Sustituye a:
				Sustituido por:



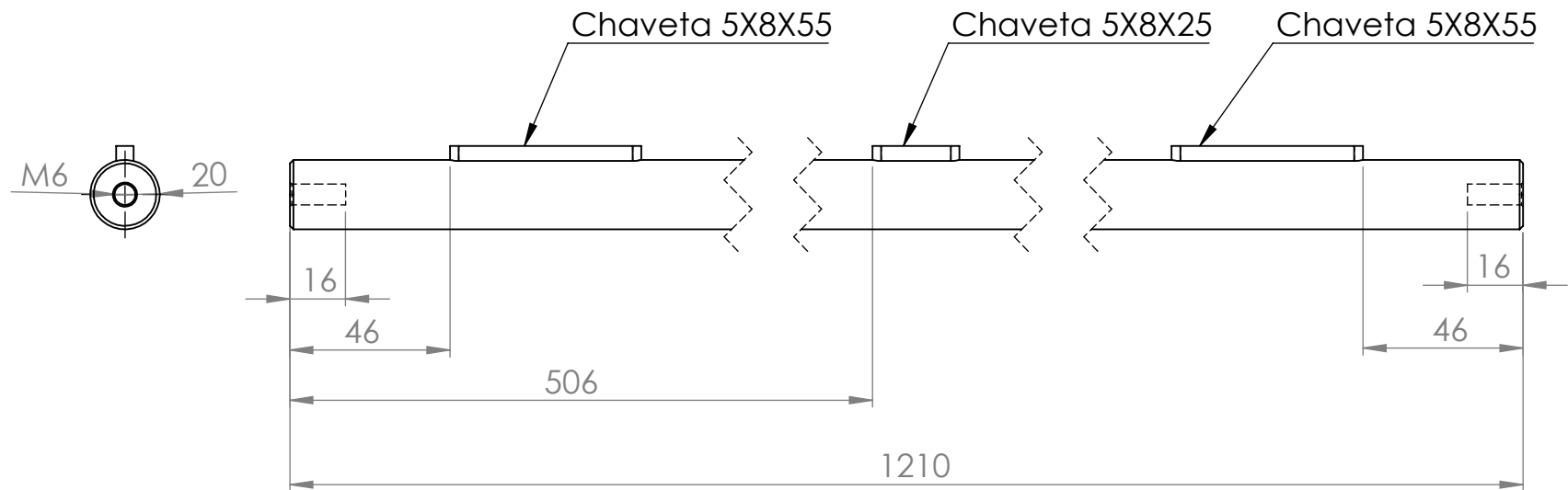
cantida 4 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 2:1	Nombre del plano: Eje D-12 x 66.2 mm para rotula superior			Nº 17
				Sustituye a:
				Sustituido por:



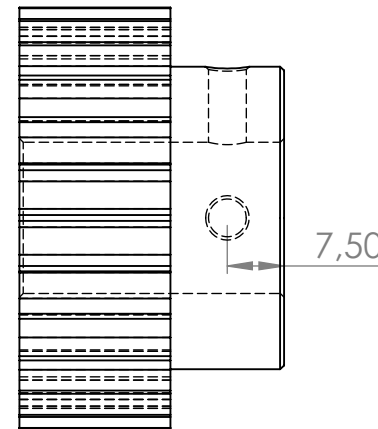
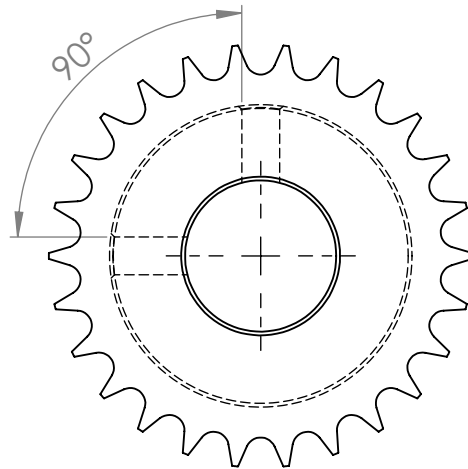
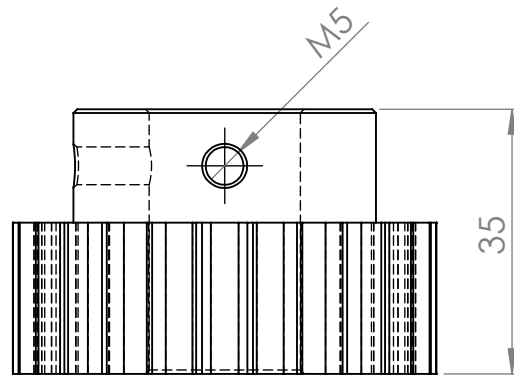
Cantida 1 unidades
Chavetas de 5 x 8 x 25 mm

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:2	Nombre del plano: Eje engranado los dos engranajes conicos en los extremos			Nº 18
				Sustituye a:
				Sustituido por:



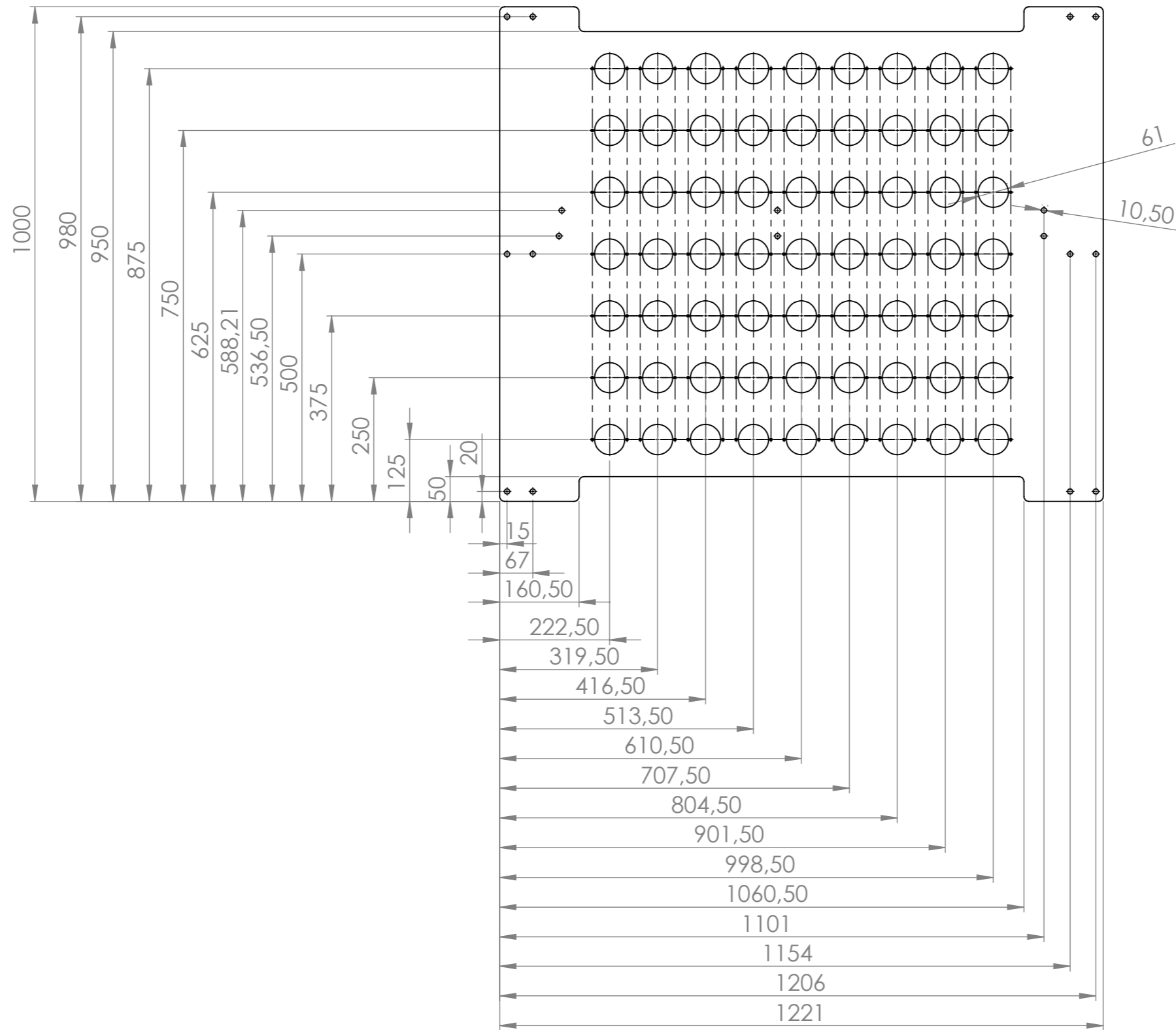
Cantida 2 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:2	Nombre del plano: Eje engranado con las cremalleras			Nº 19
				Sustituye a:
				Sustituido por:

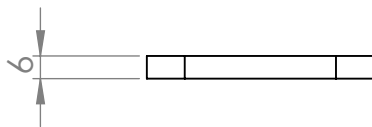
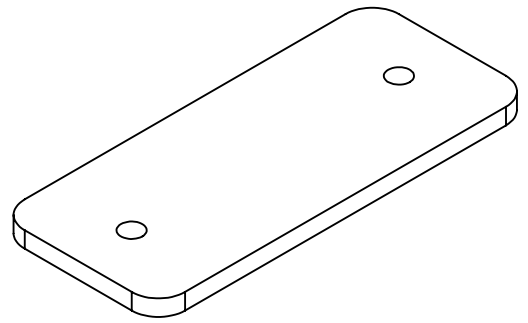
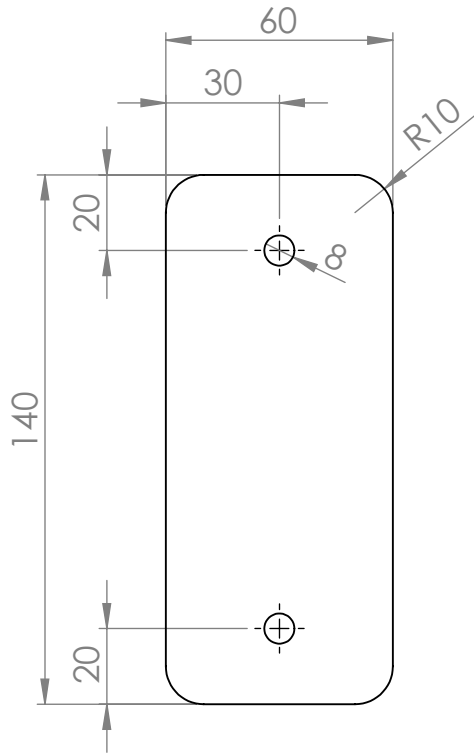


Cantidad 4 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:1	Nombre del plano: Mecanizado de piños			Nº 20
				Sustituye a:
				Sustituido por:

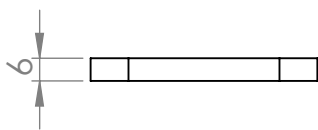
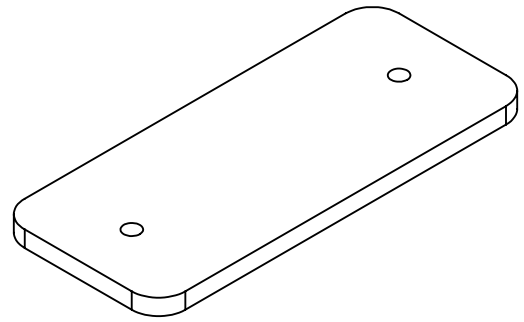
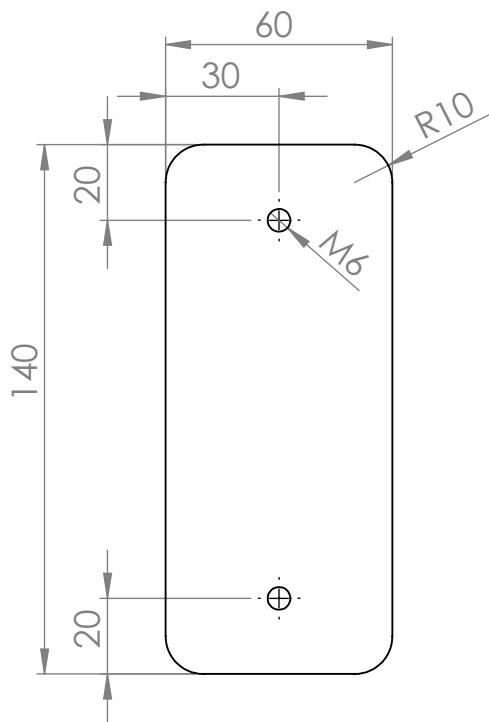


	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado Segun norma				
ESCALA: 1:10	Nombre del plano Placa aluminio 12 mm espesor para agujas			N° 21
				Sustituye a:
				Sustituido por:



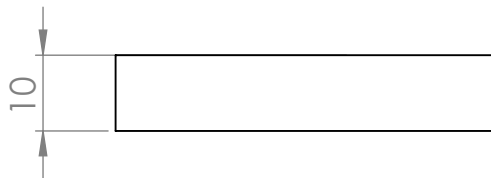
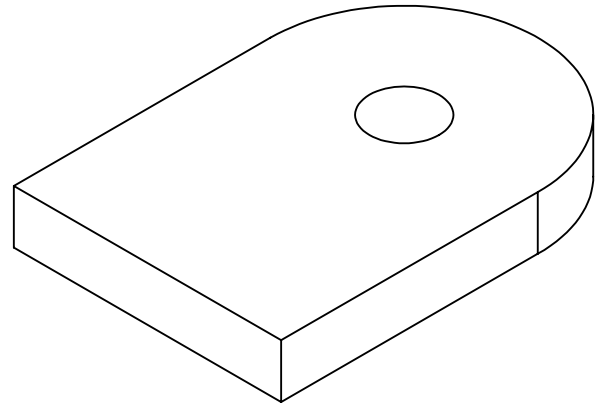
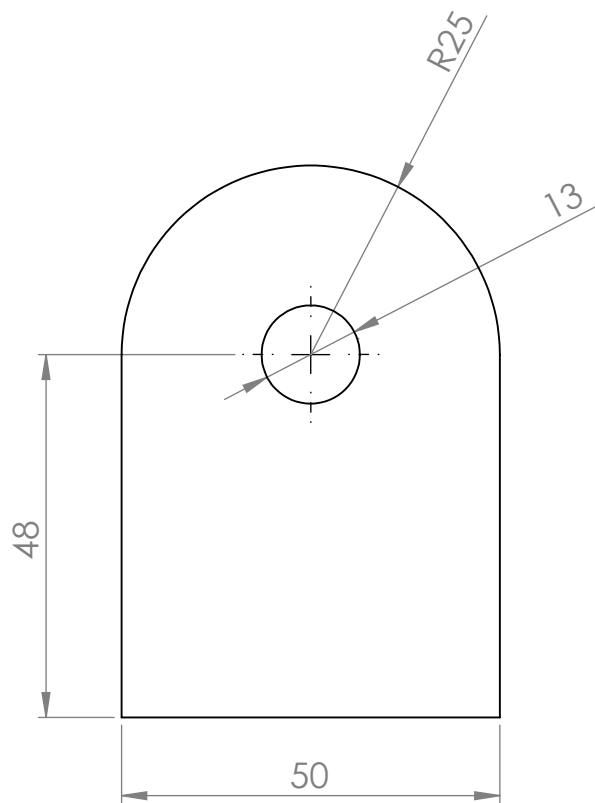
Cantidad 2 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:2	Nombre del plano: Placa soporte tubular inferir pasante			Nº 22
				Sustituye a:
				Sustituido por:



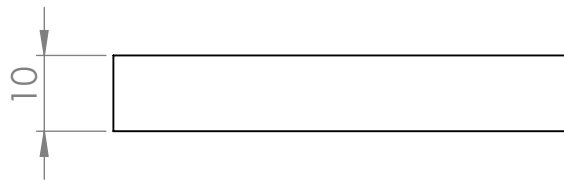
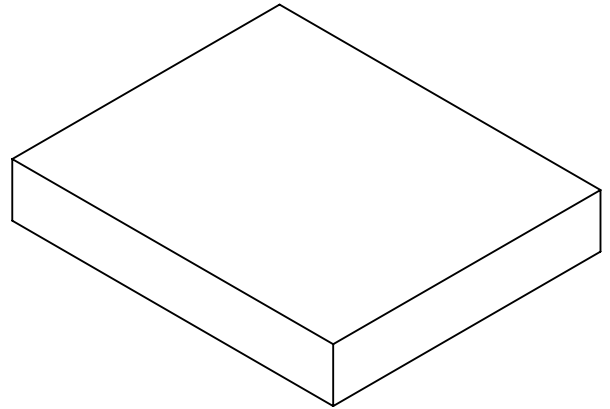
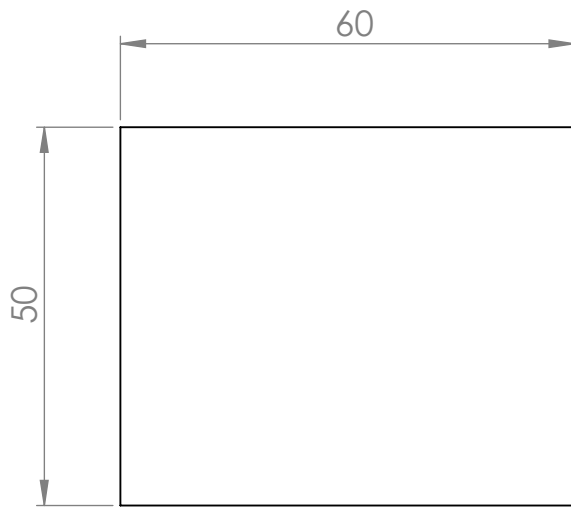
Cantidad 2 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:2	Nombre del plano: Placa soporte tubular inferior roscada			Nº 23
				Sustituye a:
				Sustituido por:



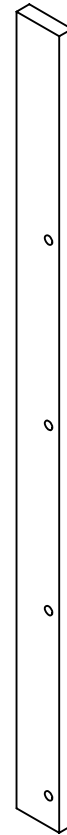
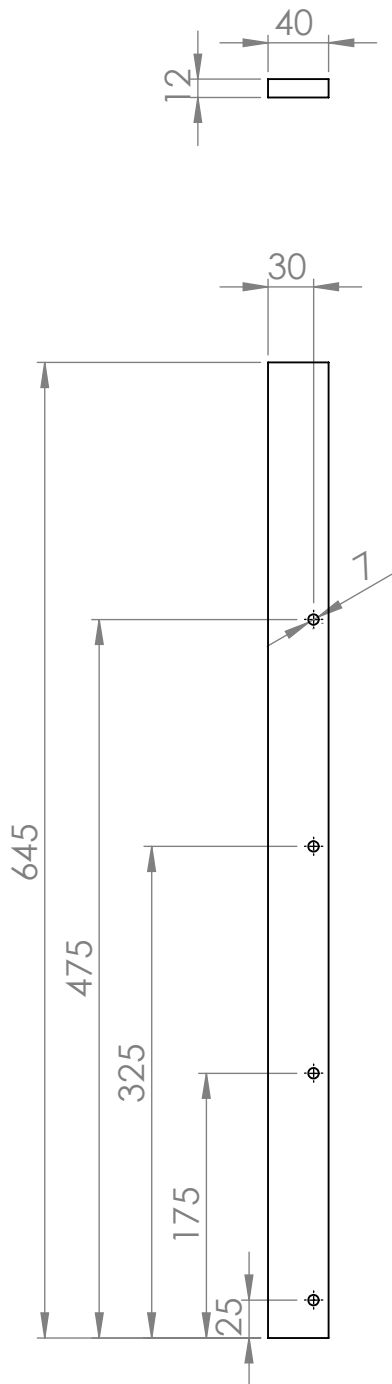
Cantidad 8 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:1	Nombre del plano Pletina 1 para rotula			Nº 24
				Sustituye a:
				Sustituido por:



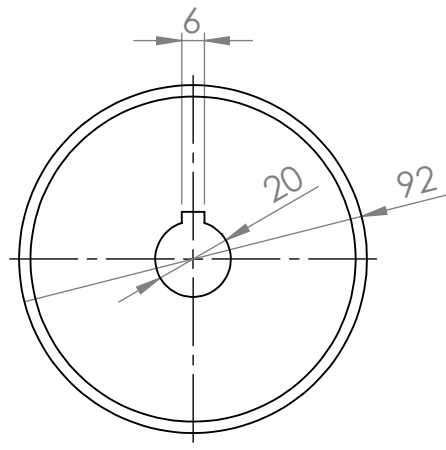
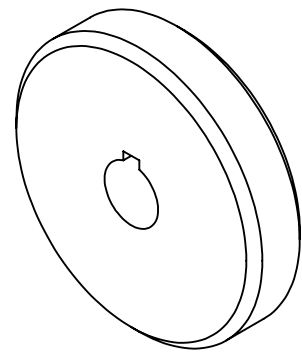
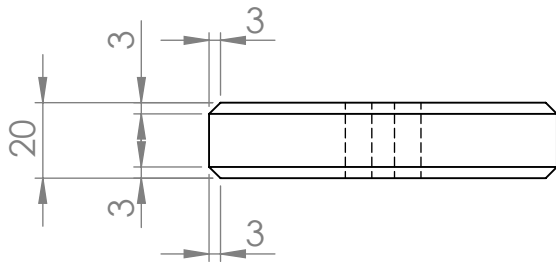
Cantidad 4 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:1	Nombre del plano: Pletina 2 para rotula superior			Nº 25
				Sustituye a:
				Sustituido por:



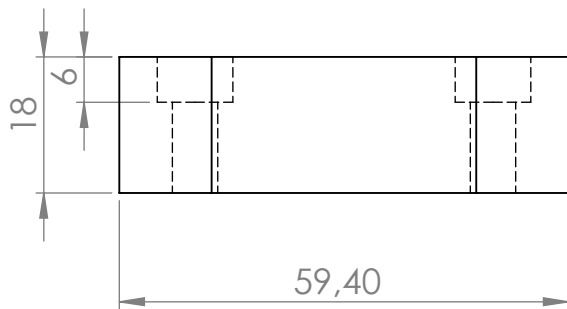
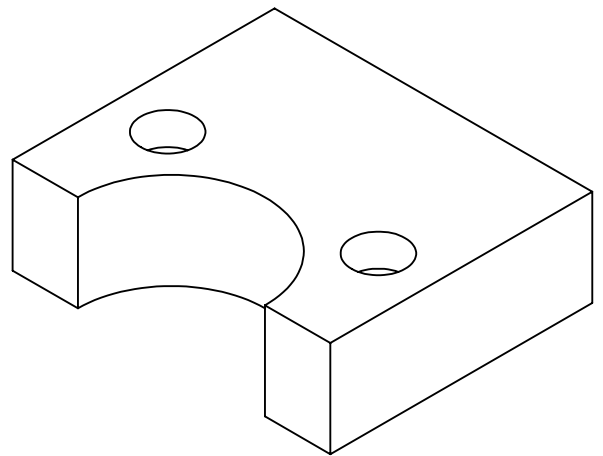
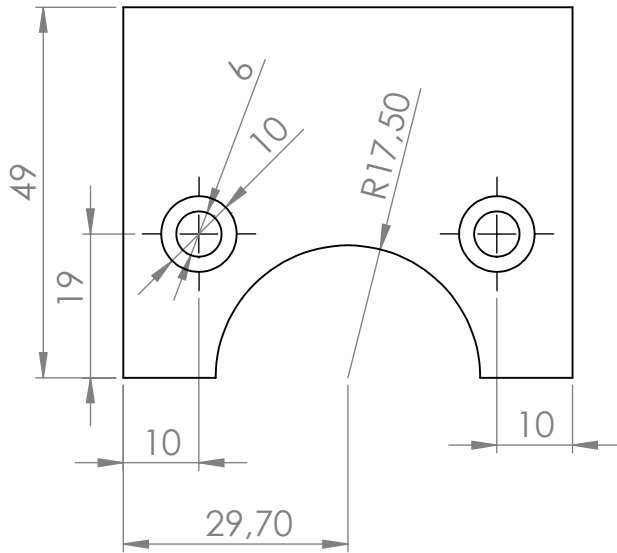
Cantidad 4 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:5	Nombre del plano: Pletina guia cremallera			Nº 26
				Sustituye a:
				Sustituido por:



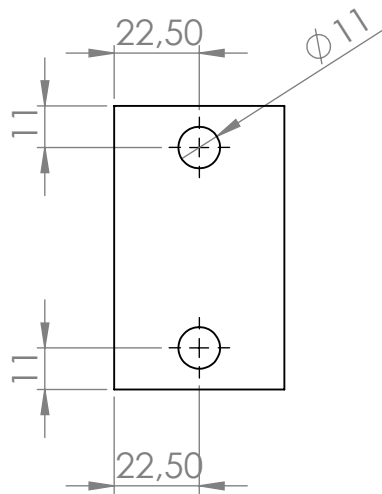
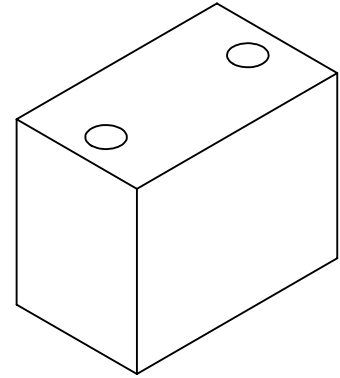
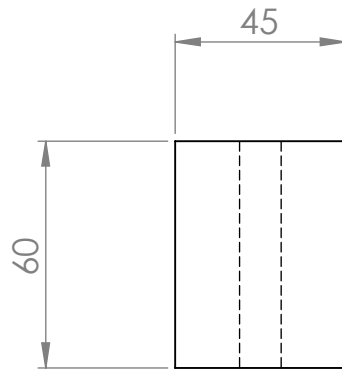
Cantidad 4 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:2	Nombre del plano: Rueda nylon guia cremallera			Nº 27
				Sustituye a:
				Sustituido por:



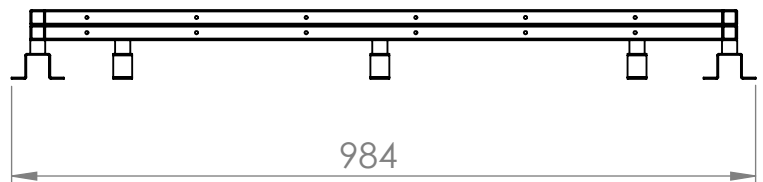
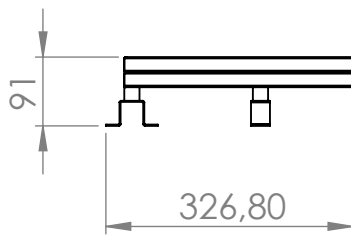
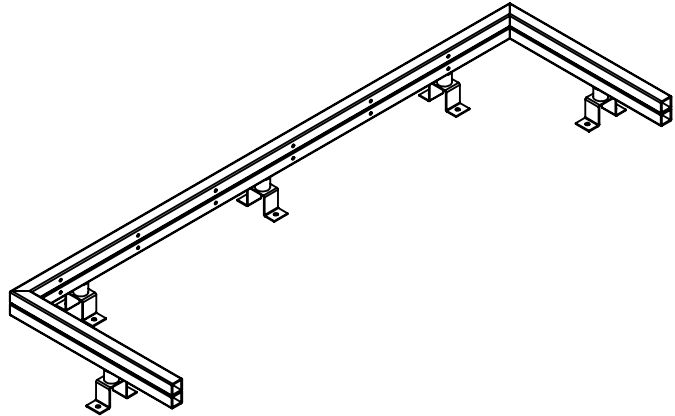
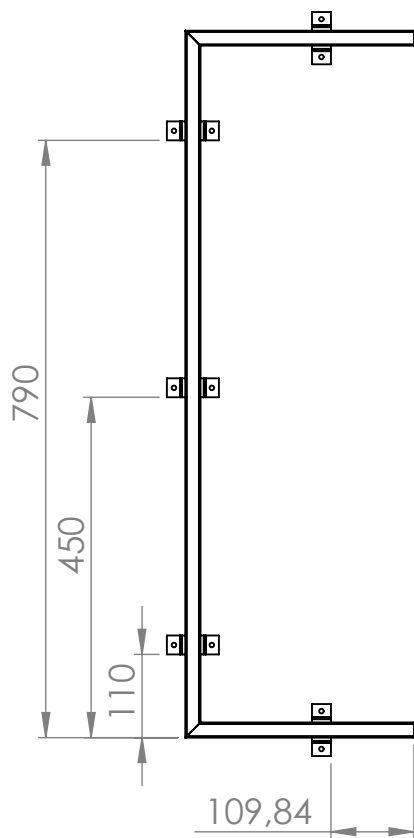
Cantidad 4 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:1	Nombre del plano: Soporte guia trasero piston			Nº 28
				Sustituye a:
				Sustituido por:



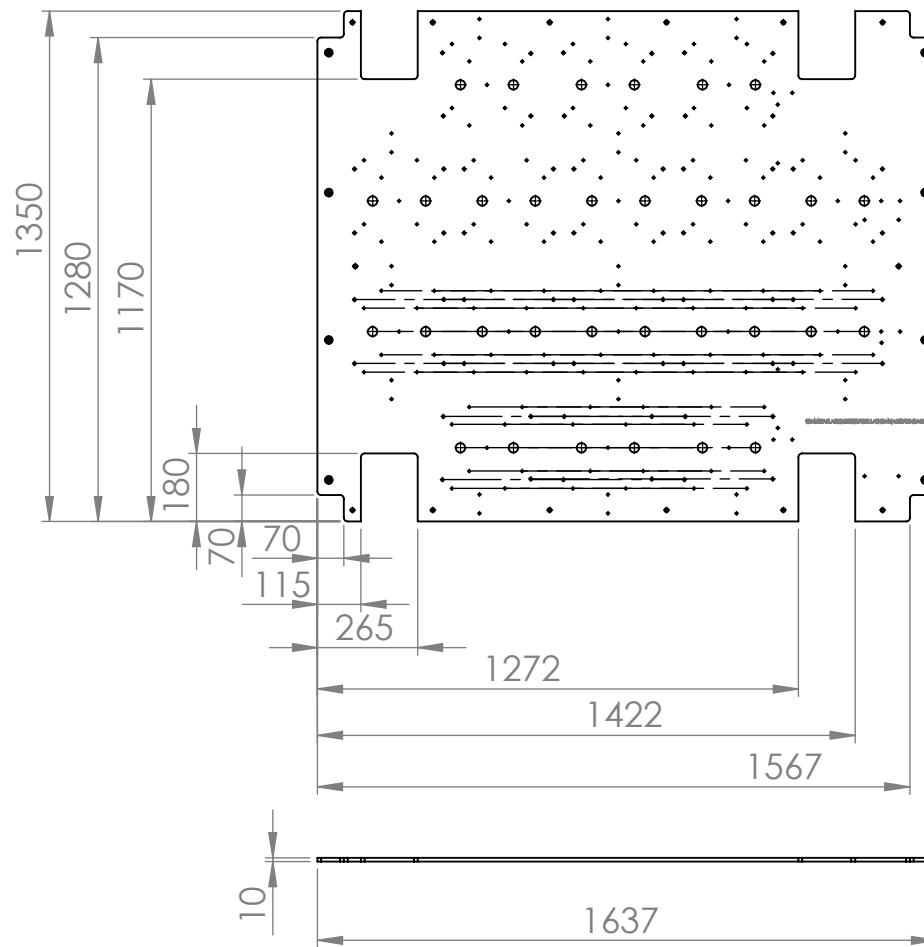
Cantidad 8 unidades

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:2	Nombre del plano: Taco alzador placa soporte agujas			N° 29
				Sustituye a:
				Sustituido por:



Cantidad 2 conjuntos

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:5	Nombre del plano: Conjunto colector lateral			N° 30
				Sustituye a:
				Sustituido por:

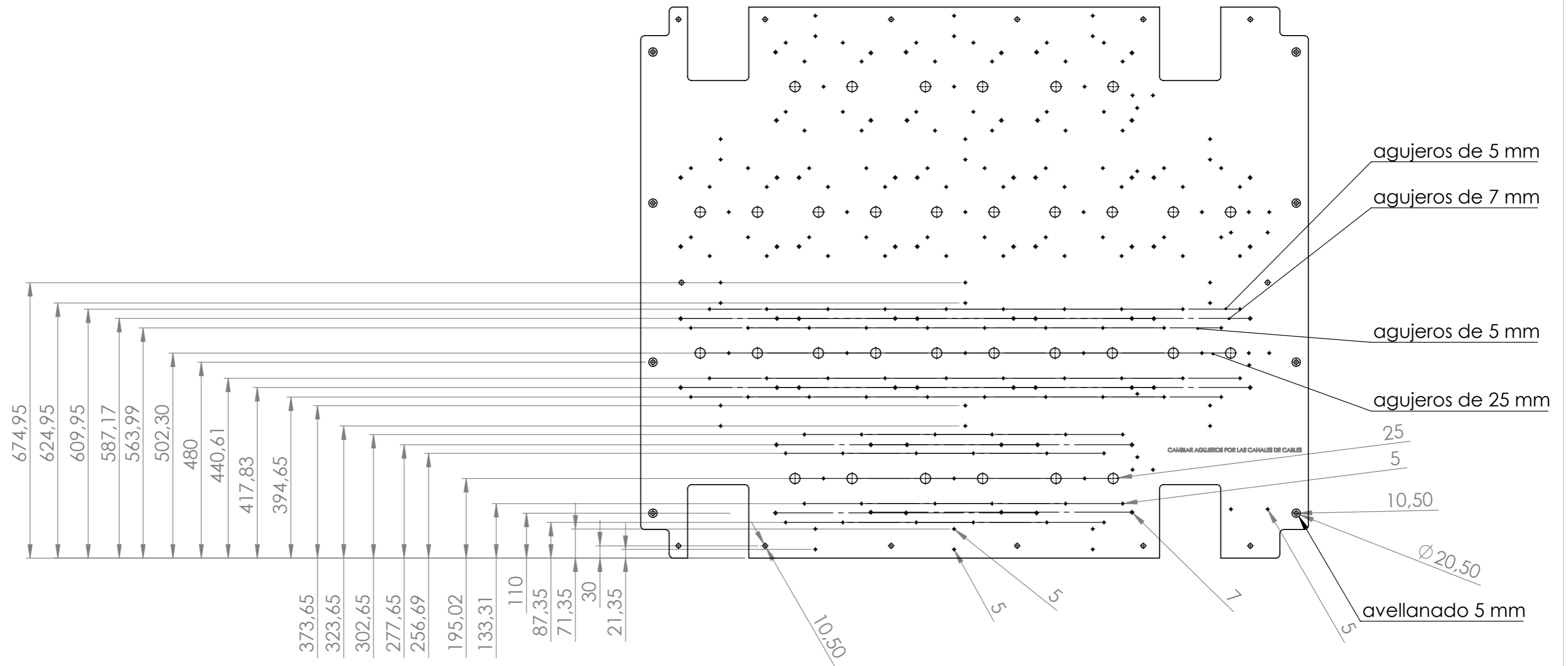


La placa es simetrica

	Fecha	Nombre	Firmas
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros	
Comprobado			
Segun norma			

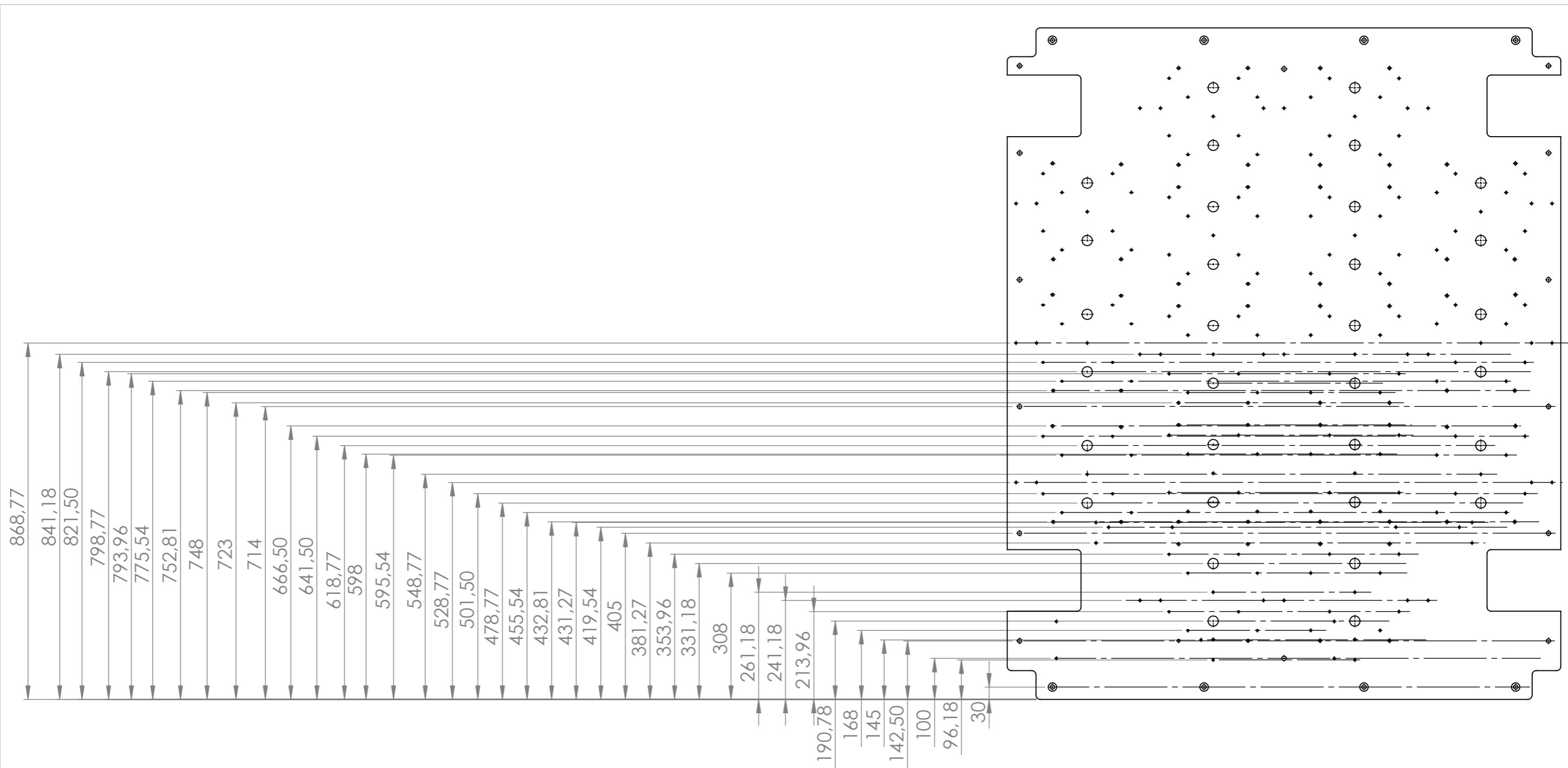
Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio

ESCALA 1:20	Nombre del plano: Dimensiones exteriores placa aluminio soporte inyectores	Nº 31
		Sustituye a:
		Sustituido por:



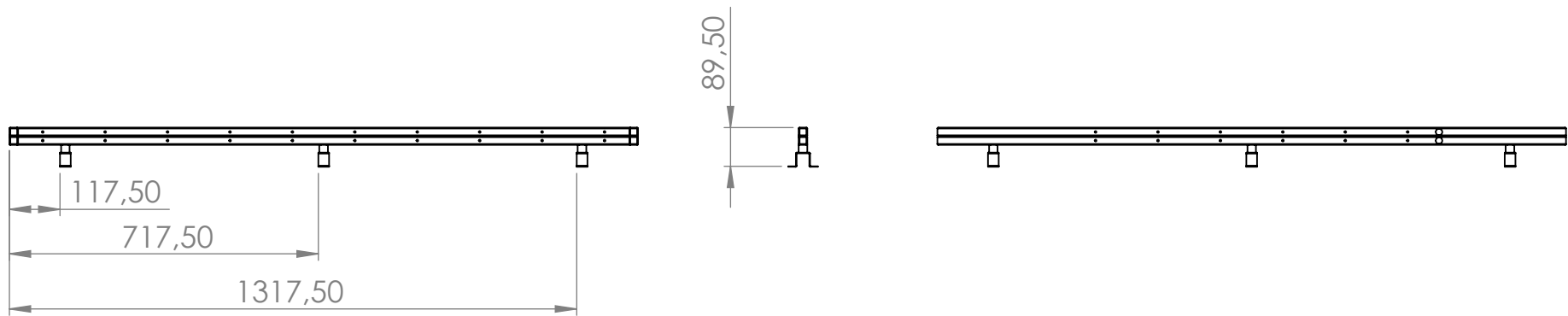
Placa simetrica

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA: 1:10	Nombre del plano Distancia y diametro agujeros placa aluminio 10 mm de espesor			N° 32
				Sustituye a:
				Sustituido por:



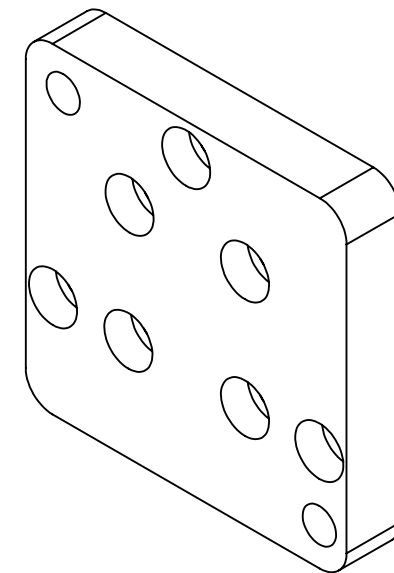
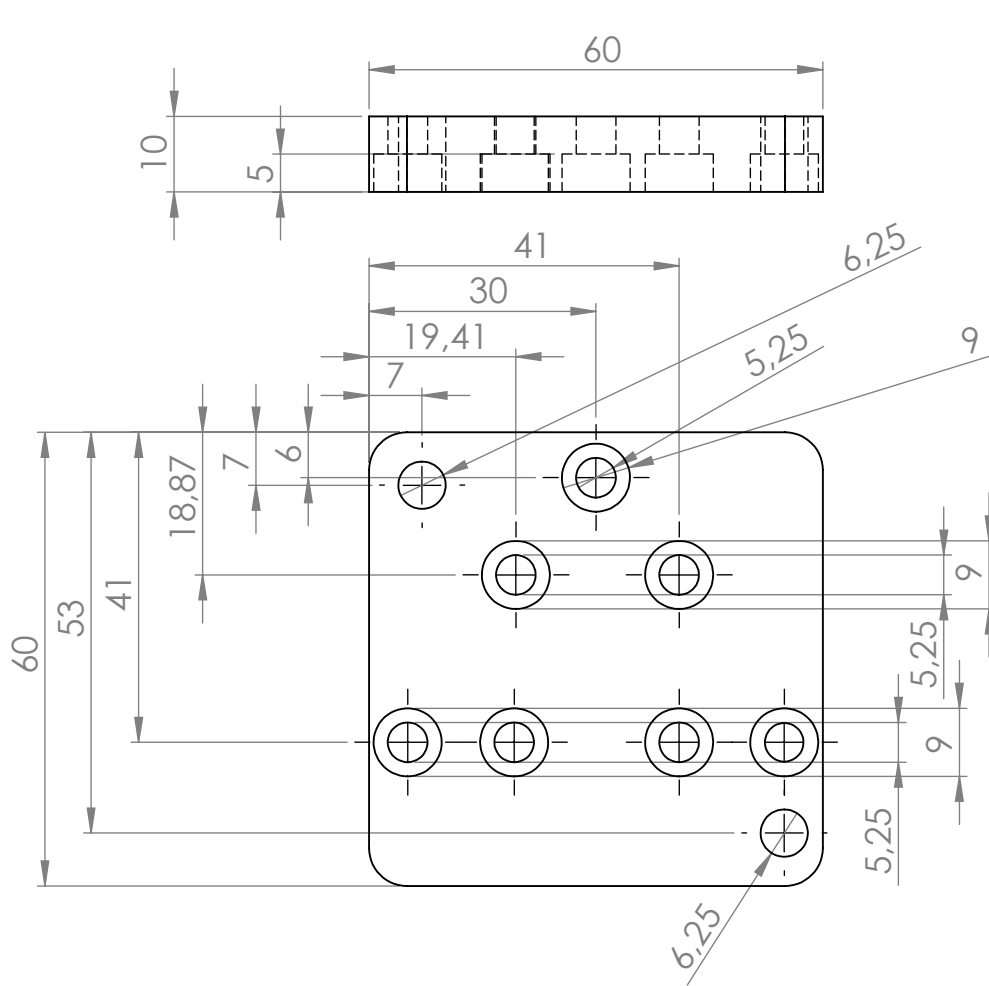
La placa es simetrica

	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA: 1:10	Nombre del plano Medidas agujeros placa aluminio 10 mm espesor			N° 33
				Sustituye a:
				Sustituido por:

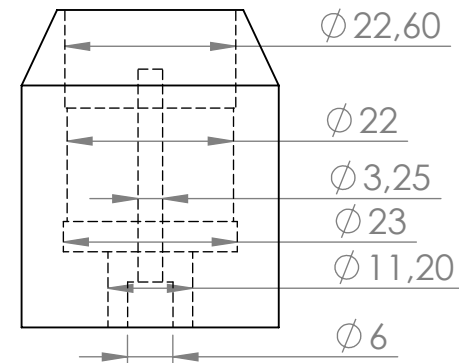
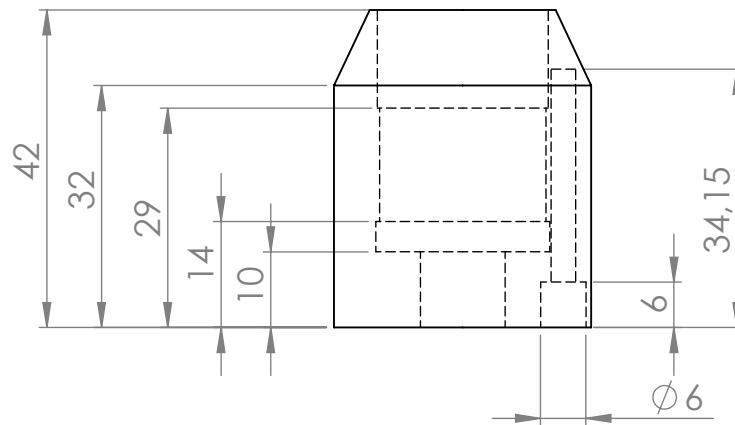
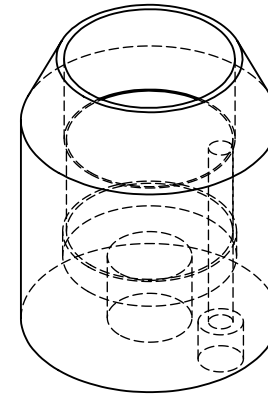
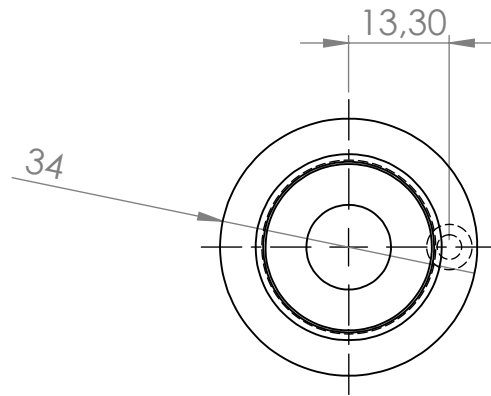


Cantidad 2 conjuntos

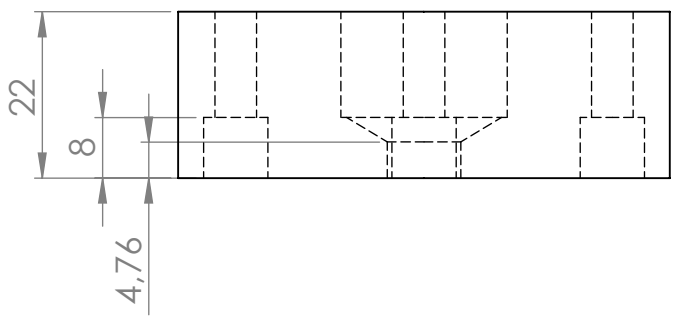
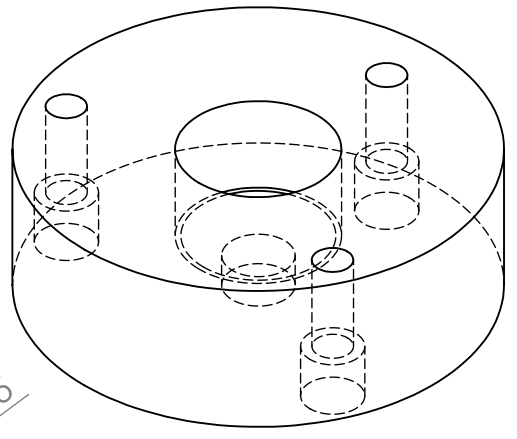
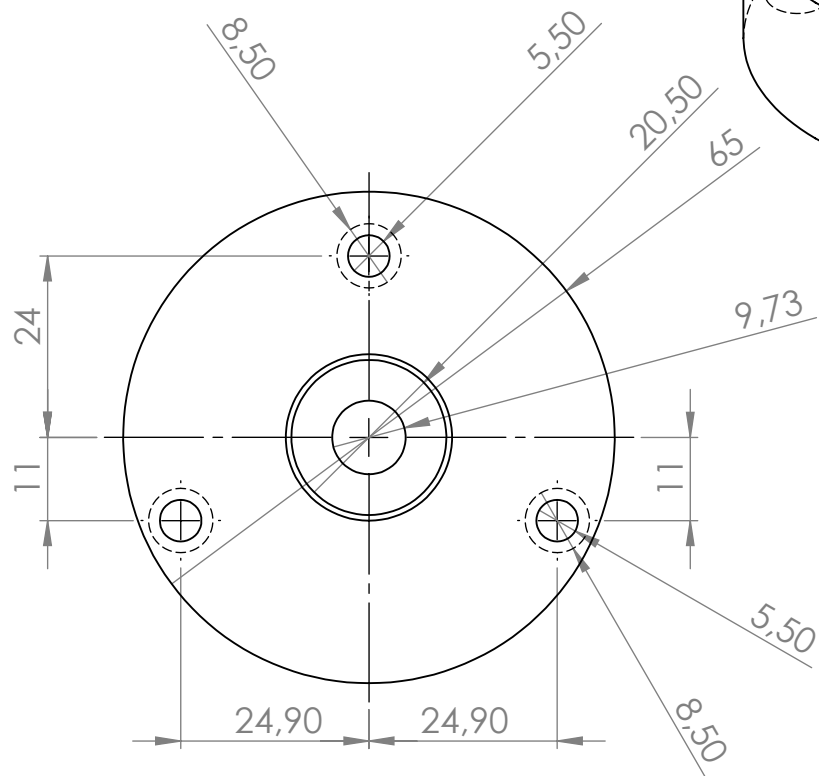
	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:15	Nombre del plano: Conducto colector lateral aire comprimido 20 x 20 x 2 mm			Nº 34
				Sustituye a:
				Sustituido por:



	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:1	Nombre del plano: Soporte base inyector			Nº 35
				Sustituye a:
				Sustituido por:



	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio.
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:1	TÍTULO: Cabezal regulable			Nº 36
				Sustituye a:
				Sustituido por:



	Fecha	Nombre	Firmas
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros	
Comprobado			
Segun norma			

Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio.

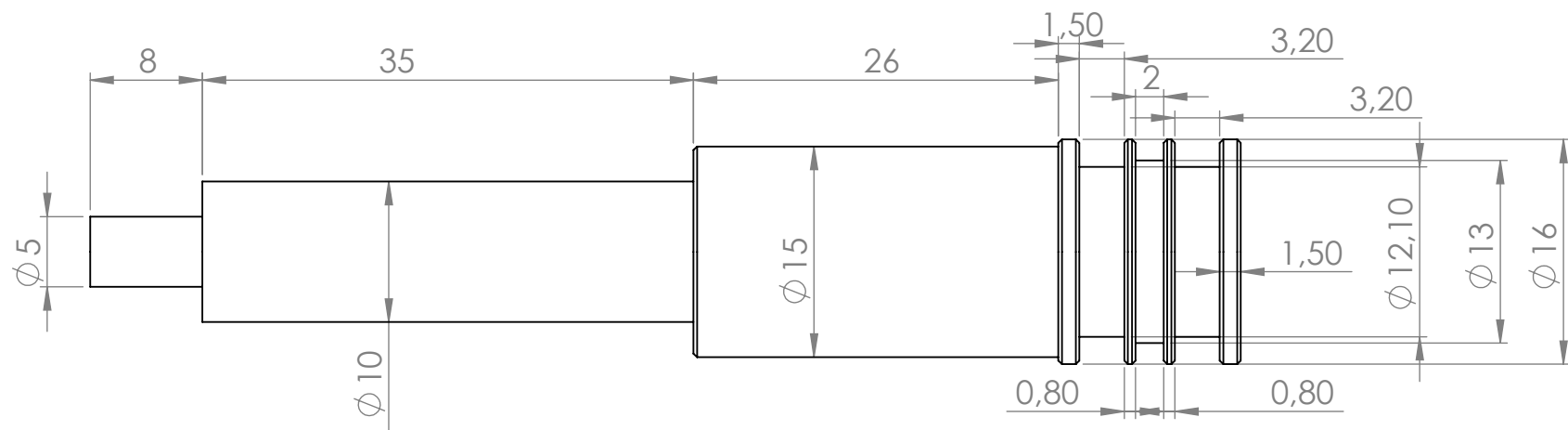
ESCALA
1:1

TÍTULO:
Disco superior inyector

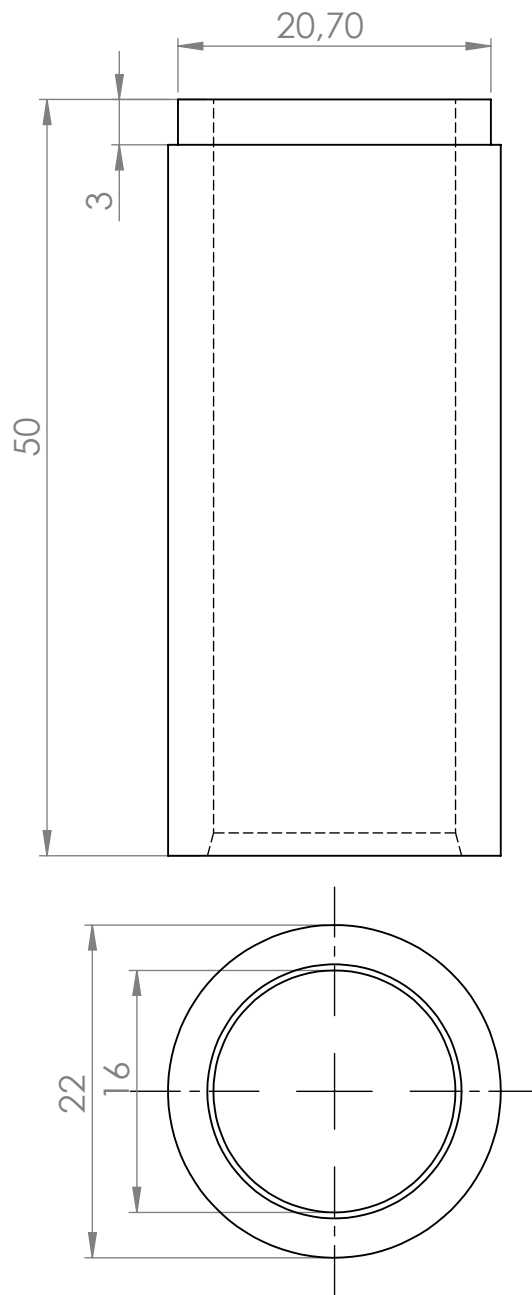
Nº
37

Sustituye a:

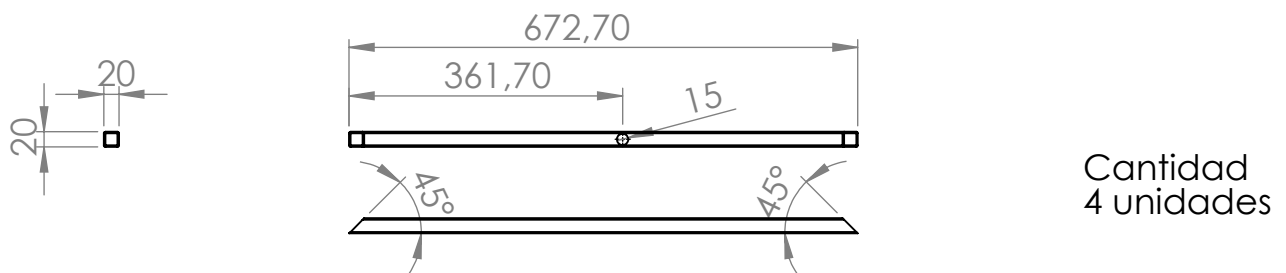
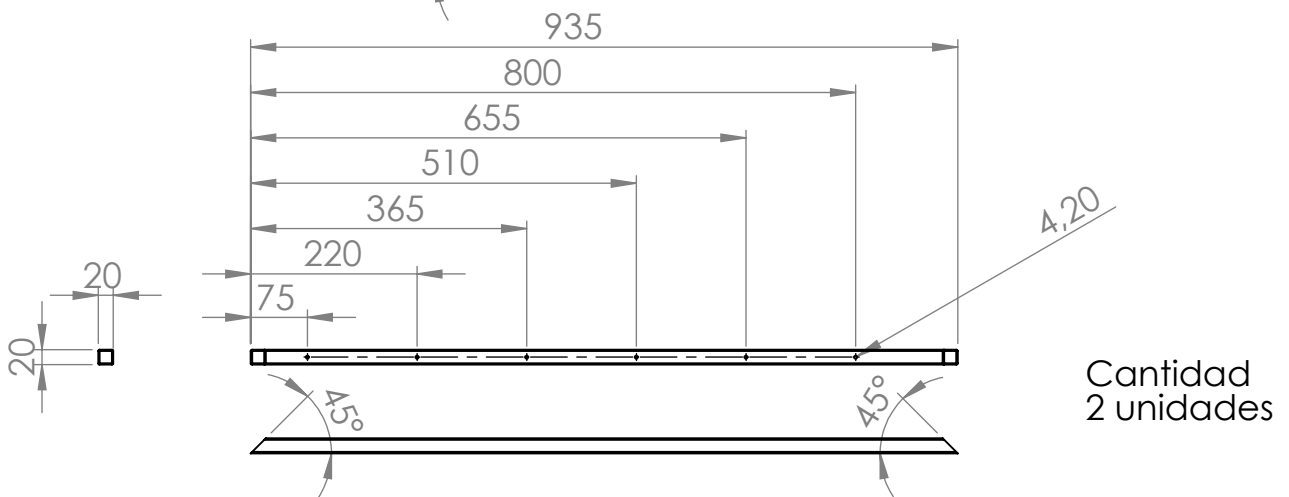
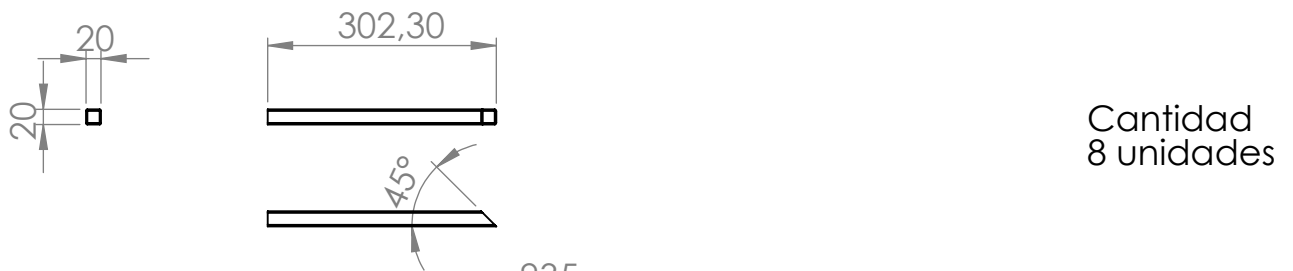
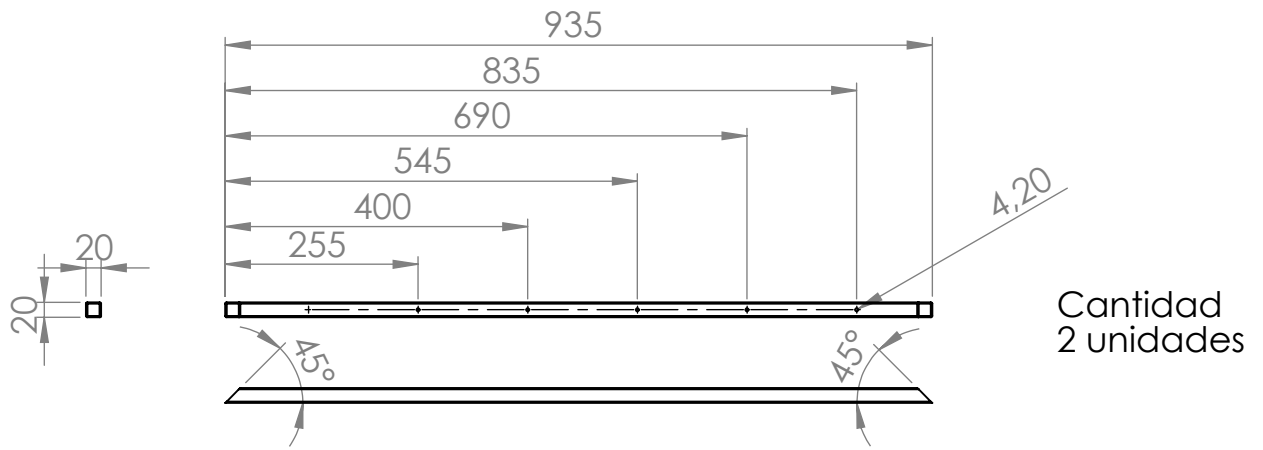
Sustituido por:



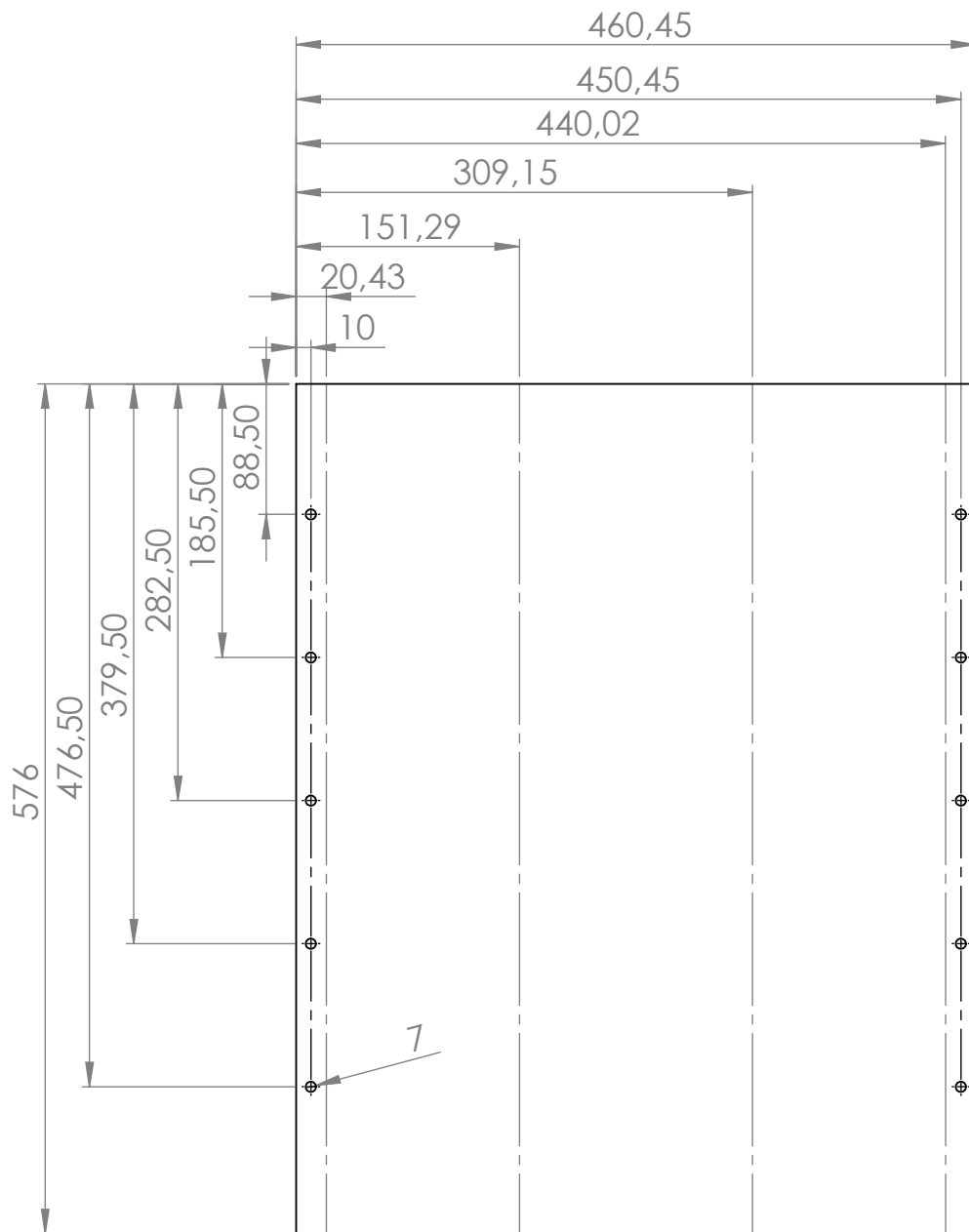
	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio.
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 2:1	TÍTULO: Eje inyector			Nº 38
				Sustituye a:
				Sustituido por:



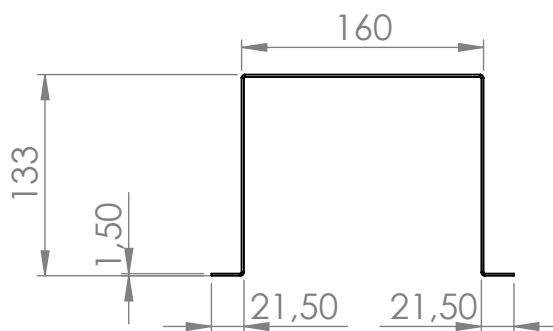
	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio.
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 2:1	TÍTULO: eje roscado inyector			Nº 39
				Sustituye a:
				Sustituido por:



	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:10	Nombre del plano: Colectores aire comprimido 20 x 20 x 2 mm			N° 40
				Sustituye a:
				Sustituido por:



Cantidad 4 unidades



	Fecha	Nombre	Firmas	Diseño, montaje y certificación de una maquina inyectora de licor para el sector alimenticio
Dibujado	09/07/2018	Rubén Ros		
Comprobado				
Segun norma				
ESCALA 1:5	Nombre del plano: Cubre proteccion pistones nuematicos			Nº 41
				Sustituye a:
				Sustituido por:

10 ESQUEMAS ELÉCTRICOS

Estas son las medidas exteriores en centímetros del cuadro eléctrico. Estas medidas también influenciaron a la hora de realizar la estructura, pero como hay cuadros de diferentes tamaños no era una gran restricción, posteriormente al ver el espacio disponible se ajustó la altura de los tubulares y se introdujo este cuadro. Ilustración 61

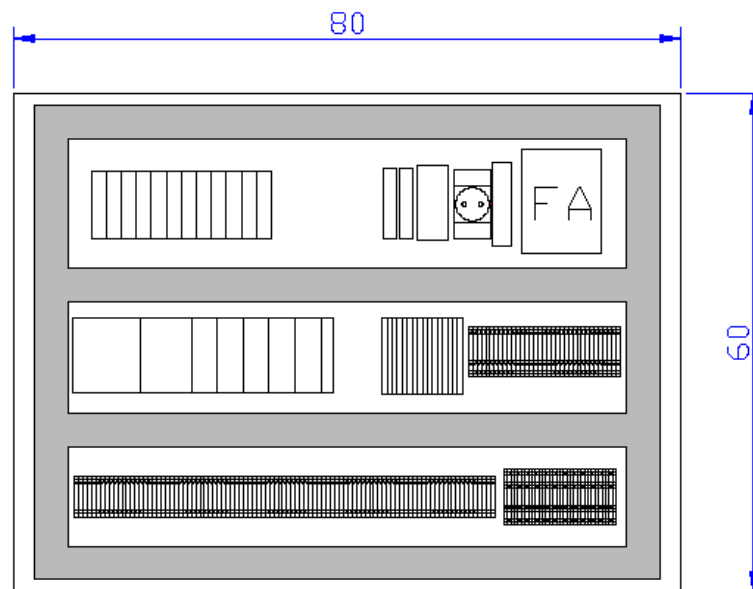


Ilustración 61 Medidas exteriores cuadro eléctrico

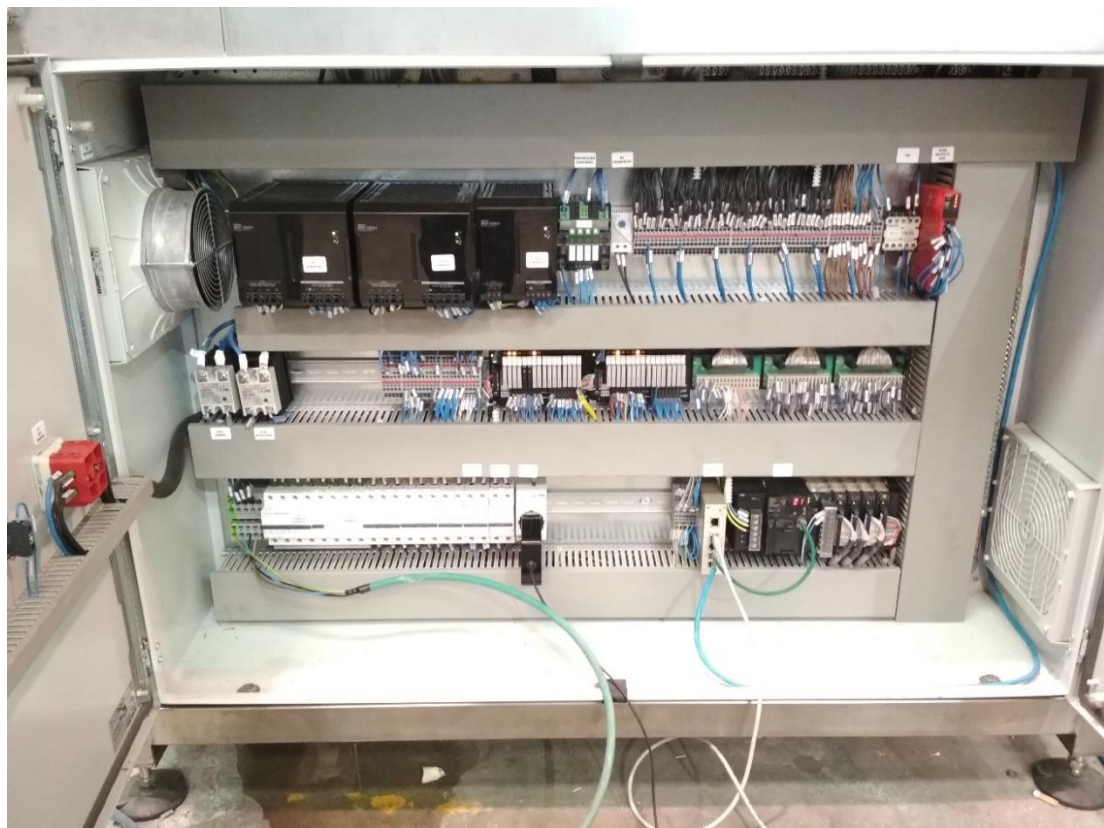


Ilustración 62 Vista interior cuadro eléctrico

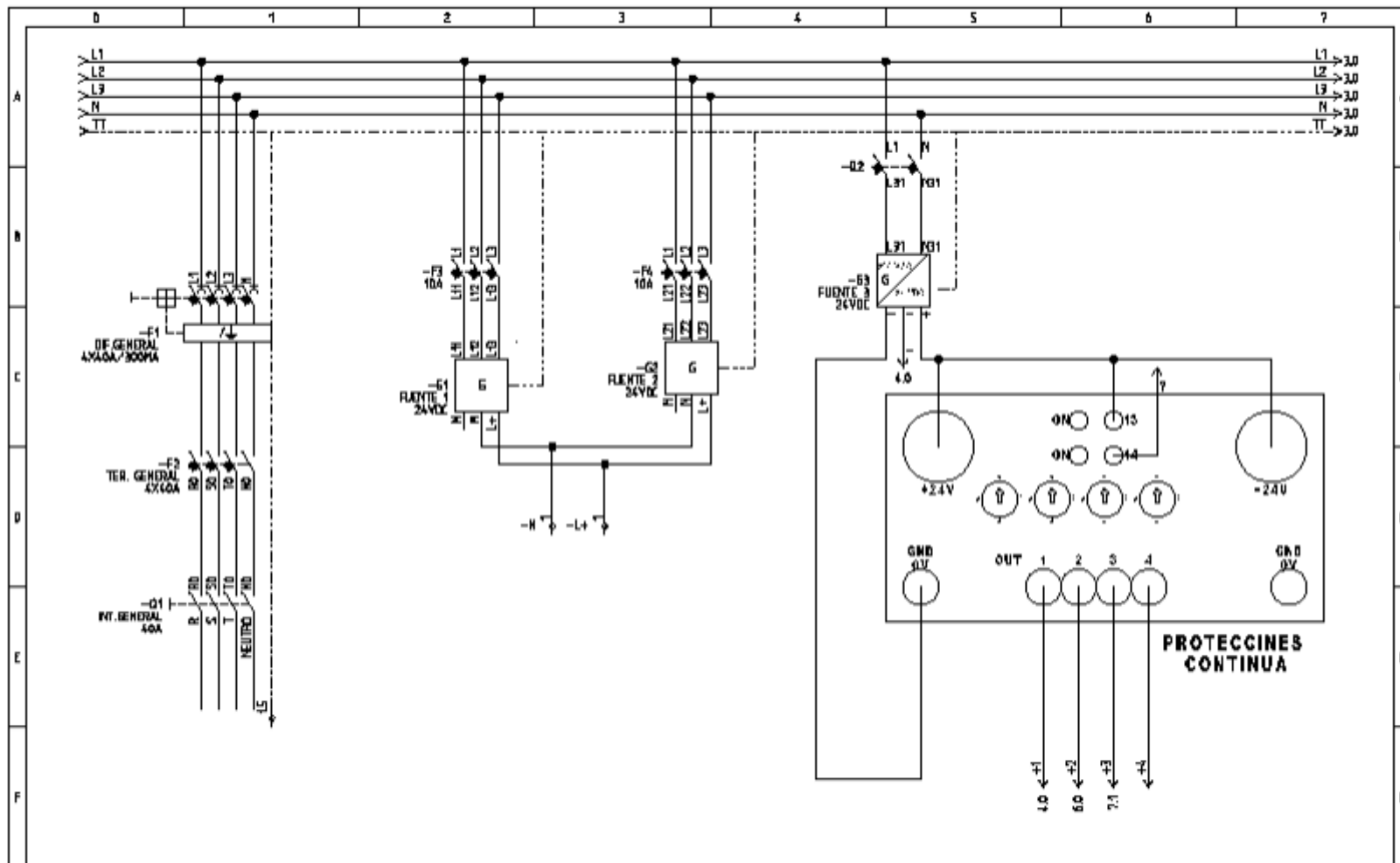
¡PELIGRO! – RIESGO ELÉCTRICO

En la Ilustración 63 se puede observar la pantalla táctil que incorpora para poder realizar todas las funciones anteriormente descritas, junto con la seta de seguridad y un avisador lumínico de que hay corriente eléctrica en la máquina.



Ilustración 63 Vista pantalla táctil y seta de seguridad

	D	1	2	3	4	5	6	7	
A	<h1>INYECTADORA DE ALCOHOL BRIVIESCA</h1>								A
B									
C									
D									
E									
F									
	REYMAN JS <small>VOTAJES INDUSTRIALES</small>	INYECTADORA DE ALCOHOL	PORTADA	Project: INYECTADORA	Drawing no.: BRVIESCA	Int.:	Rev.:	Sheet: 1	
				Date: 04/04/2018	Function:	Location: BRIVIESCA	Total sheets: 11	Next sheet: 2	

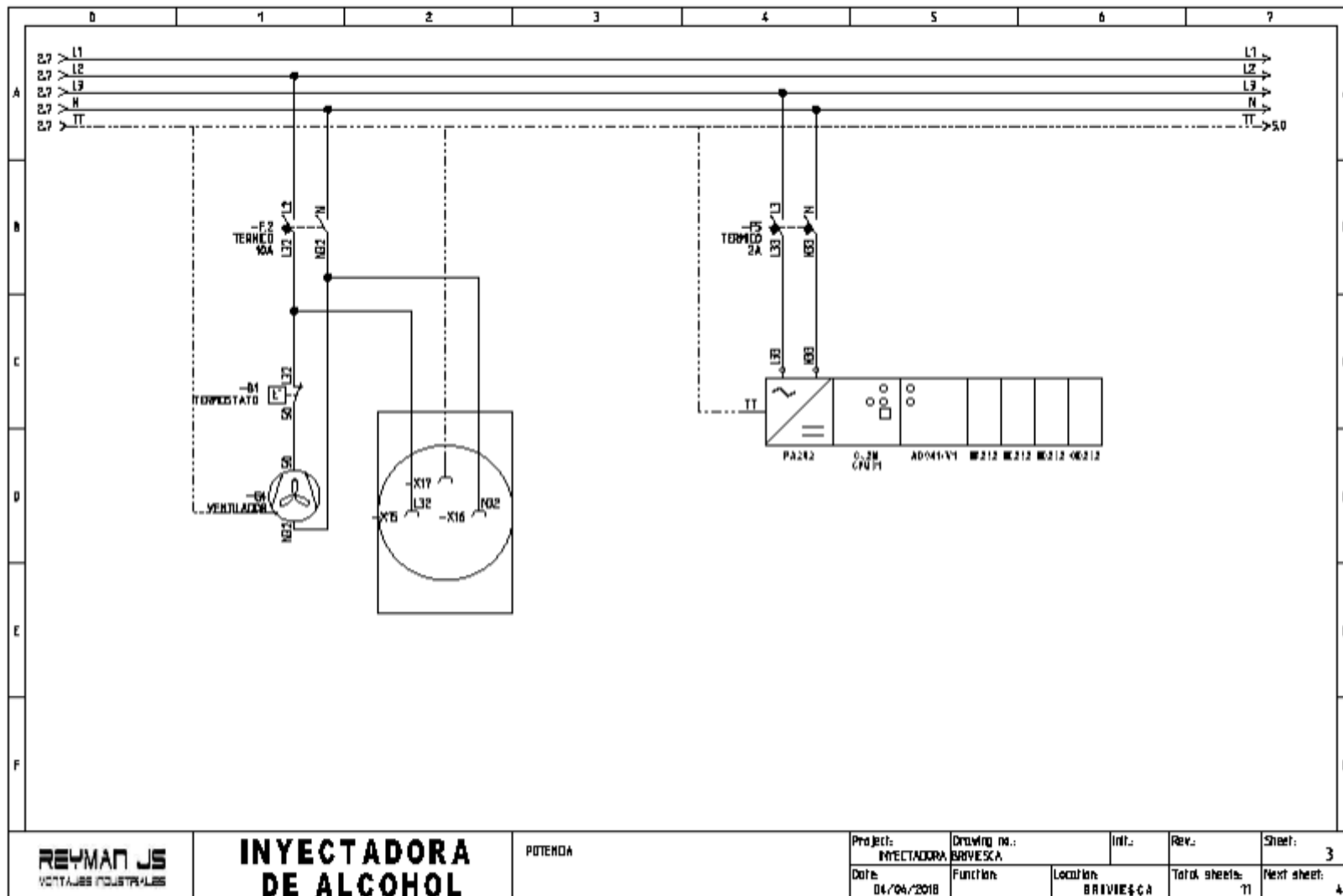


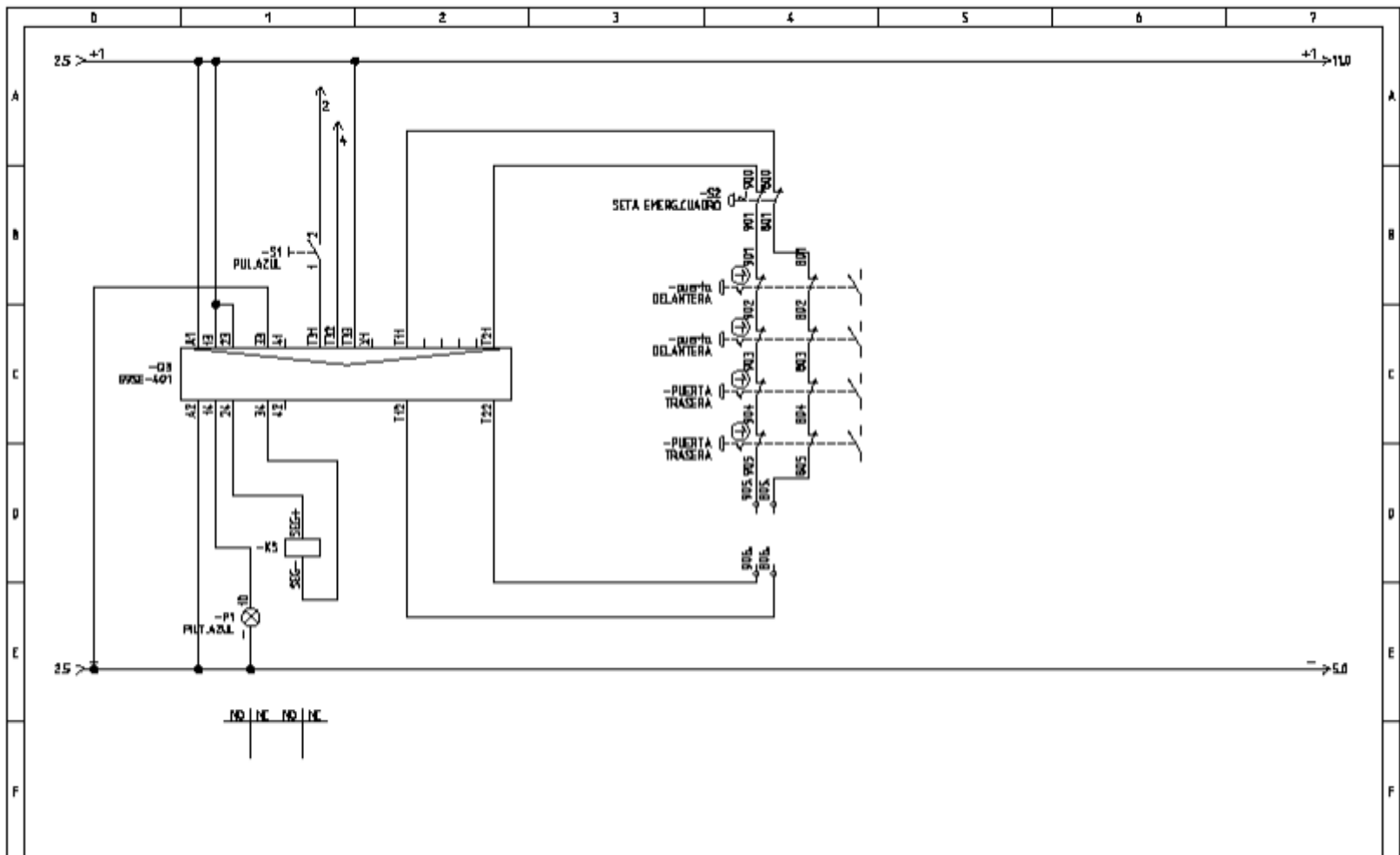
REYMAN JS
VOLTAJES INDUSTRIALES

INYECTADORA DE ALCOHOL

POTENDA

Project: INYECTADORA	Drawing no.: BRVIESCA	Int.:	Rev.:	Sheet: 2
Date: 04/04/2018	Function:	Location: BRVIESCA	Total sheets: 11	Next sheet: 3



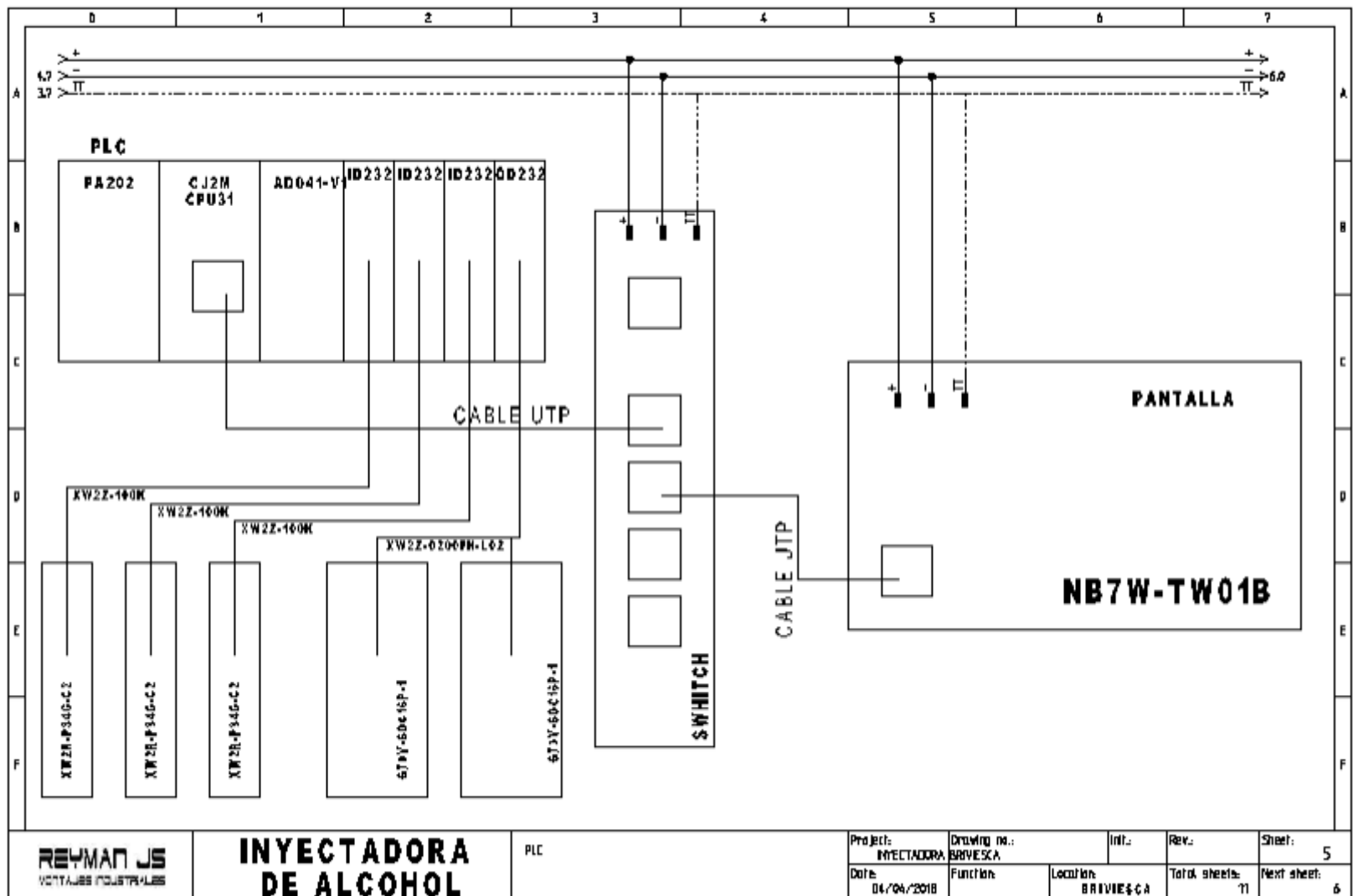


REYMAN JS
VOLTAJES INDUSTRIALES

INYECTADORA DE ALCOHOL

SEGURIDADES

Project: INYECTADORA	Drawing no.: BRVIESCA	Int.:	Rev.:	Sheet: 4
Date: 04/04/2018	Function:	Location: BRVIESCA	Total sheets: 11	Next sheet: 5

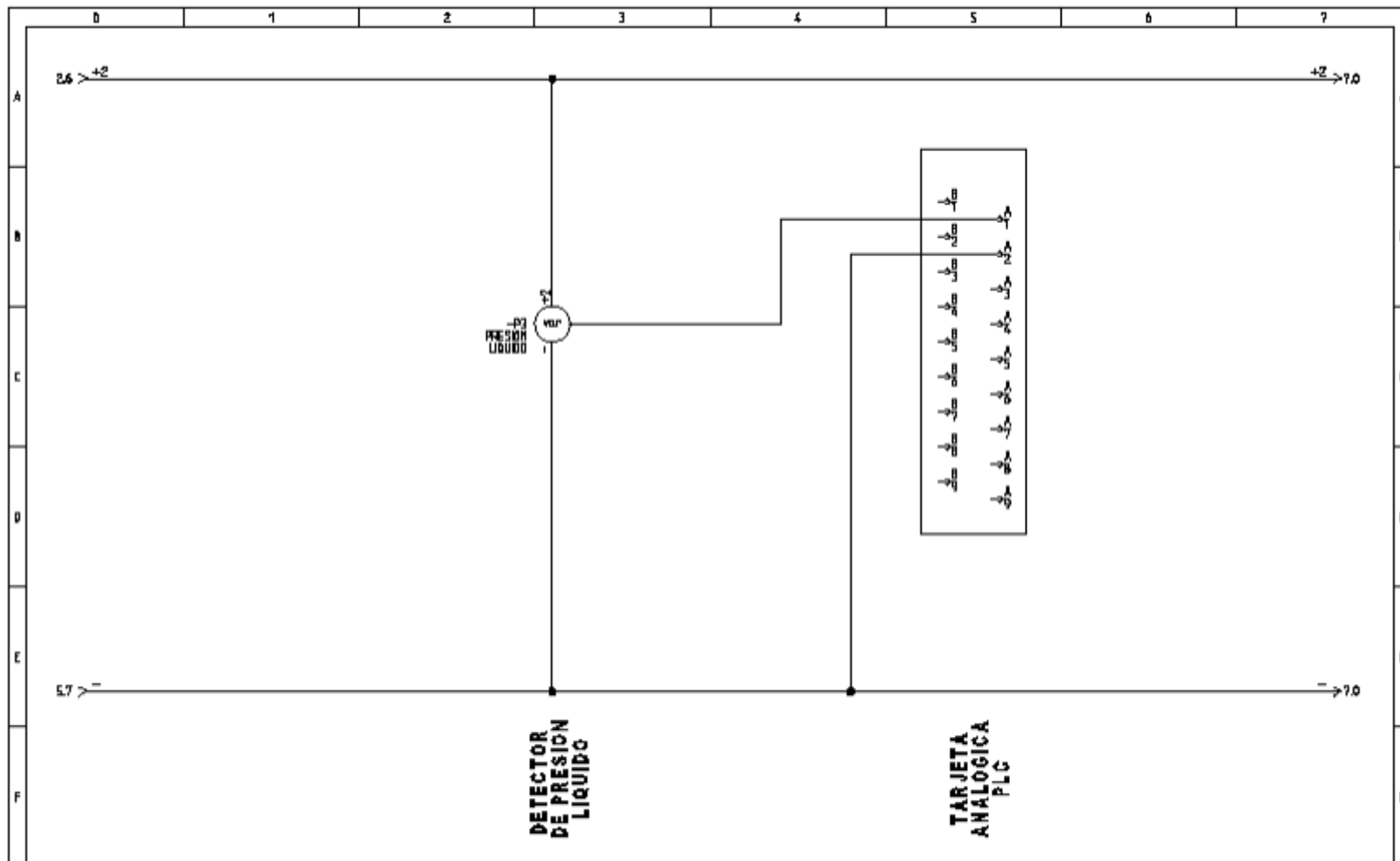


REYMAN JS
SOLUCIONES INDUSTRIALES

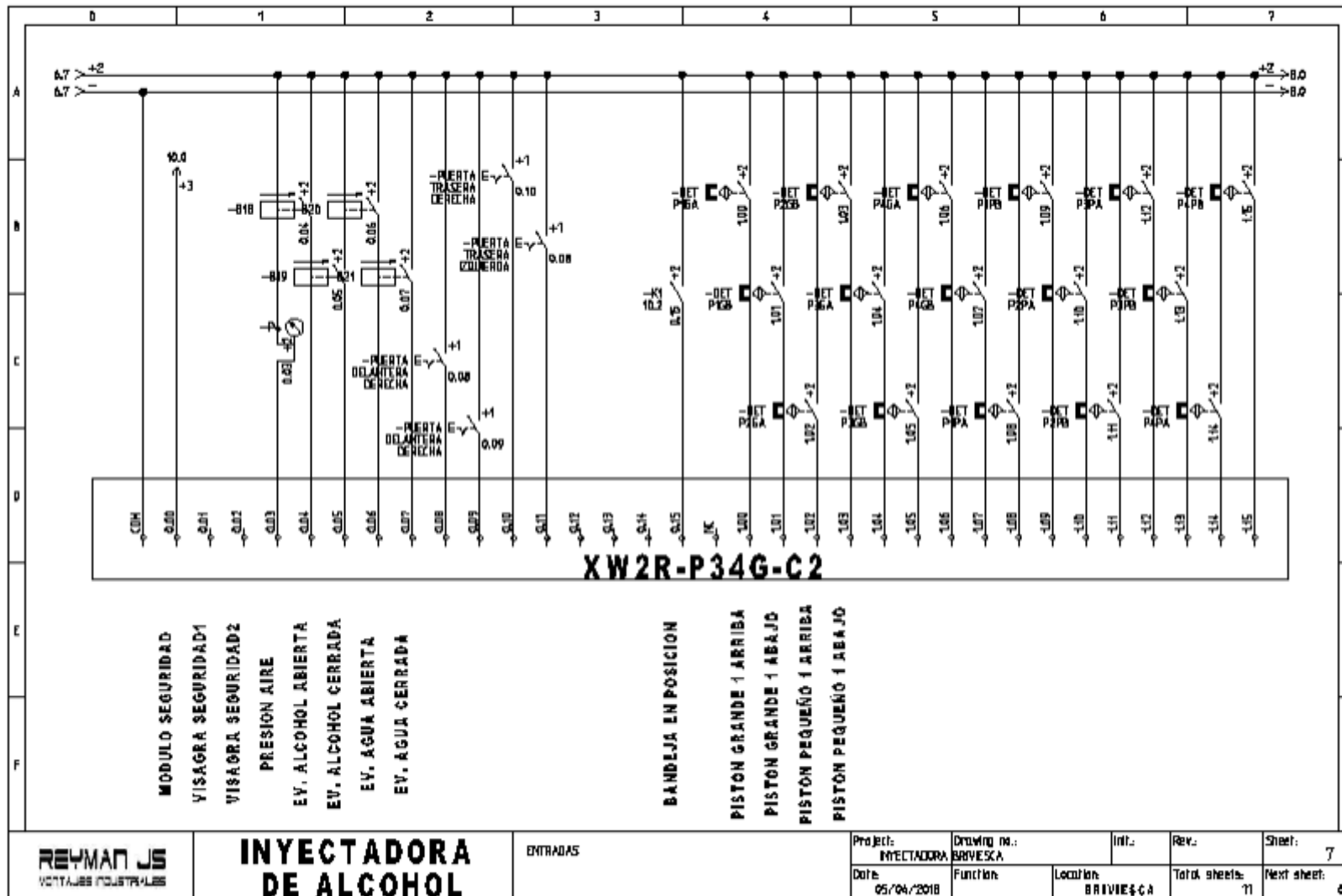
**INYECTADORA
DE ALCOHOL**

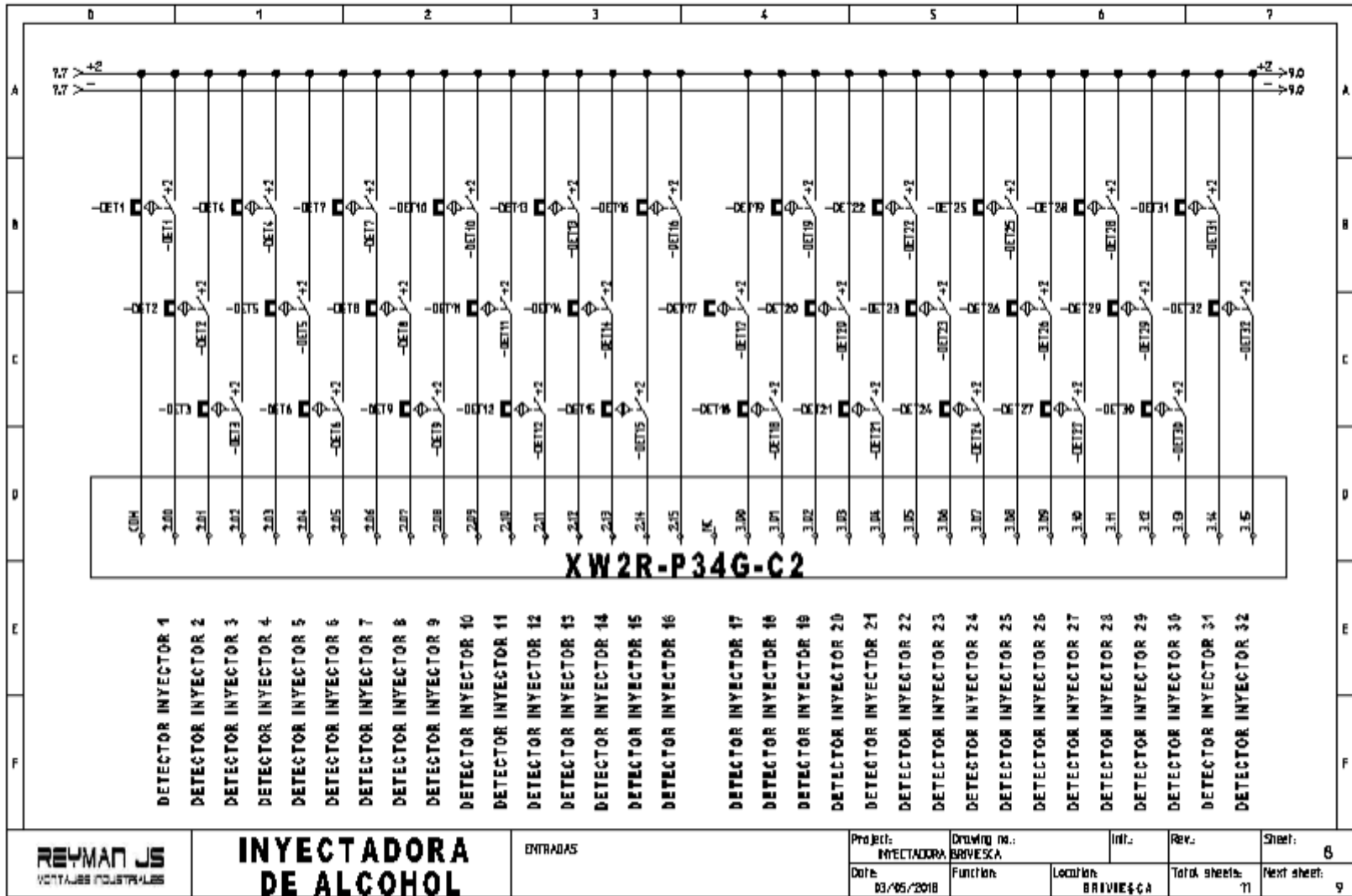
PLC

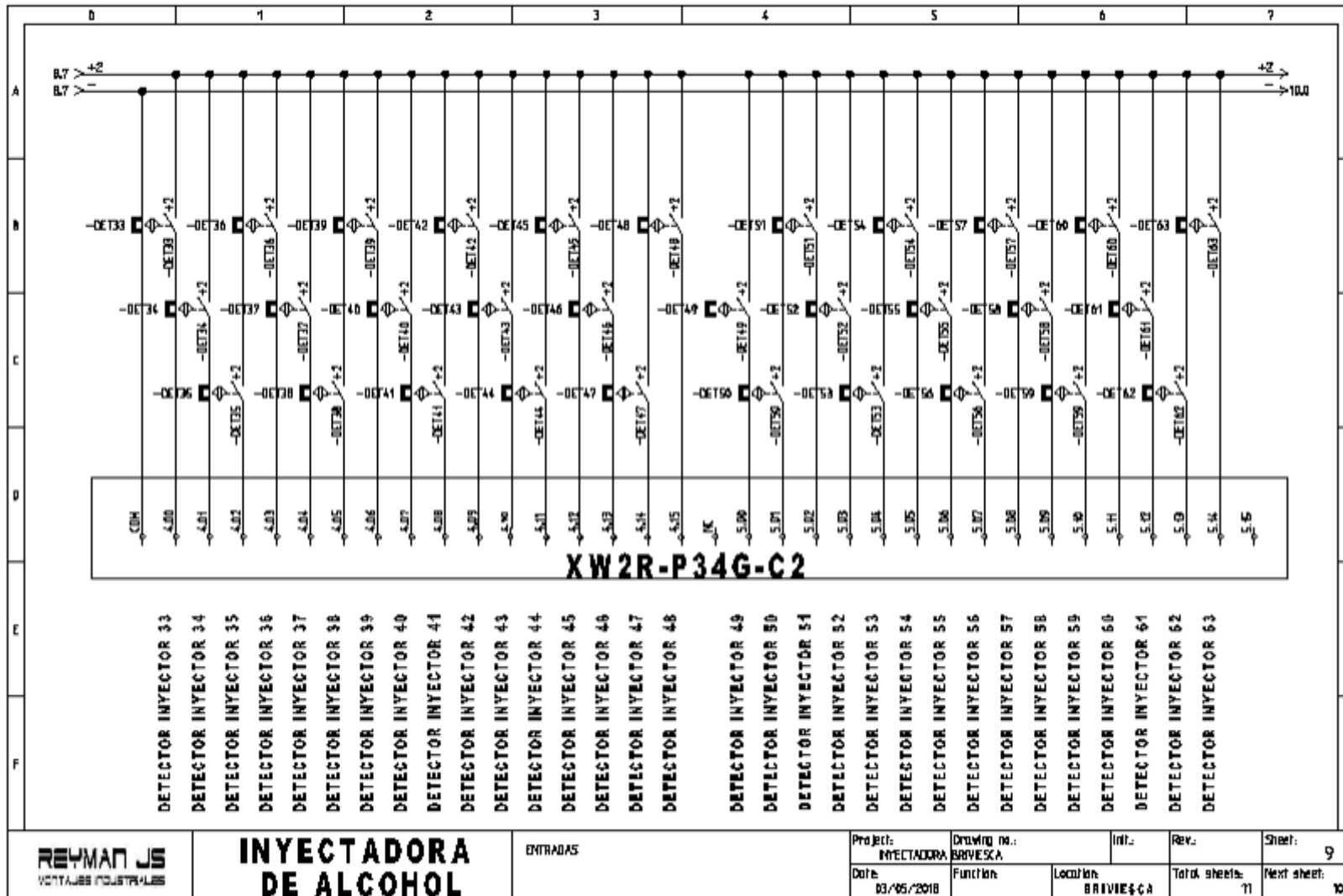
Project: INYECTADORA	Drawing no.: BRVESA	Int.:	Rev.:	Sheet: 5
Date: 04/04/2018	Function:	Location: BRVESA-C-A	Total sheets: 11	Next sheet: 6

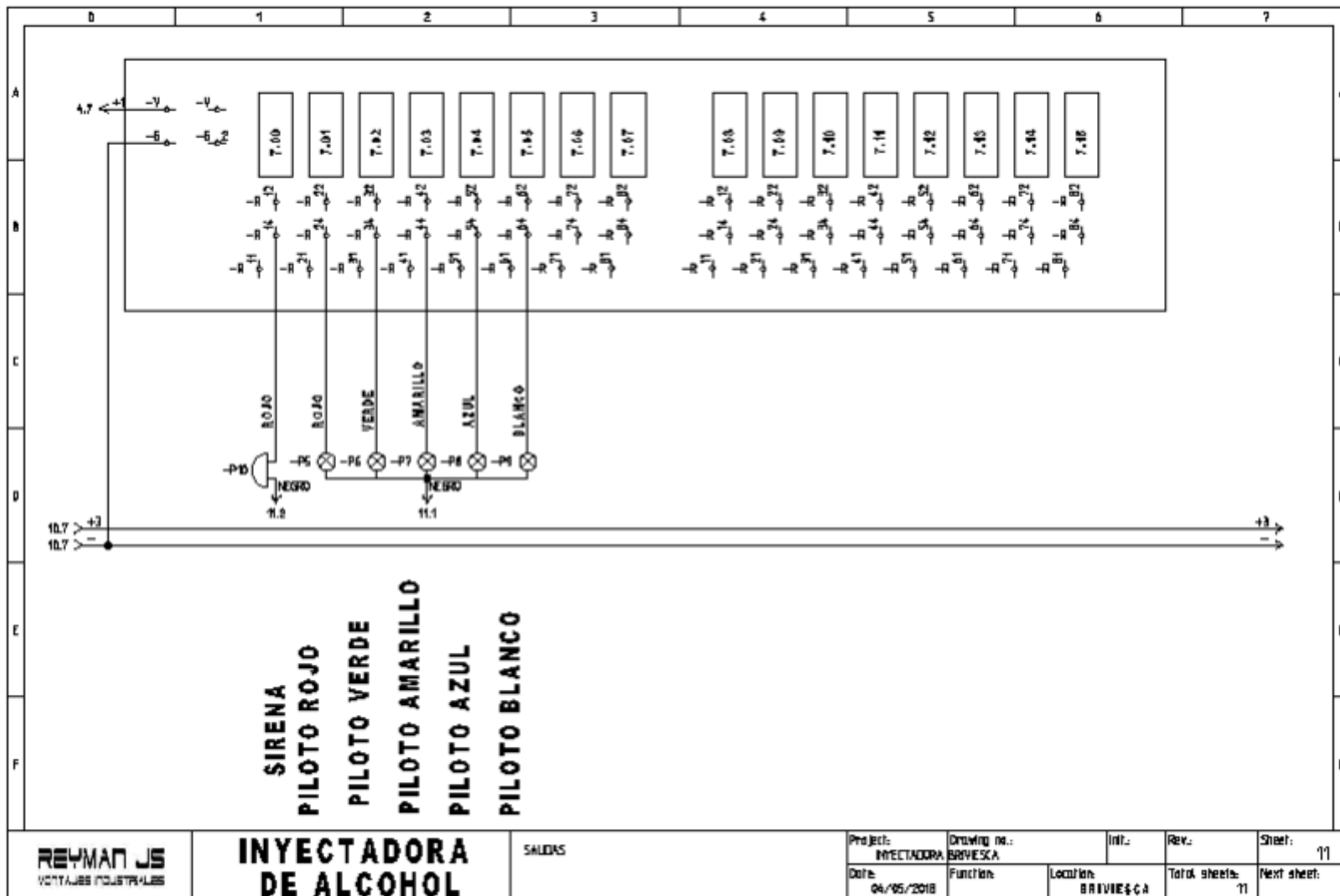


REYMAN JS VENTAJAS INDUSTRIALES	INYECTADORA DE ALCOHOL	ENTRADAS ANALOGICAS	Project: INYECTADORA	Drawing no.: BRVIESCA	Init.:	Rev.:	Sheet: 6
			Date: 05/04/2018	Function:	Location: BRVIESCA	Total sheets: 71	Next sheet: 7



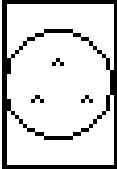

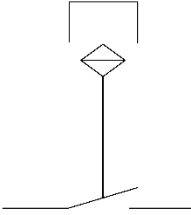
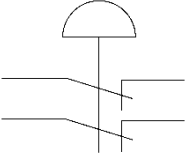
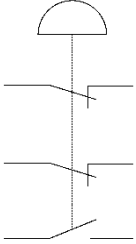








A continuación se detalla una leyenda de componentes eléctricos

	<p>ELECTROVALVULA</p>
	<p>AVISADOR ACUSTICO</p>
	<p>CONECTOR</p>
	<p>LED</p>
	<p>DETECTOR</p>
	<p>SETA DE EMERGENCIA</p>
	<p>INTERRUPTOR CON DISPOSITIVO DE DESCONEXION</p>

11 LIMPIEZA

Para que la maquina funcione correctamente hay que saber unas pautas que se deben cumplir, como son:

¡Asegure que el sistema eléctrico no entre en contacto con el agua!

¡No limpie la máquina nunca con una pistola a presión a no ser que se indique lo contrario!

Hay que hacer la limpieza y el mantenimiento al tiempo indicado en este manual. ¡Si no, se lo considera mantenimiento atrasado y se caduca la responsabilidad del fabricante!

¡No limpie la máquina nunca con detergentes químicos ni corrosivos; utilice siempre los detergentes recomendados!

La máquina se ensucia tanto por trabajo como por inacción. La máquina debe de estar limpia porque algunos componentes pueden entrar en contacto con el producto, son fabricadas de materiales lisos, lavables y no tóxicos, permitidos en la industria alimentaria. Hay que limpiar estos componentes usando un detergente conforme las directivas HACCP. (El detergente no puede contener ninguna materia que pueda causar daño al consumidor, tampoco debe de afectar ni la máquina ni la calidad de los productos.)

11.1 LIMPIEZA DE AGUJAS:

El procedimiento que hay que seguir para la limpieza de las agujas es el siguiente:

- Asegurarse de que la maquina no tiene corriente. (Si se desea, antes de desconectar del suministro eléctrico, elevar la placa donde se encuentran las agujas hasta su máxima posición para una mejor accesibilidad)
- Desenroscar las agujas y limpiarlas fuera de la zona de trabajo.
- Una vez limpias, volver a montarlas y conectar la máquina para que haga algún ciclo de inyección a modo de limpieza del circuito.

12 MANTENIMIENTO

ANTES DE PROCEDER A LAS SIGUIENTES OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, DESCONECTEN LA MÁQUINA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO.

12.1 DIARIAMENTE

- Para asegurar un correcto funcionamiento de la máquina se recomienda eliminar todos los posibles restos sólidos de alimentos de su interior.

12.2 PERIÓDICAMENTE

- Limpiar las partes internas y móviles de la máquina a fondo.
- Limpiar el exterior de la máquina utilizando un paño suave y un detergente neutro evitando que los componentes eléctricos entren en contacto con el agua.
- Comprobar el apriete de las agujas, en caso de que hiciera falta reajustar; apretar por la parte inferior con una llave de tubo.
- Comprobar el buen funcionamiento del guiado de los cilindros neumáticos de subida y bajada. Engrasar las guías con grasa alimentaria.
- Comprobar si existen goteos o fugas en los racords del circuito de alcohol.

- Engrasar los rodamientos del sistema diferencial para el completo paralelismo con el suelo. Eche grasa en las boquillas hasta que la grasa salga del lado del cojinete.
 - LAS OPERACIONES DE REPARACIÓN SE DEBEN REALIZAR POR PERSONAL CUALIFICADO.
 - ES ACONSEJABLE QUE PARA CUALQUIER PUESTA A PUNTO Y REGULACIÓN DE LA MÁQUINA AVISEN AL SERVICIO TÉCNICO DEL FABRICANTE.
- **** → BAJO NINGÚN CONCEPTO SOPLAR AIRE EN EL SENTIDO DE ASPIRACIÓN PARA LIMPIAR LAS AGUJAS.** De realizar este proceso cabe el riesgo de dañar las electroválvulas u obstruir del circuito. Ilustración 64

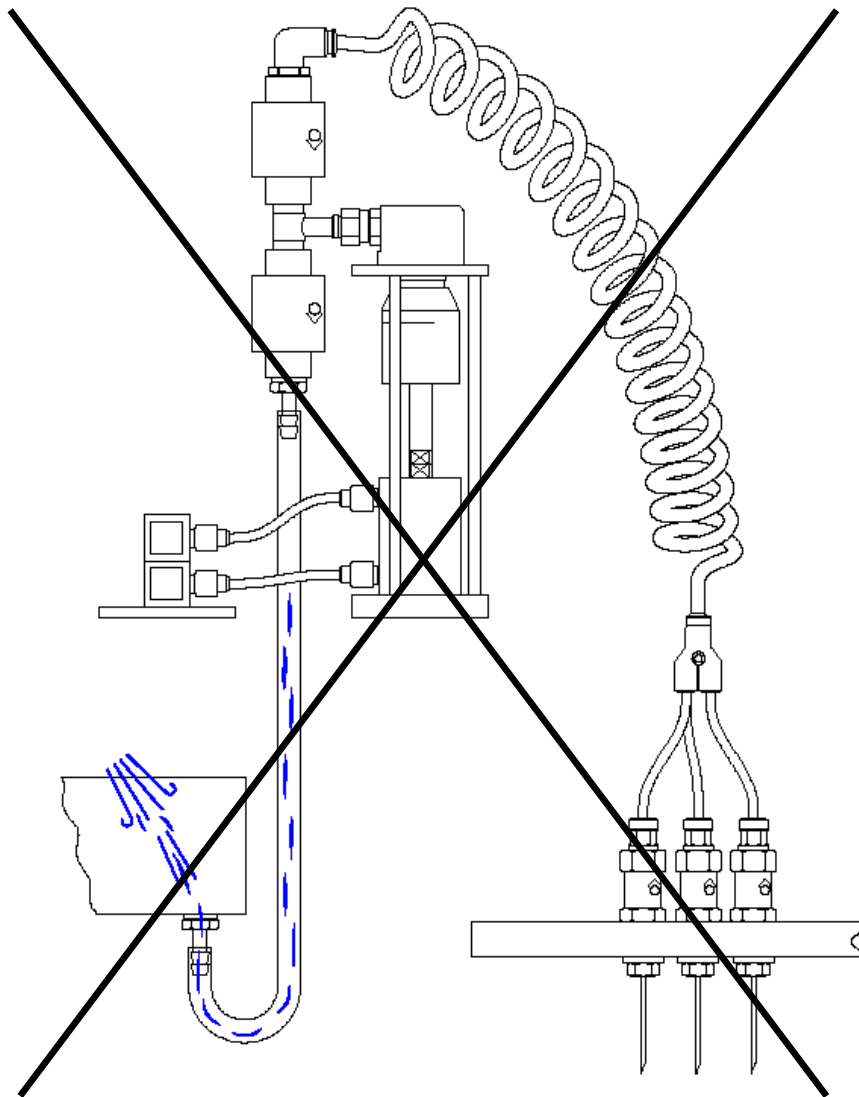


Ilustración 64 Detalle de lo que no se puede hacer

13 REGULACIONES Y ANOMALIAS

13.1 REGULAR MÁS O MENOS PESO EN EL INYECTOR

El inyector tiene un tornillo de seguridad para regular el cubicaje del mismo. Esta operación la deberá realizar personal cualificado, puesto que los inyectores ya han sido cubicados de taller.

No obstante **REYMAN** tiene una galga para verificar que el inyector no ha sido manipulado por terceros.

El tornillo lleva un freno que actúa como bloqueo del mismo una vez tarado el inyector. Ilustración 65

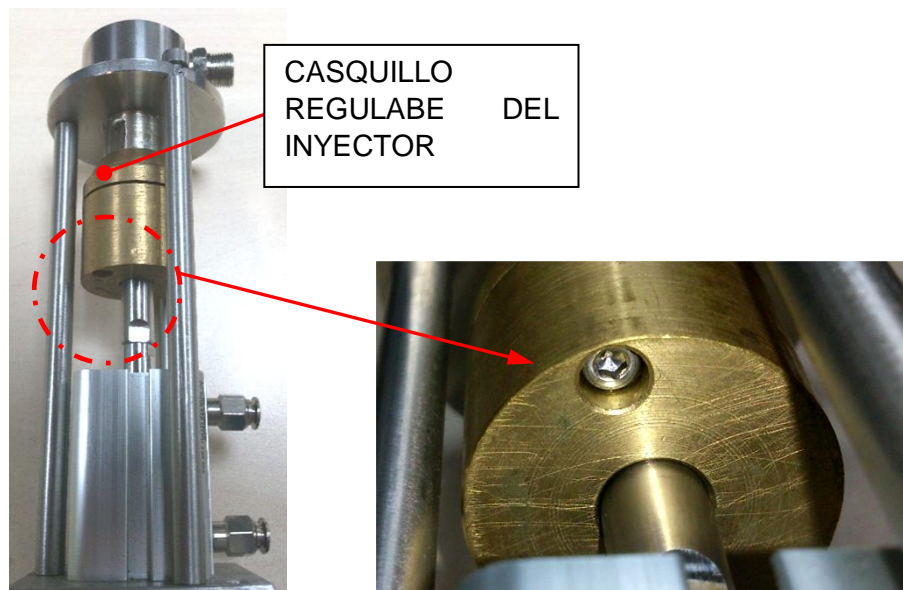


Ilustración 65 Vista tornillo fijación del casquillo regulador

¿Cómo comprobar que un inyector tiene succión y no está defectuoso o averiado?

Para realizar la comprobación quitaremos la tuerca de conexión que lo encara a las electroválvulas y pondremos el dedo en la salida. Accionaremos la máquina y si vemos que hace ventosa en el dedo es que funciona correctamente, por lo consiguiente la anomalía debe estar en otra zona. Ilustración 66

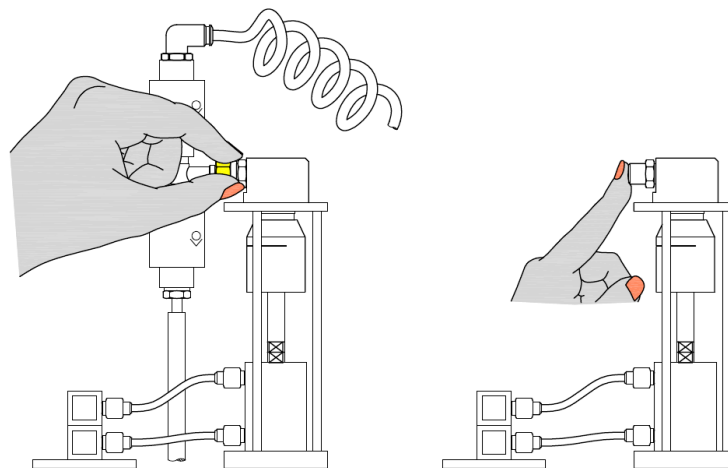


Ilustración 66 Vista comprobación aspiración

Otra regulación que se puede hacer a la hora del inyectado es mediante el manómetro que intercala en el flujo de aire en el ciclo de compresión, se puede regular la presión a la que inyecta el fluido. Ilustración 67

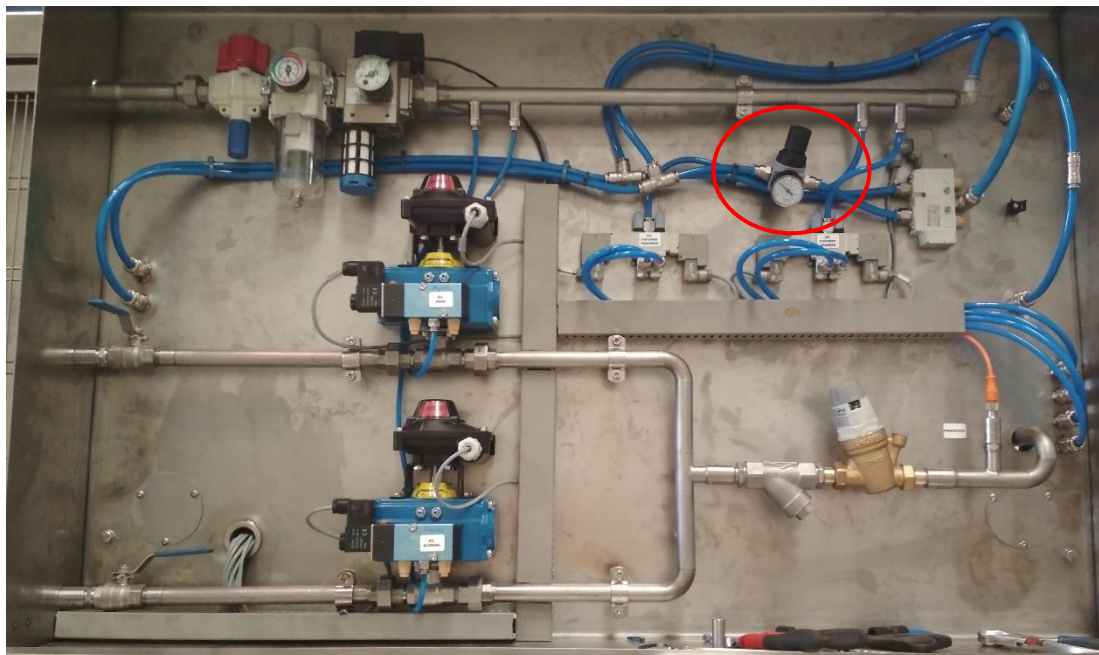


Ilustración 67 Vista manómetro regulación presión inyectado

13.2 SOLUCIÓN A LAS ANOMALÍAS

SÍNTOMAS	POSIBLES CAUSAS	REPARACIÓN
• INYECTOR BAJO PESO	• Burbuja de aire en su circuito	• Quitar gomas y activar inyectado o aspiración desde el punto final hasta eliminar la burbuja
	• Electroválvula no cierra bien	• Limpieza de ellas o sustitución
	• Coge aire por alguna tuerca mal apretada	• Reapriete del mismo
• NO CARGA EL INYECTOR	• Aire en la manguera de impulsión	• Aspirar desde el punto final hasta eliminar el aire *
	• Desgaste de las juntas tóricas del inyector	• Sustituir por unas nuevas
• NO SE MUEVE EL INYECTOR	• No tiene aire	-

	• Está gripado	• Cambiar elementos deteriorados
	• Cilindro neumático deteriorado	• Substituir por uno nuevo
	• Agujas obturadas	• Limpiar las agujas **
• NO SALE LÍQUIDO POR LA AGUJA	• Agujas obturadas	• Limpiar las agujas **
• GOTEAN LAS AGUJAS	• Coge aire por las gomas	• Encarar las gomas o sustituirlas
	• Electroválvula defectuosa	• Substituir por una nueva

* → Sugerencia: La aspiración la puede realizar una persona con la boca siempre que no se ponga en riesgo.

14 DESPUES DE USAR LA MÁQUINA

Protocolo a seguir:

1.- Poner fuera de funcionamiento

- Evite toda posibilidad de poner la máquina en marcha de improviso
- Asegure que no entre humedad en la máquina para evitar corrosión
- Asegure que la máquina esté en un lugar seco y libre de polvo

2.- Antes de poner la máquina fuera de funcionamiento por un tiempo largo, hay que hacer lo siguiente:

- Desconecte la máquina de todas fuentes de energía;
- Haga la limpieza de esta.
- Cierre los armarios eléctricos.

14.1 DESMONTAJE Y DESGUACE

Al desguazar la máquina, hay que tomar en cuenta las reglas que valgan al procesado de residuos en el lugar de que se trata en el momento de hacer el desguace.

La máquina solamente contiene material generalmente empleado por todas partes. En el momento de construir la máquina había métodos de procesar residuos y no había noticias de riesgos particulares para las personas encargadas con el desguace.

Tire el material según descrito en tabla 2.

Tabla 2- Métodos de procesar residuos

Material	Método de procesar
Material sintético	Contenedor de basuras para material sintético
Metal	Chatarra
Aceite y grasa	Basura química
Demás	Basura

14.1.1 DESECHAR Y EL MEDIO AMBIENTE

El uso, mantenimiento y desguace de esta máquina no lleva peligros particulares para el medio ambiente. Al tornar en cuenta la información dada en sección 7.2, se puede reciclar las piezas sintéticas y de metal.

15 PRESUPUESTO

COMPONENTES ELECTRICOS

7.777,31 €

Articulo	Cantidad (unidades)	precio (€/unidad)	precio (€)
Cuadro eléctrico 800x1200x300	1	684,86	684,86
Fuente de alimentación 100A 240Vca 5Vcc 2.8 A	1	208,85	208,85
Módulo 32 entradas 24 Vcc	1	398,57	398,57
Bloque 16 relés G2RV salida PLC	2	199,65	399,30
Ventilador	1	338,80	338,80
Fuente alimentación 480W 24V 20A carril pin	1	294,03	294,03
Switch 5x10/100 base TX	1	126,57	126,57
Fuente de alimentación trifásica 960W 40A/24V	2	508,20	1016,40
Módulo de seguridad 24Vcc rearme M/A	1	150,04	150,04
Conector bobina	126	0,86	108,25
Bobina 13W 24Vcc	126	6,99	881,22
Electroválvula 2/2 1/4" inox	126	19,53	2460,70
Válvula de bola 1/8	18	8,72	157,03
Manguera cableado 3x0,5 500 V	100		340,01
Colector tierra 40 conectores 75 mm ²	3	70,89	212,68

COMPONENTES NEUMATICOS			3.407,20 €
Articulo	Cantidad (unidades)	precio (€/unidad)	precio (€)
Electroválvula 5/4 1/4" monoestable de centros cerrados	2	111	222
Tubo poliuretano 2,5 x 4 amarillo	20	0,3	6
Tubo poliuretano 2,5 x 4 verde	20	0,3	6
Tubo aire alimentario rojo	50	1,1	55
Tubo aire alimentario azul	50	1,1	55
Manómetro	1	33	33
Detector SMC	63	15,4	970,2
Cilindro SMC CP96SDB40 80+300C-XC10	4	180,47	721,88
Cilindro SMC CD55B20-20	63	21,24	1338,12

COMPONENTES MECANICOS			647,40 €
Articulo	Cantidad (unidades)	precio (€/unidad)	precio (€)
Rodamiento HCPA-204 M-10	9	4,9	44,1
Rotula TSF 12,1 ISB (12x1,25)	4		52,21
Casquillo fricción	8		7,11
Base poliamida rotula M16x125	4		36,86
Soporte INA PHE 20-XC	4	72	288
Piño Z20 M2	4	37,35	149,4
Piño Z26 M2 cónico	4	5,66	22,64
Cremallera M2 20x20x2000	2	23,54	47,08

MATERIALES			1.848,82 €
Articulo	Cantidad (metros)	precio (€/metro)	precio (€)
Tubular 60x60x3 acero inoxidable AISI304	30	15,49	464,7
Tubular 40x40x3 acero inoxidable AISI304	10	10,2	102
Tubular 20x20x2 acero inoxidable AISI304	20	3,63	72,6
Tubular 25x25x2 acero inoxidable AISI304	10	3,91	39,1
Redondo de bronce (36x710)	3	7,59	22,77
PDS 38x38	45	18,73	842,85
Valla acero inoxidable	7	24,9	174,3
Redondo AISI303 18x3000	25	3,22	80,5
Varios (Tornillos, arandelas, tuercas, etc.)	1	50	50

PIEZAS DE CORTE POR LASER **1.617,66 €**

Articulo	Cantidad	precio (€/unidad)	precio (€)
Material acero inoxidable AISI304	1	640,66	640,66
Material aluminio espesor 10mm	1	543	543
Material aluminio espesor 12mm	1	434	434

HORAS DE FABRICACION **19.405,00 €**

Articulo	Cantidad (hora)	precio (€/hora)	precio (€)
Horas de diseño	138	21	2898
Horas de mecanizado	240	22	5280
Horas de electricista/programador	269	23	6187
Horas de taller(Soldadura y montaje)	240	21	5040

Total **34.703,39 €**

16 CONCLUSIONES

El diseño de la inyectora se ha adaptado a las exigencias impuestas por el cliente, ya que debe incorporarse a la línea de fabricación existente para el lanzamiento de un nuevo producto.

La máquina está diseñada para realizar su trabajo de forma completamente autónoma, solo dándole marcha al inicio y procurando que este abastecida de producto, electricidad y aire comprimido en todo momento. Por eso es una gran ventaja, ya que no necesita continuamente un operario manipulando la máquina, sino que solo necesita revisarla periódicamente.

Aparte del fin para el que se ha diseñado, esta máquina está pensada para tener versatilidad, es decir, incorpora regulaciones tanto a nivel estructural como de componentes en concreto. Para el caso de cambio de producto o de posición de trabajo se puedan acoplar con relativa facilidad, sin tener que realizar demasiados cambios, solo regulando tornillos o desmontando y montando, en caso de que sea cambiarla de posición, el tubular inferior que va atornillado. También tiene la posibilidad de regulación dentro del mismo producto, es decir, que no hace falta cambiar de línea o producto para poder regularla, ya que se le pueden variar tiempos de inyectado, presiones, alturas de inyectado, etc.

17 BIBLIOGRAFÍA

Portal web SMC,
https://www.smc.eu/portal_ssl/WebContent/digital_catalog_2/jsp/view_subclasses.jsp?dc_product_id=16635, 1 de mayo del 2018

Portal web ISB, <http://www.isb-bearing.com/spa/>, 1 de mayo del 2018

Portal web Broncesval, <http://www.broncesval.com/>, 7 de mayo del 2018

Portal web industrias Yuk, <http://www.yuk.es/es/>, 3 de mayo del 2018

Portal web Acinesgon, <https://www.acinesgon.com/productos/tubos/tubos-cuadrados-y-rectangulares/>, 6 de mayo del 2018

Portal web Suministros Navarro, <http://sumnavarro.es/3-Industrial>, 5 de mayo del 2018

Portal web Aignep, <http://www.aignep.es/>, 2 de mayo del 2018

CES EDUPACK , 20 de julio del 2018