

# CAPÍTULO 4

## DISEÑO DETALLADO

### 4.1 Equipos comerciales

1.-Actuador lineal. (Movimiento horizontal largo): Este cilindro va a tener la función de soportar y realizar el desplazamiento horizontal, a lo largo de la inyectora, del dispositivo de sujeción de las piezas y del cilindro que hará el movimiento vertical para subir o bajar el dispositivo anterior.

No. De componente: 530906

Modelo: DGC-8



Características:

Criterio	Característica
Carrera	1-2000mm
Diámetro del embolo	8mm
Amortiguación	Anillos elásticos/placas elásticas en ambos lados (P)
Posición del montaje	Indistinto
Guía	Guía básica
Detección de la posición	Con detector de proximidad
Presión de funcionamiento	2.5-8 bar

Forma de funcionamiento	De doble efecto
Fluido	Aire comprimido filtrado, sin lubricar
Clase de resistencia a la corrosión KBK	1
Carrera de amortiguación	15,5mm
Fuerza teórica con 6 bar, retroceso	30N
Fuerza teórica con 6 bar, avance	30N
Tipo de fijación	con accesorios
Conexión neumática	M5
Información sobre el material	Exento de cobre y PTFE
Información sobre el material de la tapa	Aleación forjable de aluminio

2.-Actuador lineal (Movimiento vertical largo): Este actuador tiene la finalidad de realizar el movimiento arriba-abajo del dispositivo de sujeción de piezas.

Modelo: DGP-18- -PPV-A-B

No. De componente: 158971



Características:

<b>Criterio</b>	<b>Característica</b>
Carrera	10-1800mm
Diámetro del embolo	18mm
Amortiguación	Amortiguación neumática regulable en ambos lados (PPV)

Posición del montaje	Indistinto
Guía	Guía básica
Detección de la posición	Con detector de proximidad
Presión de funcionamiento	2-8 bar
Forma de funcionamiento	De doble efecto
Fluido	Aire comprimido filtrado, sin lubricar
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Carrera de amortiguación	16mm
Fuerza teórica con 6 bar, retroceso	153N
Fuerza teórica con 6 bar, avance	153N
Masa móvil	80g.
Conexión neumática	M5
Información sobre el material del cuerpo	Aluminio
Información sobre el material de la tapa	Fundición de aluminio

### 3.-Pie de fijación para DGP-18- -PPV-A-B:

No. De componente: 158472

Modelo: HP-18



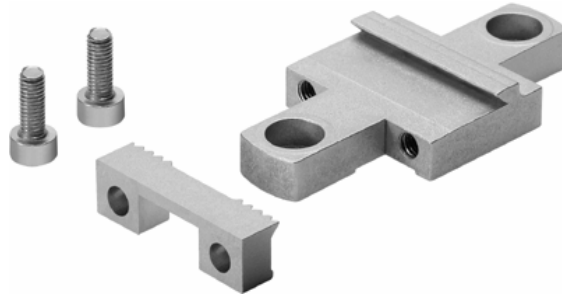
Características:

<b>Criterio</b>	<b>Característica</b>
Tamaño	18
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Peso del producto	59g.
Información sobre el material	Exento de cobre y PTFE

#### 4.-Montaje en el perfil para DGC/8

Modelo: MUC-8

No. De componente: 526384



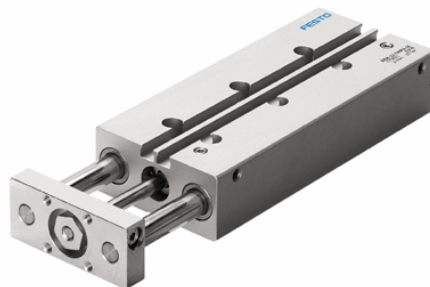
Características:

<b>Criterio</b>	<b>Característica</b>
Tamaño	8
Posición de montaje	Indistinto
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Peso del producto	28g.
Información sobre el material	Acero de aleación fina

5.-Unidad de guía (Movimiento horizontal pequeño): Este dispositivo tiene la tarea de acercar a la distancia precisa el dispositivo de sujeción para que éste tome las piezas inyectadas.

No. de componente: 170863

Modelo: DFM-32-200-P-A-GF



Características:

<b>Criterio</b>	<b>Característica</b>
Distancia del centro de gravedad entre la carga útil y la placa	50mm
Carrera	200mm
Amortiguación	Anillos elásticos/placas elásticas en ambos lados (P)
Posición del montaje	Indistinto
Diámetro del embolo	32mm
Guía	Guía deslizante
Detección de la posición	Con detector de proximidad
Presión de funcionamiento	1.5 - 10 bar
Forma de funcionamiento	De doble efecto
Fluido	Aire seco filtrado, sin lubricar
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Carrera de amortiguación	15,5mm
Fuerza teórica con 6 bar, retroceso	415N
Fuerza teórica con 6 bar, avance	482N
Tipo de fijación	con accesorios
Conexión neumática	G1/8
Indicación sobre el material	Aleación forjable de aluminio
Información sobre el material de la tapa	Aleación forjable de aluminio
Tipo de accionamiento del actuador	Yunque
Velocidad máxima	0.8m/s
Temperatura ambiente	-20 -80°C
Energía de impacto, posiciones finales	0.4Nm
Momento Mx máximo	5Nm
Carga útil máxima	127N
Masa móvil	2278 g.
Peso	4777 g.

6.-Cilindro normalizado (x 2): Estos cilindros tiene la función de abrir o cerrar tanto el dispositivo de sujeción para tomar las piezas y el dispositivo que las sujetara al final para el corte de material excedente.

No. De componente: 14326

Modelo: DSNU-8- -P-A



Características:

<b>Criterio</b>	<b>Característica</b>
Rosca del vástago	M4
Corresponde a la norma	ISO 6332
Extremo del vástago	Rosca exterior
Variantes	Vástago simple
Carrera	10-100mm
Amortiguación	Anillos elásticos/placas elásticas en ambos lados (P)
Posición del montaje	Indistinto
Diámetro del embolo	8mm
Detección de la posición	Con detector de proximidad
Presión de funcionamiento	1.5 - 10 bar
Forma de funcionamiento	De doble efecto
Fluido	Aire seco filtrado, sin lubricar
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Carrera de amortiguación	15,5mm
Fuerza teórica con 6 bar, retroceso	22.6N
Fuerza teórica con 6 bar, avance	30.2N
Masa móvil con carrera de 0 mm	7.5g.
Peso adicional por 10 mm de carrera	2.4 g.
Peso básico con carrera de 0mm	34.6 g.
Masa adicional por 10mm de carrera	1 g.
Conexión neumática	M5
Información sobre el material de la tapa	Aleación forjable de aluminio
Material del cuerpo, camisa y vástago.	Acero inoxidable de aleación fina

7.-Cilindros normalizados: Este actuador será montado sobre la cuchilla para realizar el corte cuando este se active.

No. de componente: 14321

Modelo: DSNU-20- -PPV-A



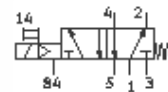
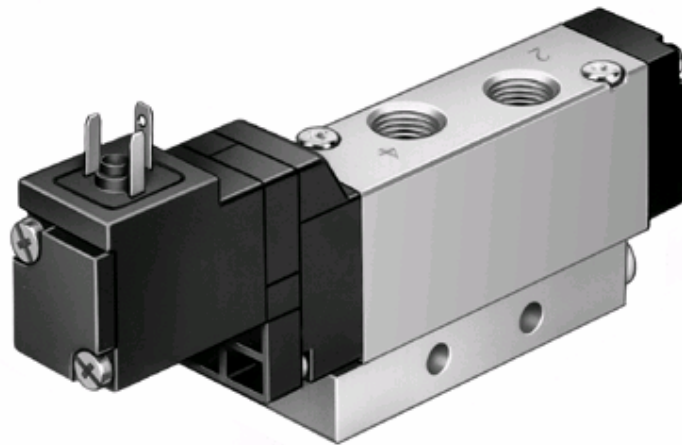
Características:

<b>Criterio</b>	<b>Característica</b>
Carrera	10-320mm
Diámetro del embolo	20mm
Amortiguación	Amortiguación neumática regulable en ambos lados (PPV)
Posición del montaje	Indistinto
Rosca del vástago	8M
Extremo del vástago	Rosca exterior
Detección de la posición	con detector de proximidad
Forma de funcionamiento	De doble efecto
Fluido	Aire seco, lubricado o sin lubricado
Presión de funcionamiento	1 - 10 bar
Energía del impacto en las posiciones finales	7,2 J
Carrera de amortiguación	17 mm
Fuerza teórica con 6 bar, avance	188.5N
Fuerza teórica con 6 bar, retroceso	158.3 N
Conexión neumática	G1/8
Información sobre el material	Acero inoxidable de aleación fina
Información sobre el material de la tapa	Aleación forjable de aluminio

8.-Electroválvula (x 6)

No. De componente: 173004

Modelo: MEBH-5/2-1/8-B



Características:

Criterio	Característica
Función de la válvula	5/2 monoestable
Caudal nominal normal	600 L/min
Conexión neumática 2	G1/8
Conexión neumática 4	G1/8
Presión de funcionamiento	2.5- 8 bar
Construcción	corredera
Tipo de fijación	Con taladro pasante
Diámetro nominal	5mm
Presión de control	2.5- 8 bar
Detección de la posición	Con detector de proximidad
Presión de funcionamiento	1.5 - 10 bar
Desconexión de tiempo de conmutación	28 ms.
Conexión de tiempo de conmutación	10 ms.
Valores característicos de bobinas	24V DC: 2.5 W.
Fluido	Aire seco lubricado o sin lubricar
Temperatura del medio	-5-50°C
Peso del producto	105 g.
Conexión 1	G1/8
Conexión 3	G1/8
Conexión 5	G1/8
Material del cuerpo	Fundición inyectada de aluminio



## 9.-Combinación de unidades de mantenimiento

Modelo: MSB6-1/2-FRC1:J5M1

No. De componente: 530230



<b>Criterio</b>	<b>Característica</b>
Tamaño	6
Serie	MS
Asegurar el accionamiento	Botón giratorio con cerrojo integrado
Posición de montaje	Vertical +/- 5°
Grado de filtración	40µm
Evacuación de condensado	Giro manual
Construcción	Filtro, manómetro, lubricador
Funda protectora	Material plástico
Margen de regulación de presión	0.3-7 bar
Presión inicial 1	1.5-20 bar
Caudal nominal normal	1000l/min
Fluido	Aire comprimido
Temperatura de almacenamiento	-10-60°C
Peso del producto	1495g.
Conexión neumática 1	G1/2
Conexión neumática 2	G1/2

10.-PLC (Unidad de control x2)

No. de componente: 177428

Modelo: FEC-FC20-FST



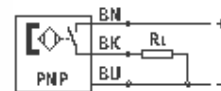
Características:

<b>Criterio</b>	<b>Característica</b>
Tensión de funcionamiento	24VDC +25% / - 15%
Consumo de corriente	200 mA nominal a los 24 VDC
Tensión de alimentación del cable	10 m
Humedad relativa del aire	95%
Tipo de protección	IP20
Clase de protección	II
Conmutador RUN/STOP	si
Indicador de estado y salidas	LED
No. de entradas digitales	12
Entradas digitales, entradas numéricas rápidas	2, con un máximo de 2 kHz cada uno
Entradas digitales, tensión / corriente de entrada	24 VDC / 7 mA
Entradas digitales, valor nominal para TRUE	$\geq 15$ VDC
Entradas digitales, valor nominal para FALSE	$\leq 5$ VDC
Entradas digitales, longitud permitida del cable de conexión	30 m.
Conexión neumática 1 Salidas digitales, número	8
Salidas digitales, tensión de salida	30 VDC, 250 VAC

11.-Sensor fin de carrera (detector de proximidad X12)

No. de componente: 173218

Modelo: SMT-10-PS-KL-LED-24



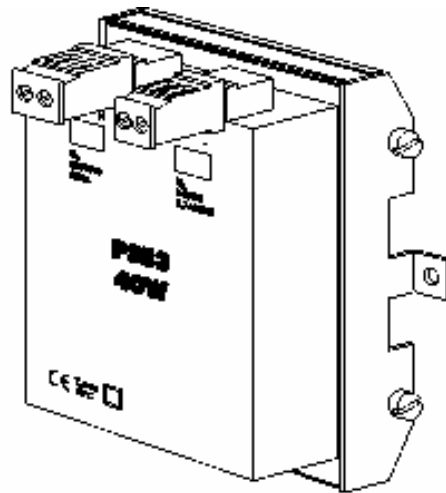
Características:

<b>Criterio</b>	<b>Característica</b>
Anticortocircuitaje	si
Principio de medición	Magneto-resistivo
Función del elemento de conmutación	contacto de trabajo
Indicación del estado	LED amarillo
Tiempo de desconexión	$\leq 0,2$ ms
Tiempo de conexión	$\leq 0,2$ ms
Margen de tensión de funcionamiento DC	10 - 30 V
Corriente máxima de salida	200 mA
Temperatura ambiente	-20 - 60 °C
Peso del producto	20 g
Conexión eléctrica	Cable
Salida	PNP
Rendimiento DC máximo de conmutación	6 W

12.-Fuente de poder (Unidad de alimentación)

No. de componente: 160853

Modelo: PS1-PSE3-230VAC-40W 24 VDC.



Características:

<b>Criterio</b>	<b>Característica</b>
Tensión de funcionamiento	185 - 265 VAC
Tensión de salida / potencia de salida	24 VDC / 40W

13.- Accesorios como:

- Gabinete de control
- Set de conexiones y accesorios neumáticos
- Set de conexiones y accesorios eléctricos
- Cable de control (aprox. 20m)

14.-Perfil de aluminio y accesorios para fijación (Ver Anexo B, planos perfil y fijación al piso)

## 4.2 Equipo a manufacturar

### 4.2.1 Método de sujeción de las piezas plásticas al final de la inyección

Para la sujeción de las piezas al final del proceso de inyección, el método puede ser variable, en otras palabras, como las piezas a inyectar pueden ser de diferentes geometrías y cantidades, dependiendo del tipo de producción que sea solicitada, este dispositivo debe ser diseñado o adaptado para cumplir características específicas.

Para efectos de este proyecto, se tiene que las piezas son de forma prismática y se producen 12 por inyección, por lo tanto se diseñaron 2 rejillas, una fija y la otra con movimiento vertical, esta última es accionada con la ayuda de un actuador doble efecto. Este dispositivo, con las dos rejillas unidas adopta la forma de las piezas inyectadas haciéndose a la medida, es decir, mas grande para soltar o mas chica sujetar las piezas. Ver figura 4.1.

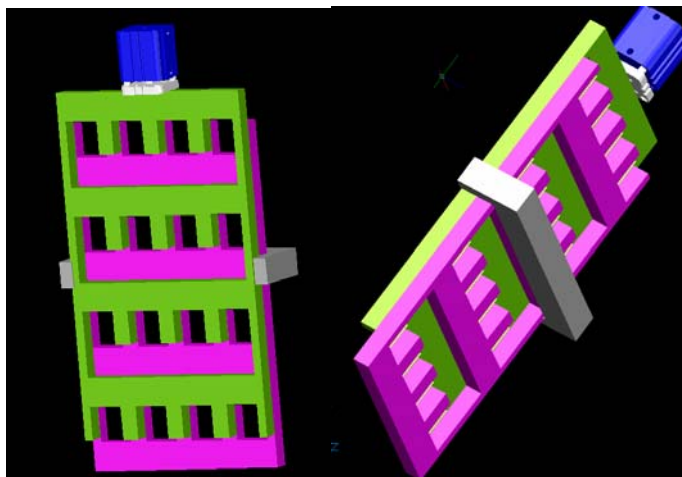


Fig. 4.1 Ilustración de la sujeción para transportar las piezas

#### 4.2.2 Método de sujeción de las piezas plásticas después del traslado para el corte de material excedente

Como se explicó anteriormente en el diseño del dispositivo de sujeción, al ser variantes las dimensiones y las cantidades de las piezas, los métodos de sujeción deben ser diseñados de acuerdo a lo requerido, por esta razón, este dispositivo tiene un funcionamiento similar al anterior y activado de la misma manera.

#### 4.2.3 Método corte de material excedente

Para realizar el corte del material excedente de las piezas inyectadas se utilizará un actuador de doble efecto, que en unión con una hoja de metal con filo hará las veces de una guillotina (ver figura 4.2.). Este dispositivo se montará en la parte trasera de la inyectora, es decir, en la parte trasera de donde son obtenidas las piezas después de la inyección.

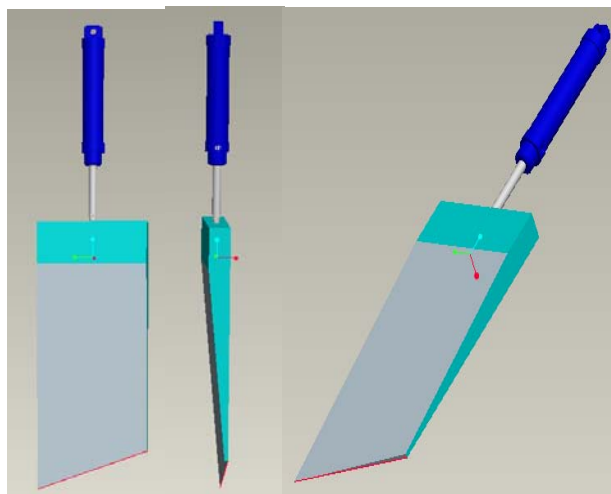


Fig.4.2 Método de corte

#### 4.2.4 Extensión para sujetar la unidad de guía ( movimiento horizontal pequeño)

Debido a que el actuador que realiza el movimiento vertical grande puede chocar con la máquina inyectora, este se suspenderá por arriba de la misma, pero para que se logre tener la distancia adecuada, se le anexará un componente en forma de “L” que en la parte inferior detendrá a la unidad guía y se sujetará del actuador para subir y bajar, esto se muestra en la figura 4.3.

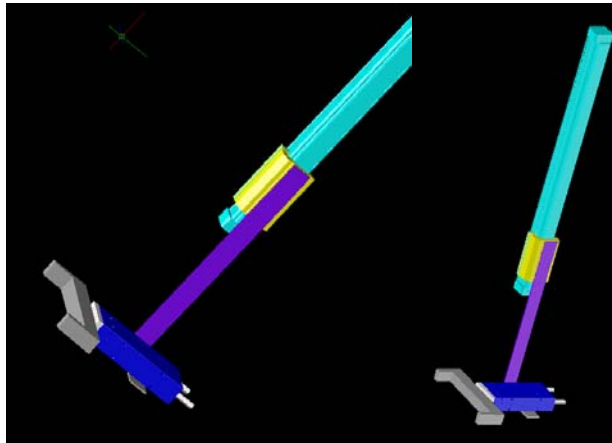


Fig. 4.3 Sujeción de la unidad guía

#### 4.2.5 Carro y guía Thomson

Este dispositivo tiene como tarea soportar, guiar y evitar que el actuador que realiza el movimiento vertical mayor no tenga desplazamientos no deseados o vibraciones que provoquen fallas en la precisión de sujeción y colocación de las piezas plásticas. La guía va a estar a lo largo de todo el recorrido y se encontrará fija sobre la estructura formada por el perfil aproximadamente a la mitad del actuador, sobre ella se montará el carro Thomson que se encontrará fijo en el actuador siguiéndolo en todo el recorrido.