

## 2.- ANEXOS

---

### 2.1. CATÁLOGO VAP SA

### 2.2. INVENTARIO DE COMPONENTES ESPECIFICOS PARA CADA FORMATO

### 2.3. MONTAGE Y DESMONTAGE DEL MOLDE

### 2.4. CICLO DE INYECCIÓN

### 2.5. CALIBRACIÓN EQUIPOS DE MEDIDA

### 2.6 ECUACIONES Y RECTAS $V(v)$ vs $F$ (KG) DE LAS GALGAS

### 2.7. TEORÍA DE LOS EXPULSORES INCLINADOS

### 2.8. ESFUERZOS TEÓRICOS DE LOS EXPULSORES INCLINADOS

### 2.9. FICHA TÉCNICA DEL POLIPROPILENO

### 2.10. FICHA TÉCNICA DEL COCU

## 2.1. CATÁLOGO VAP SA (DOCUMENTACIÓN TÉCNICA)

En este primer bloque de anexos, se adjunta el catalogo VAP S.A, en él se pueden observar las diferentes piezas que conforman el molde (para todos los formatos) con su respectiva posición en el ensamblaje como también las medidas y el material.

### SP molde SP - SP mould - formgestell SP

## 246 x 346

Placas de fijación / Clamping plate / Aufspannplatte

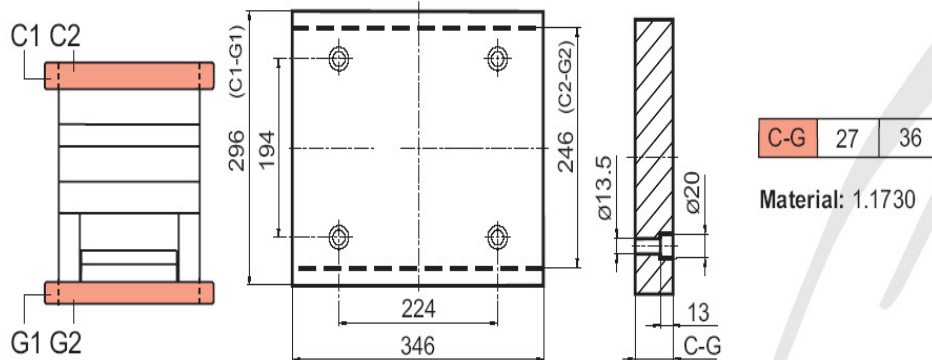


Figura 6: Placas de fijación del catálogo VAP SA

## 246 x 346

Conjunto placas expulsoras / Ejector assembly / Auswerferpaket

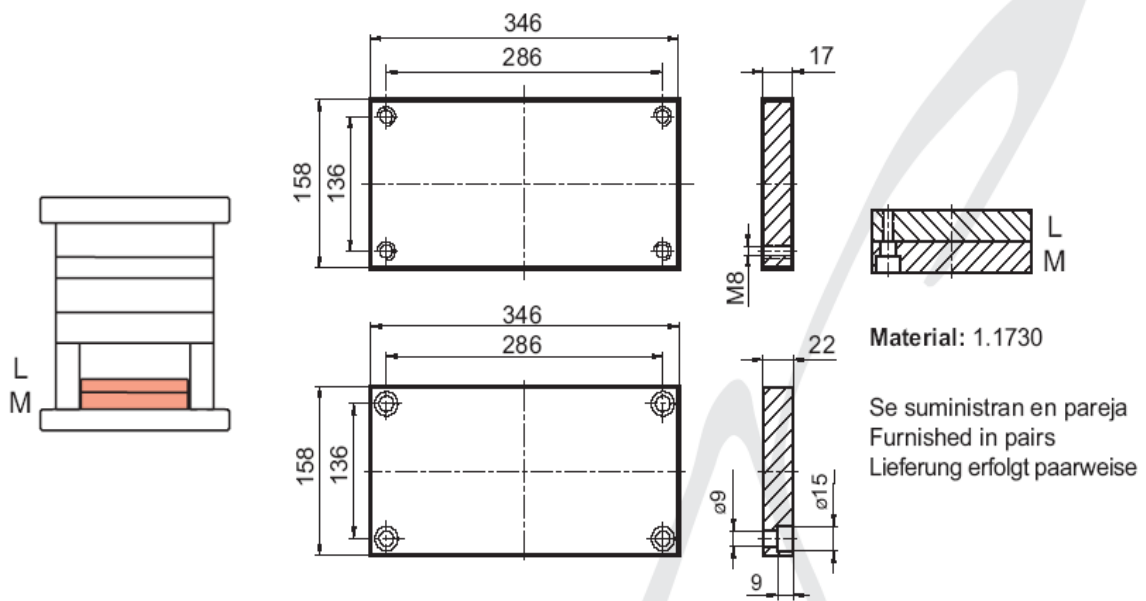
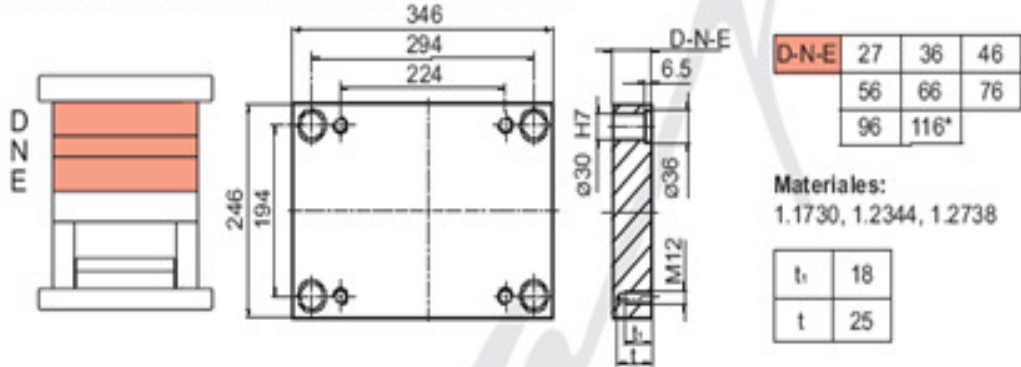


Figura 7: Conjunto placas expulsoras del catálogo VAP SA

Placas alojamiento cavidad / Cavity plate / Formplatte



\*Alojamiento cabeza guía/casquillo - \*Lodging head guide pillar/guide bush - \*Aufnahme kopf führungssäule/führungsbuchse: 26.5mm

Regletas / Risers / Leisten

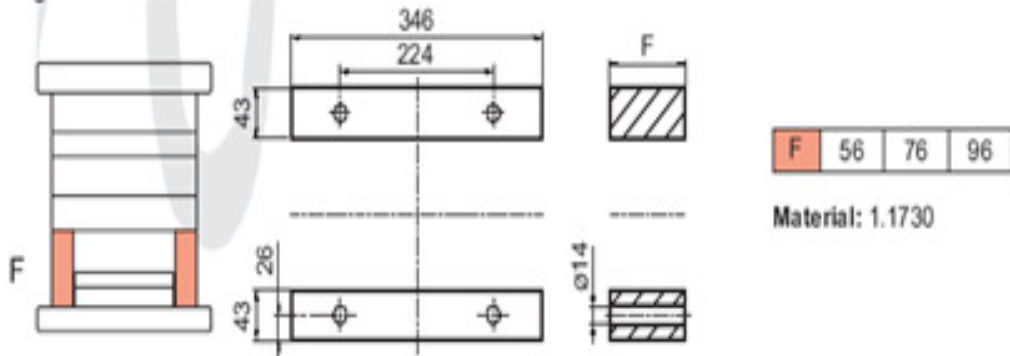
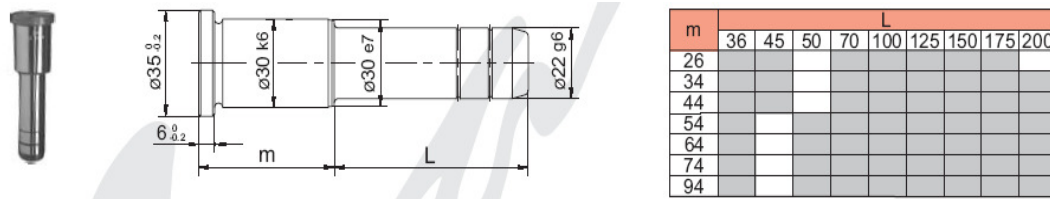
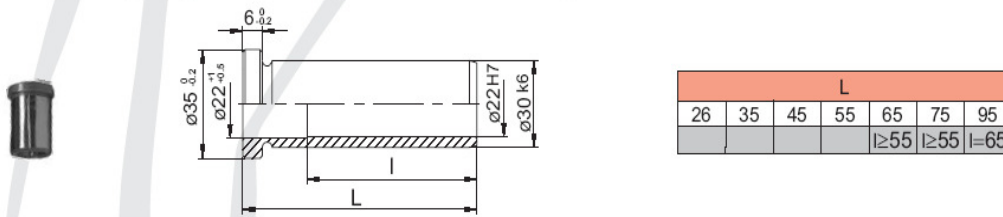


Figura 8: Conjunto de placas de alojamiento del catálogo VAP SA



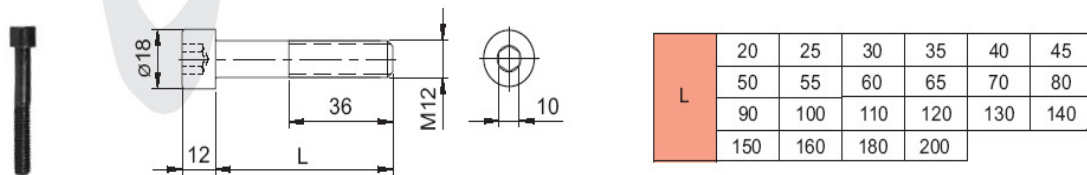
Material: Acero de cementación / Case hardening steel / Einsatzstähle  
 Dureza / Hardness / Härte: 60 - 62 HRc

CV - Casquillo guía SP / SP guide bush / Führungsbuchse SP



Material: Acero de cementación / Case hardening steel / Einsatzstähle  
 Dureza / Hardness / Härte: 60 - 62 HRc

TOK - Tomillo allen cabeza cilíndrica / Socket head cap screw / Zylinderschraube mit Innensechskant



Resistencia a la tracción / Tensile strength / Festigkeit: 130 - 140 kg/mm<sup>2</sup>  
 Calidad / Quality / Qualität: 12.9 (12K)

Figura 9: Componentes del molde del catálogo VAP SA

## 2.2. INVENTARIO DE COMPONENTES ESPECIFICOS PARA CADA FORMATO

A continuación se muestra el inventario realizado en taller, donde se pueden observar fotos de las diferentes piezas (tacos, postizos internos y externos) y medidas.

### TACOS:

- 2 tacos para 45° (70x57x51.6mm)
- 2 tacos para 40° (70x57x41,2mm)

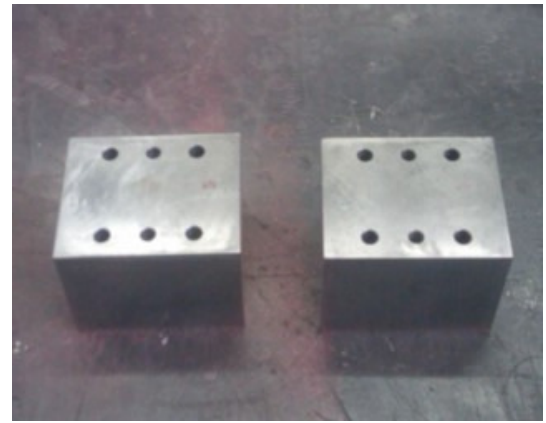
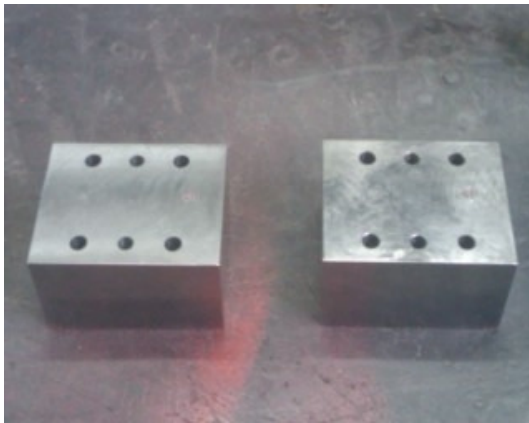


Foto 10: Tacos para configuraciones de 45° y 40°

- 2 tacos para 20° (70x57x20.6mm)
- 2 tacos para 10° (70x57x10.1mm)

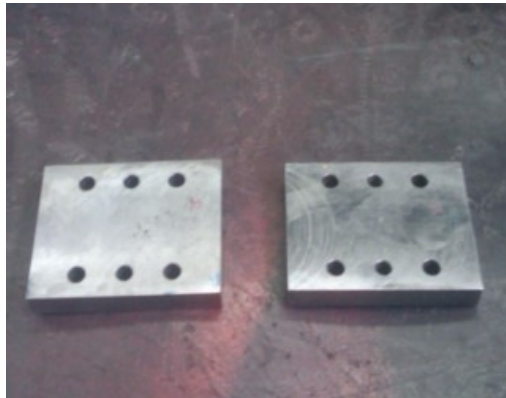


Foto 11: Tacos para configuraciones de 20° y 10°

POSTIZOS:

- 5 postizos internos “V”

- 5 postizos internos “=”



Foto 12: Postizos internos

La V y el = indican el lado en concreto en que se posicionan las piezas.

- Postizo 0-0 y 0-A

- Postizo 10-0 y 10-A



Foto 13: Postizos para conf. 0ª y 10ª

- Postizo 20-0 y 20-A

- Postizo 40-0 y 40-A



Foto 14: Postizos para conf. 20ª y 40ª

- Postizo 45-0 y 45-A



*Foto 15: Postizos para conf. 45º*

- Grupo postizos



*Foto 16: Grupo postizos*

La nomenclatura 0 y A como con los postizos interiores, también indican la posición de la pieza.

Estas marcas se hacen con el objetivo de saber cuál es su ubicación dentro del ensamblaje y no dar lugar a confusiones que pueden influir en el correcto funcionamiento del molde.

### 2.3. MONTAJE Y DEMONTAJE DEL MOLDE

A continuación se va a describir cuales son las acciones a seguir para el correcto montaje y desmontaje del molde paso a paso.

Para empezar es importante tener en buena disposición de orden y limpieza las piezas como también de las herramientas a usar.

Una vez se empieza a montar el molde, se debe proceder por el interior de este, es decir, por la parte móvil.

Para trabajar óptimamente, se ponen dos reglas en la mesa (por el lado ancho) y encima se ubica la placa macho o también llamada placa figura para así hacer el movimiento del conjunto más ágil.

Una vez está en posición, se comienza montando los postizos de 0 grados bien atornillado.

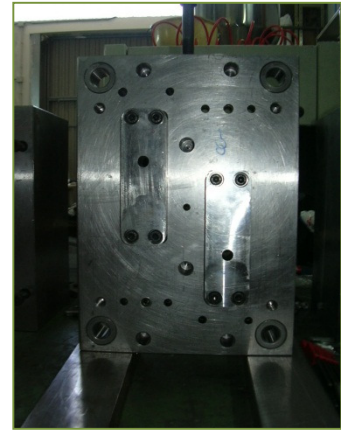


Foto 15: Montaje postizos

Cuando se tienen los postizos en posición, se procede a montar el eje del expulsor.

Este, va pasado por el agujero existente en el postizo y que es para asegurar una guía del movimiento de expulsión.

Asegurar un desliz del eje a través del postizo con un ajuste fino.



Fotos 16: Montaje expulsor y cabezal

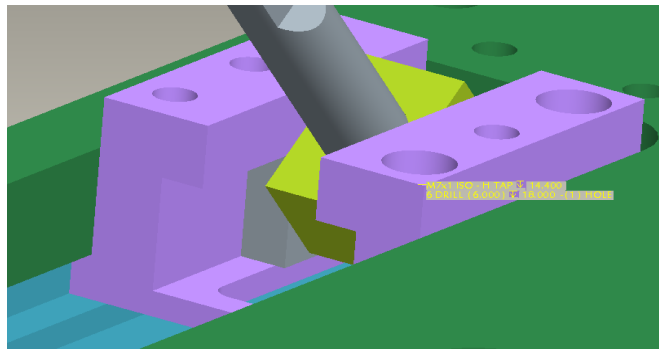
Con los ejes del expulsor pasantes por el postizo, se puede proceder a montar el cabezal.

En esta unión también se incluye el postizo interior del cabezal a 0 grados (va unido todo el conjunto al eje mediante un pasador).

En la otra cara de la placa macho se montan los cocus en las puntas libres del eje. Primero montar sobre el eje la parte móvil de cocu. Esta unión es mediante tornillo roscado al interior del eje.



Foto 17: Montaje del Cocu



Dibujo 15: Zoom fijación cocu y expulsor 3D

Seguidamente montar la parte móvil del cocu en la parte fija de este con una unión atornillada. Detalle en foto17.

El siguiente paso es montar el cocu en el sitio correcto de la placa expulsora fina ya que para cada formato existe una posición del cocu y los expulsores rectos.

La unión entre la base del cocu y la placa expulsora fina es mediante dos pasadores marcados en horizontal y dos tornillos en diagonal.

NOTA: En el montaje del cocu a la placa expulsora fina, en todos los formatos menos en el de 0° se debe montar el taco específico para cada formato y que se posiciona entre la base del cocu y la placa.



Foto 18: Fijación del cocu a la placa expulsora fina

Apreciar en el zoom de la foto como la placa de expulsión fina está marcada con la posición de los tornillos para sujetar el cocu como también la posición de los expulsores para las diferentes configuraciones de ángulos.

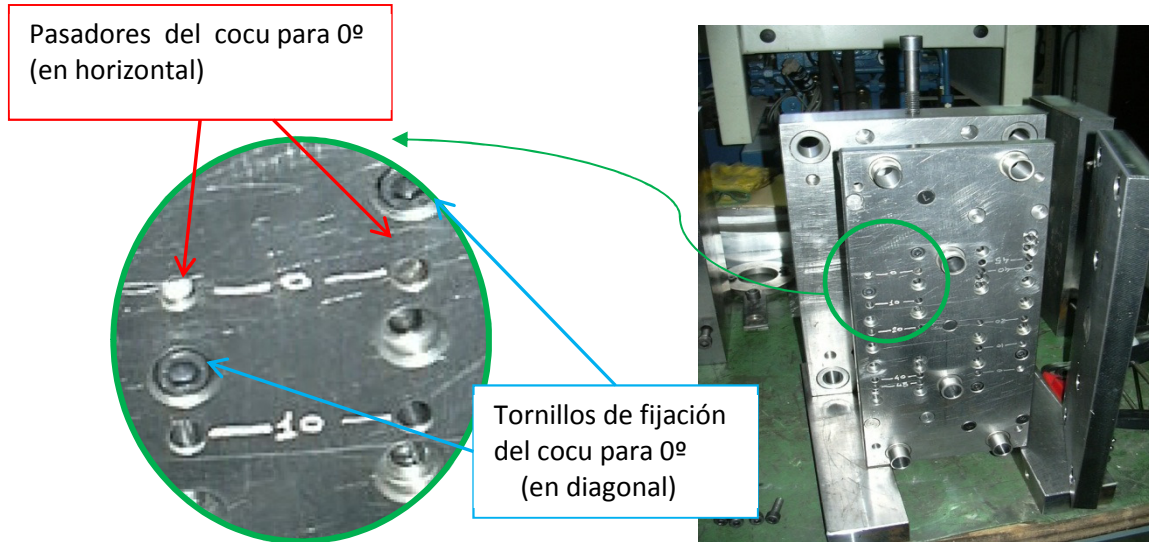


Foto 19: Zoom placa expulsión fina

Foto 20: Placa expulsión fina

A continuación colocar los expulsores rectos, están todos marcados para evitar confusiones y su ajuste es fino.

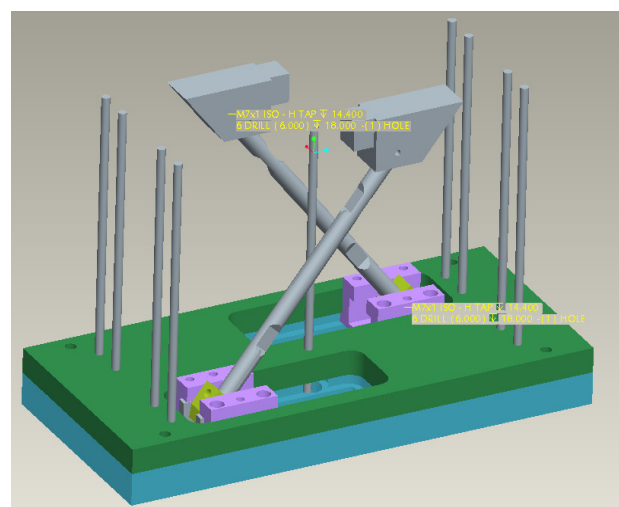
Seguir con la colocación de los casquillos, existen 6, cuatro iguales (esquinas) y dos de diferentes (centro), la parte corta del casquillo se debe colocar en la parte interior de la placa de expulsión fina.

Una vez los cocus están bien sujetos, los expulsores rectos y los casquillos en su posición, se coloca la placa expulsora gruesa detrás de la fina y se atornilla.

Tener presente y no olvidarse de poner los topes exteriores y el tope de expulsión.



Foto 21: Montaje placas expulsión



Dibujo 16: Representación 3D del montaje



Foto 22: Montaje placas fija

Llegados a este punto, se presenta la placa fija y las columnas y se ponen dos reglas por lado entre la placa macho y la fija.

Estas reglas tienen un pasante que une la placa fija con la placa macho por donde pasa el tornillo (columna) que se observa apretando en la foto. (Hay 4 tornillos para hacer el cierre)

A continuación se montan mediante unión por pasador los cabezales de las 2 cavidades en los expulsores colocados anteriormente

Para llegar al cierre total del molde y proceder a ponerlo en el interior de máquina, solo falta poner la placa hembra.

Para ello se necesita introducir las guías en el interior del casquillo y ya que no es un ajuste fino, se usa una maceta de nylon para ensamblar las dos partes.



Foto 23: Molde montado

Una vez el molde está cerrado, se coloca la argolla, diseñada para ser un sistema de seguridad y evitar que el molde se abra en el transcurso del transporte hacia la máquina inyectora. Consta de una platina atornillada en la placa hembra y a la macho teniendo en uno de estos tornillos la cabeza en forma de argolla para poder transportar el molde mediante una braga y un puente grúa..



Foto 24: Detalle de la argolla de fijación y transporte

## 2.4. CICLO DE INYECCIÓN

A continuación se muestra un ejemplo de un ciclo de inyección (molde termoplástico):

### INYECCIÓN

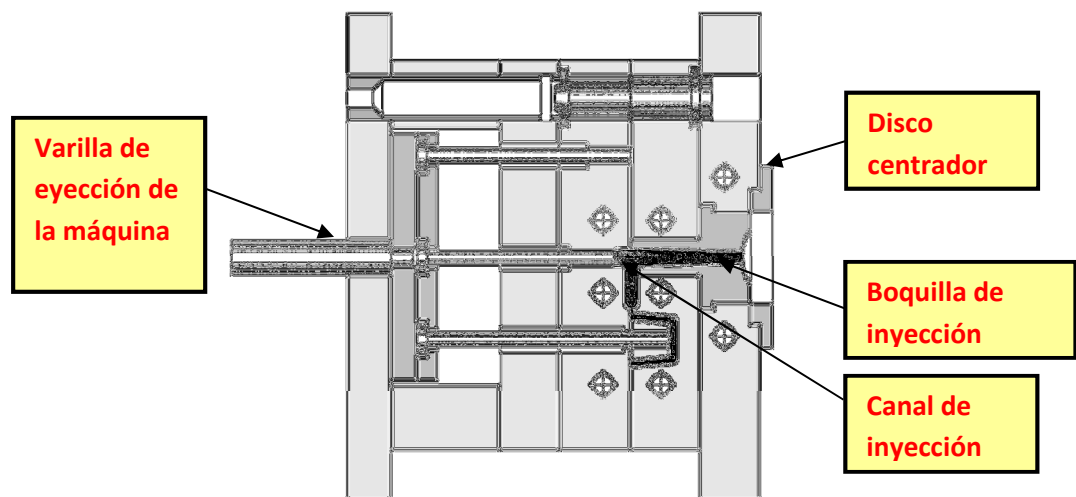


Figura 10: Situación del molde en fase de inyección

### APERTURA

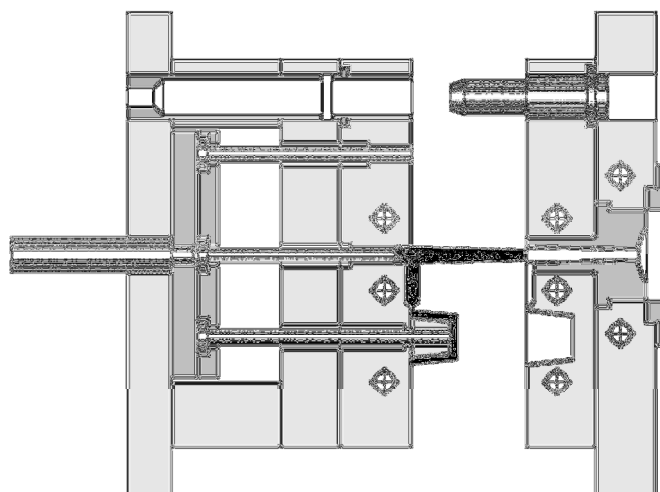
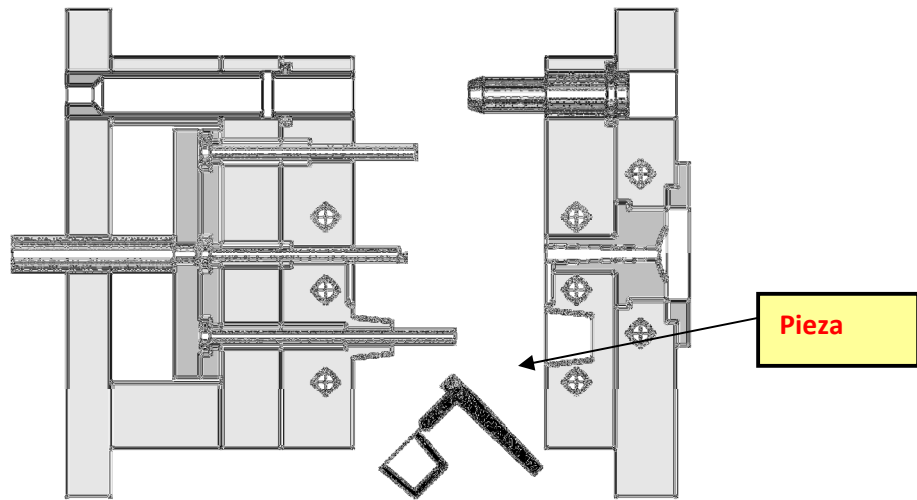


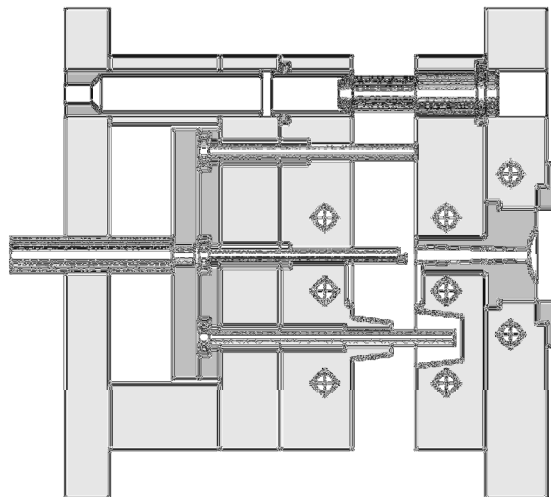
Figura 11: Situación del molde en fase de apertura

**EXPULSIÓN**



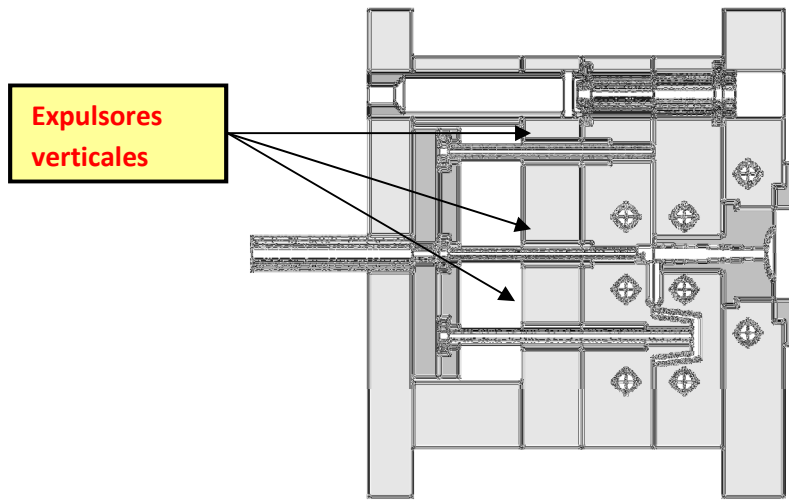
*Figura 12: Situación del molde en fase de expulsión*

**PUNTO CERO DEL SISTEMA DE EXPULSIÓN**



*Figura 13: Situación del molde en punto cero del sistema expulsor*

**CIERRE**



*Figura 14: Situación del molde en fase de cierre*

## 2.5. CALIBRACIÓN EQUIPOS DE MEDIDA

### 2.5.1. Módulo DBK43A

La unidad consta de todo el sistema de la cadena de medición DBK43A. Consiste en un circuito puente de Wheatstone donde están conectados distintos canales. Tiene una fuente de alimentación, amplificador ajustable y recupera la tensión deseada para el proceso utilizando el software de la serie DaqBook/2000.

El módulo está compuesto de 8 canales y cada canal es un circuito de puente. Es posible configurar manualmente cada canal para diferentes tipos de circuitos de puente. Es decir, se puede configurar de acuerdo con el número de indicadores que se va a conectar (de uno a cuatro sensores por canal).

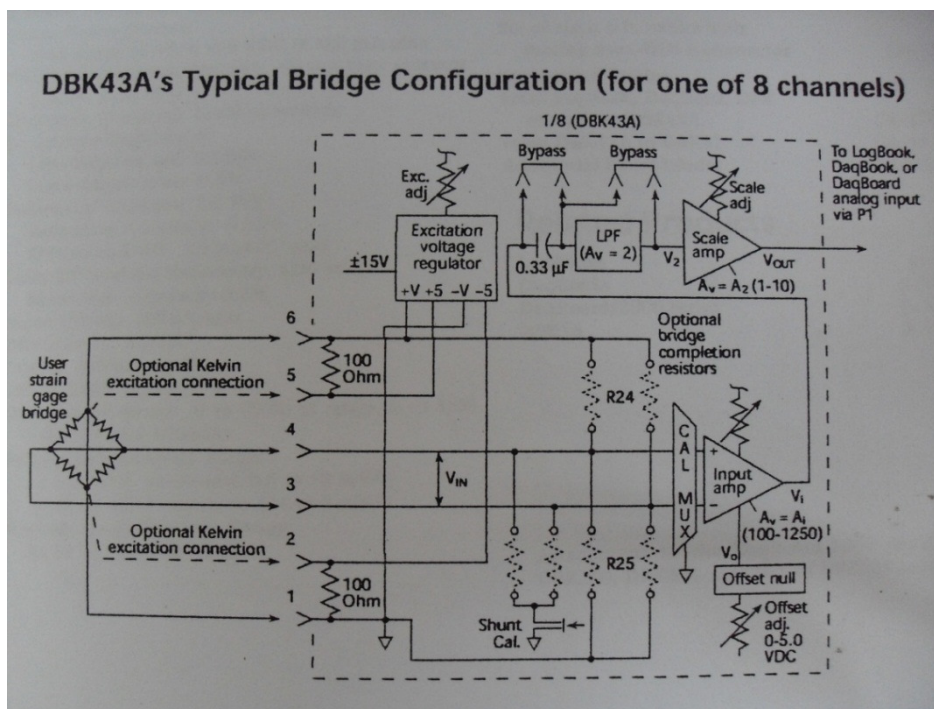


Figura 15: Esquema general de configuración del módulo DBK 43<sup>a</sup>

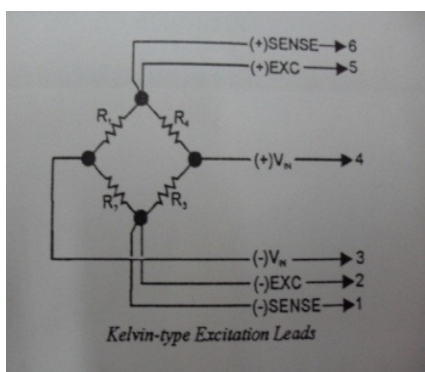


Figura 16 : Esquema puente de Wheatstone

Esta foto muestra la configuración típica que existe para los 8 canales. Hay 6 hilos que parten desde cada canal y que se utilizan para suministrar y recuperar la tensión de medición. Estas conexiones son específicas dependiendo de la configuración utilizada (cuarto, medio o puente completo)

### 2.5.2. Calibración del equipo

Al comenzar, la calibración del medidor se hace con el software de DaqCal . Algunos parámetros se introducen directamente en el software, como la tensión de excitación que es 2 V, a continuación, los valores de ganancia, offset, factor de ganancia se muestran como objetivo para calibrar el medidor en función del módulo. Estos valores se ajustan manualmente usando potenciómetros presentes para cada canal.

Una vez completada la calibración, es posible llevar a cabo mediciones poniendo en marcha la recopilación de datos cuando hay la inyección y ver los resultados con el software de DaqView.

Una vez se obtiene el archivo de texto que genera el Daq.View software (100 capturas/segundo) se pasa a Excel y entonces se realiza la gráfica.

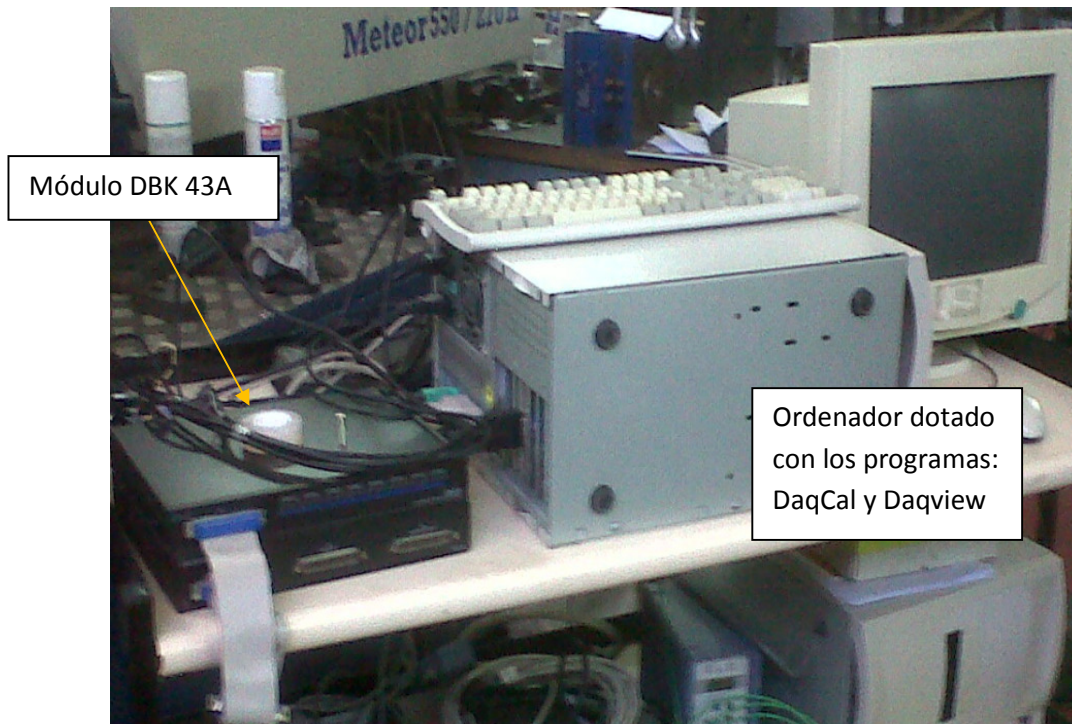


Foto 25: Equipo de medida en taller

## 2.6. ECUACIONES Y RECTAS V(v) vs F (KG) DE LAS GALGAS

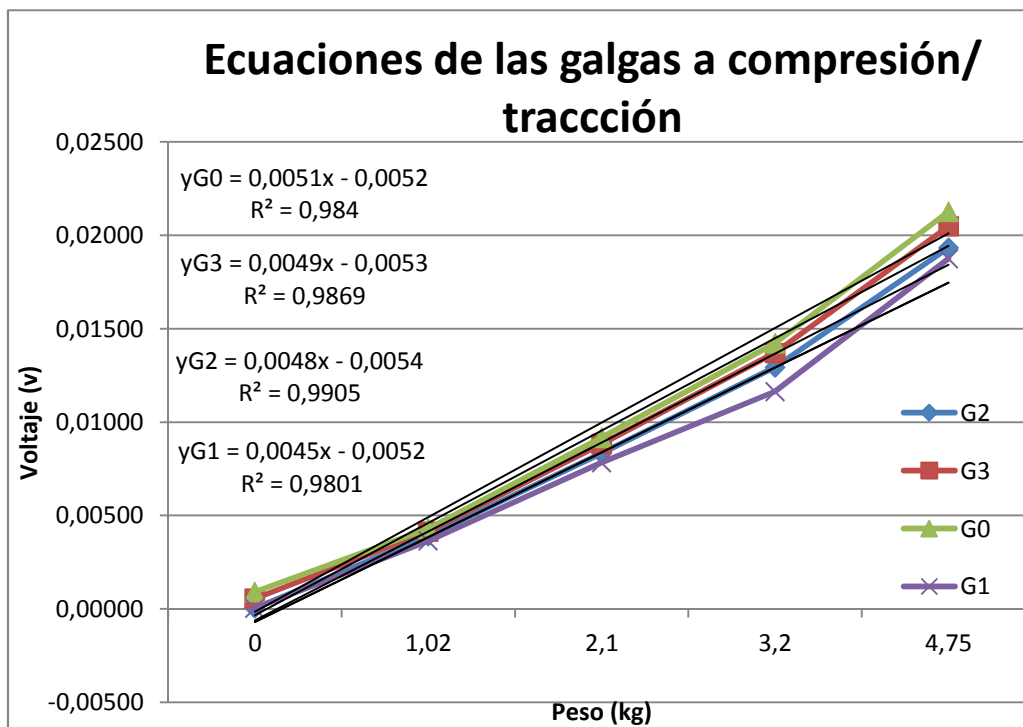
En este apartado, se muestran los puntos obtenidos en la calibración para generar las ecuaciones de las galgas, tanto en esfuerzos de flexión como en esfuerzos de tracción/compresión.

Puntos, rectas y ecuaciones resultantes de la calibración de las galgas colocadas en el expulsor en vertical para determinar esfuerzos a compresión/tracción.

Galga 0 Tracción		Galga 1 Tracción		Galga 2 Tracción		Galga 3 Tracción	
P	V	P	V	P (kg)	V (v)	P	V
0	0,00091	0	0,00004	0	0,00004	0	0,00055
1,02	0,00430	1,02	0,00364	1,02	0,00391	1,02	0,00414
2,1	0,00917	2,1	0,00783	2,1	0,00833	2,1	0,00883
3,2	0,01422	3,2	0,01164	3,2	0,01293	3,2	0,01371
4,75	0,02126	4,75	0,01875	4,75	0,01933	4,75	0,02049

Peso (kg) , Voltaje (voltios)

Tablas 5: Puntos generados en la calibración con eje en vertical



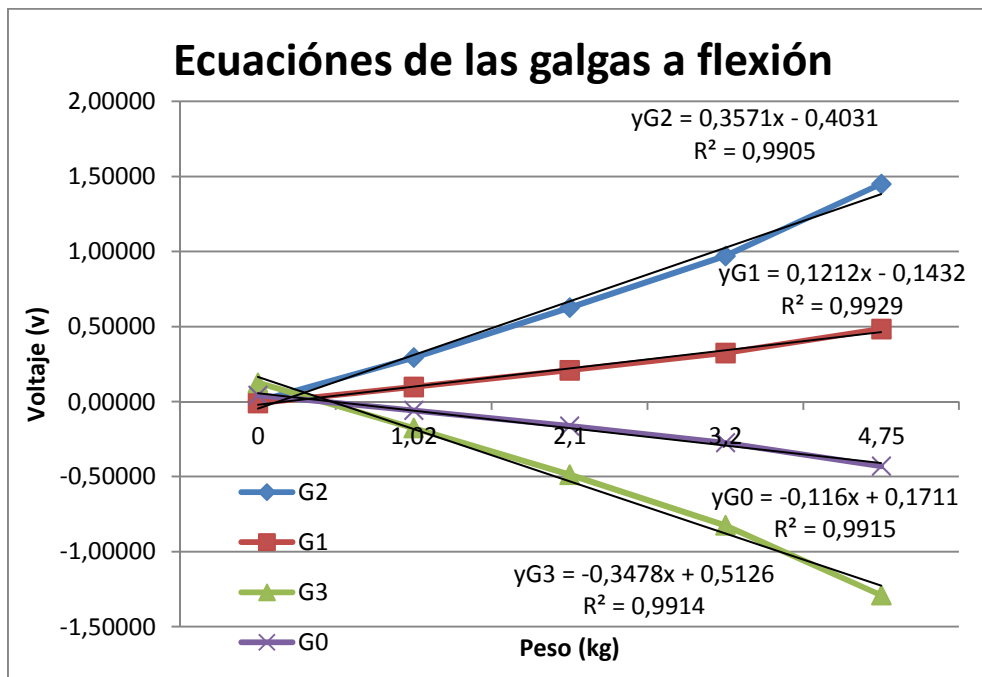
Gráfica 14: Ecuaciones de las galgas a compresión/tracción

Puntos, restas y ecuaciones resultantes de la calibración de las galgas colocadas en el expulsor en voladizo para determinar esfuerzos flexión.

Galga 0 Flexión		Galga 1 Flexión		Galga 2 Flexión		Galga 3 Flexión	
P	V	P	V	P	V	P	V
0	0,04	0	-0,01000	0	0,00300	0	0,13
1,02	-0,06	1,02	0,10	1,02	0,29	1,02	-0,18
2,1	-0,16	2,1	0,21	2,1	0,63	2,1	-0,49
3,2	-0,28	3,2	0,32	3,2	0,97	3,2	-0,83
4,75	-0,43	4,75	0,48	4,75	1,45	4,75	-1,29

Peso (kg) , Voltaje (voltios)

Tablas 6: Puntos generados en la calibración con eje en horizontal



Gráfica 15: Ecuaciones de las galgas a compresión/tracción

## 2.7. TEORÍA DE LOS EXPULSORES INCLINADOS

La expulsión inclinada se vuelve más común con la creciente complejidad de las formas de las piezas de plástico moldeadas. Para hacer esto, son posibles varias opciones de expulsión y algunos parámetros son críticos en la producción en masa. En particular, la geometría de la parte para liberar, el ángulo seleccionado para la expulsión, el sistema de los expulsores, etc .... Esta expulsión está acompañada a menudo por un espacio libre vertical para facilitar la expulsión de la zona sensible y para evitar el exceso de estrés en el eyector inclinado.

Seguidamente, algunos ejemplos de diferentes piezas de expulsión inclinada:

( NOTA : Por favor, tenga en cuenta que el eyector inclinado consiste en un eje y una cabeza )

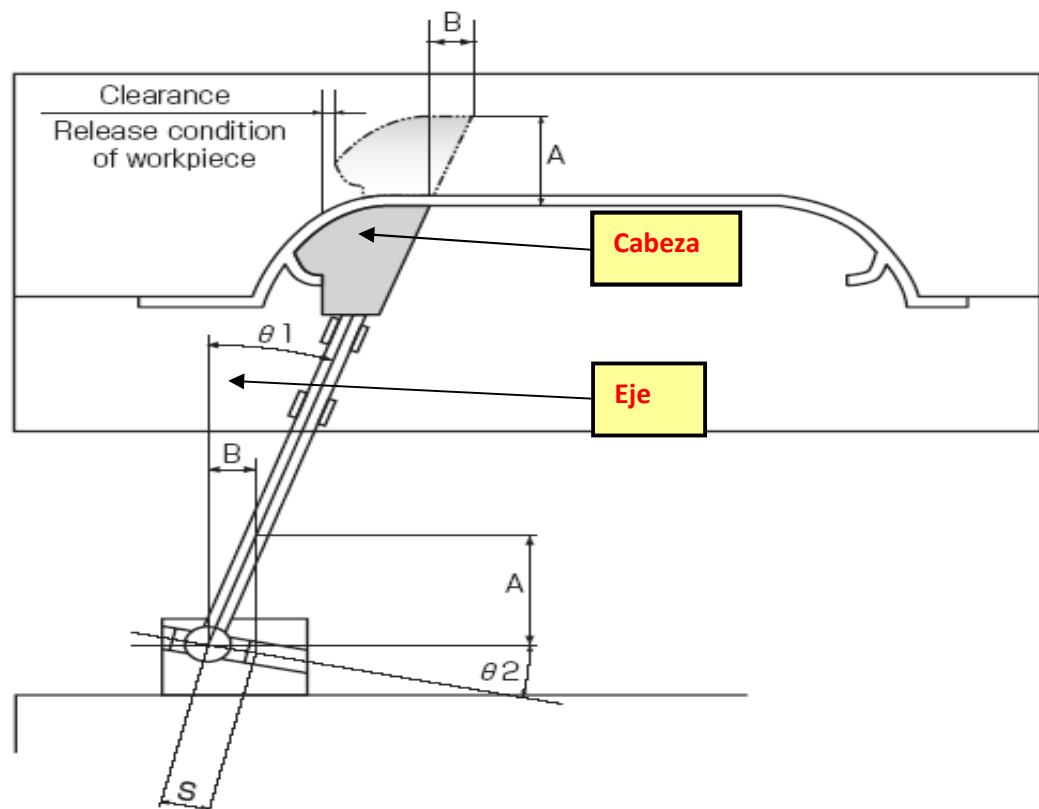


Figura 17: Expulsor inclinado

$\theta_1$  = ángulo de expulsión.

A = altura libre requerida para completar la salida.

B = trazo horizontal necesario para completar la salida.

S = trazo transversal en la guía del cocu

$\theta_2$  = ángulo de inclinación del eje, si es igual a 0, S = B

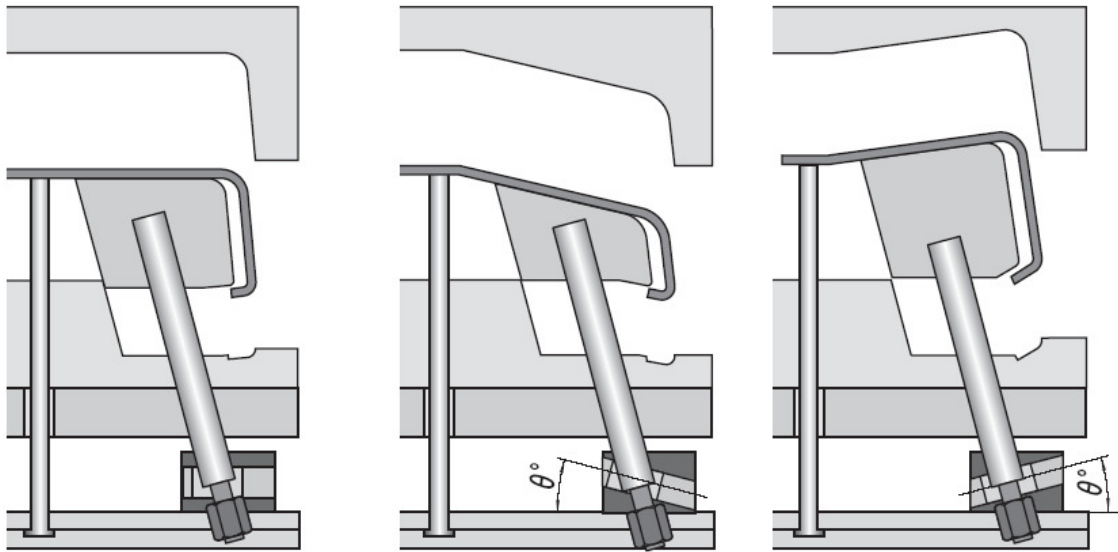


Figura 18: Diferentes ejemplos de geometría del expulsor

Equilibrio de las fuerzas que aparecen en el expulsor inclinado:

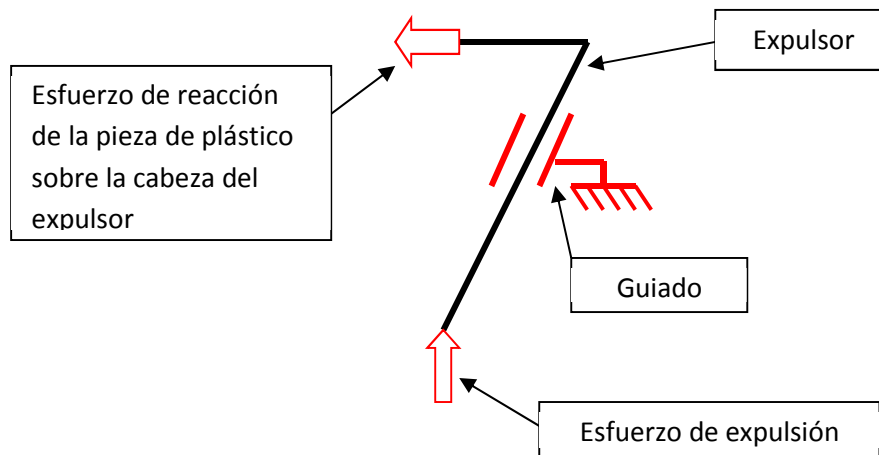


Figura 19: Equilibrio de fuerzas

En la expulsión es la parte donde aparecerán los esfuerzos de los actos y reacciones, es decir, la fuerza de expulsión, la fuerza de reacción de la pieza y la fuerza de reacción de la guía.

La geometría de esta debe ser simple y asegurar un buen contacto de éste con el sitio para expulsar y asegurar la homogeneidad de la fricción.

El eyector se compone de dos partes, la "cabeza" (donde actúan sobre las fuerzas de reacción de la pieza) y el "eje", que servirá de enlace con la guía.

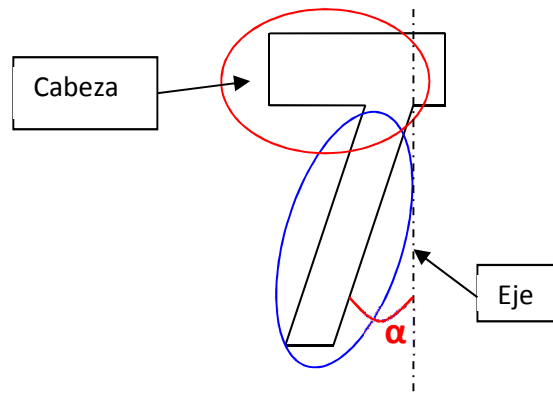


Figura 20: Descripción de las partes del expulsor

La pieza a expulsar es un elemento que deberá reproducir los esfuerzos de las reacciones debidas a la adhesión del plástico en la "cabeza" del eyector.

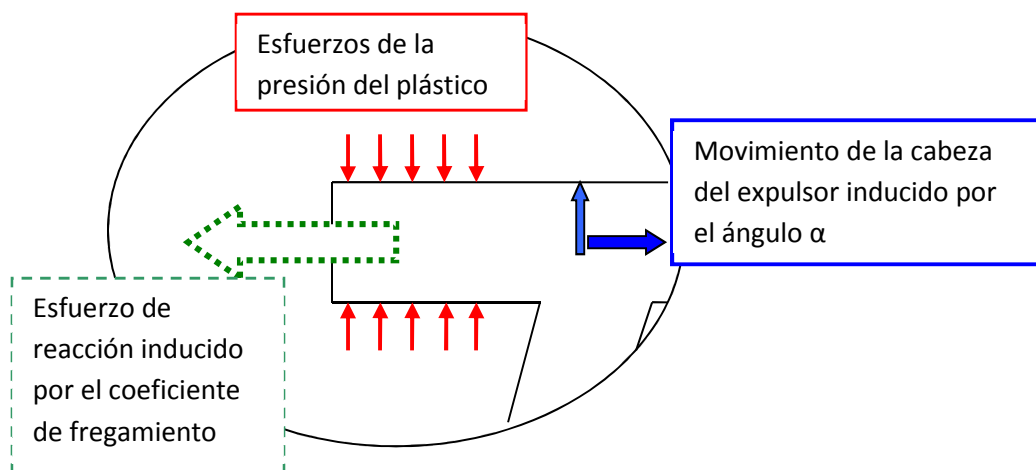


Figura 21: Esfuerzos derivados de la pieza

Además, como en la realidad, el juego tendrá un movimiento vertical de expulsado durante la fase de expulsión y a su vez, en la cabeza del eyector actuarán el movimiento de traslación vertical y horizontal. Esto dará lugar a un movimiento relativo entre la cabeza del eyector y la cavidad que dará lugar al coeficiente de fuerza de reacción horizontal de fricción.

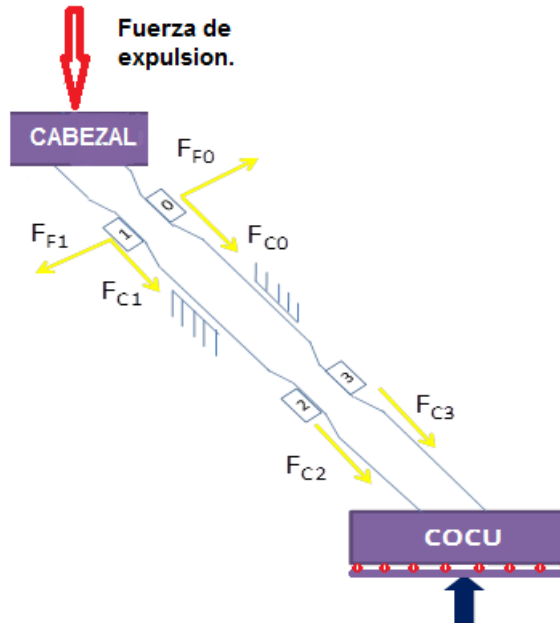
Finalmente, en el siguiente apartado se hace un estudio de las fuerzas que aparecen en el expulsor inclinado y que son los que se quieren medir con las galgas.

En este apartado se encuentra que existe la fuerza (F) antes mencionada que se disgrega en sus componentes  $F_{comp/trac}$  y  $F_{flex}$ .

Estas se encuentran localizadas en cada galga y el objetivo del proyecto es medirlas y poder cuantificarlas en términos de esfuerzo.

## 2.8. ESFUERZOS TEÓRICOS EN EL EXPULSOR INCLINADO

En este punto del anexo, se van a explicar los esfuerzos a que está sometido el expulsor inclinado dentro el molde en configuración de más de cero grados, como llegar a identificarlos y calcularlos.



Dibujo 16: Representación de los esfuerzos

Mediante el presente dibujo, se observa que la fuerza de expulsión debido a que es vertical no tiene la dirección del expulsor inclinado por ello puede dividirse en dos componentes  $F_f$  perpendicular al expulsor y  $F_c$  en la dirección del expulsor, es decir la fuerza de flexión (normal al eje) y la fuerza de compresión (en el sentido longitudinal del eje). Con lo cual, el cálculo de esta se debe a la siguiente ecuación:

$$F_{exp} = \sqrt{F_f^2 + F_c^2}$$

Se observa que en la galga 0 y 1 aparecen estas dos fuerzas, pero debido al fuerte guiaje que existe en el eje del expulsor después de las galgas anteriormente mencionadas, en la galga 2 y 3 solo se encuentra fuerza de compresión.

Por el Principio de Superposición se puede deducir:

$$\epsilon_0 = -\epsilon_{F_c0} + \epsilon_{F_f0}$$

$$\epsilon_1 = -\epsilon_{F_c1} - \epsilon_{F_f1}$$

$$\epsilon_2 = -\epsilon_{F_c2}$$

$$\epsilon_3 = -\epsilon_{F_c3}$$

Trabajando con las ecuaciones se llega al punto siguiente,

$$\epsilon_0 - \epsilon_3 = -\epsilon_{Fc0} + \epsilon_{Ff0} + \epsilon_{Fc3}$$

$$\epsilon_1 - \epsilon_2 = -\epsilon_{Fc1} - \epsilon_{Ff1} + \epsilon_{Fc2}$$

Y sabiendo que teóricamente las deformaciones a contracción en todas las galgas deben medir exactamente igual,  $\epsilon_{Fc0} = \epsilon_{Fc1} = \epsilon_{Fc2} = \epsilon_{Fc3}$

$$\epsilon_0 - \epsilon_3 = \epsilon_{Ff0}$$

$$\epsilon_1 - \epsilon_2 = -\epsilon_{Ff1}$$

Con lo cual, una vez conocidas las deformaciones que nos dará el puente de Wheatstone, se puede conocer la fuerza de flexión ( $F_{f1}$ ) y ( $F_{f0}$ ) aislando de la ecuación de la deformación:

$$\epsilon_{Ff} = \frac{6 \cdot F_f \cdot l}{b \cdot h^2 \cdot E}$$

A partir de aquí, se puede conocer la fuerza de compresión ( $F_C$ ), primero calculando la deformación de la fuerza de compresión ( $\epsilon_{Fc}$ ) aislando de las formulas del Principio de Superposición:

$$\epsilon_0 = -\epsilon_{Fc0} + \epsilon_{Ff0}$$

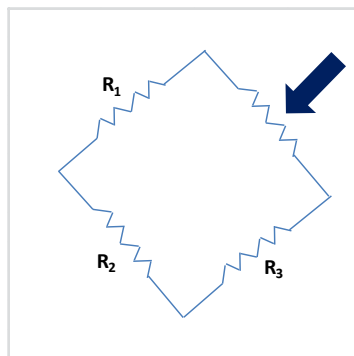
$$\epsilon_1 = -\epsilon_{Fc1} - \epsilon_{Ff1}$$

Y a continuación, aislando de la ecuación de deformación se obtiene la fuerza de compresión.

$$\epsilon_{Fc} = \frac{F_C}{A \cdot E}$$

Una vez conocidos todos los valores, se puede calcular la fuerza de expulsión con la ecuación escrita en el principio del apartado.

Como se ha comentado en el apartado anterior, para determinar las deformaciones se puede hacer mediante el puente de Wheatstone y sus ecuaciones relacionadas.



Dibujo17: Representación Puente de Wheatstone

Es un circuito de resistencias, con diferentes configuraciones, explicado con más detalle en el apartado 2.2.5. de calibración de equipos de medida.

En la resistencia en la que aparece la flecha es por donde se adquieren los datos de las galgas que se encuentran en el expulsor.

Se configura en cuarto de puente para así poder determinar deformaciones a flexión y a tracción/compresión y con la ecuación siguiente se calculan las deformaciones.

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{1}{4} \left( \frac{\Delta R_1}{R_1} + \frac{\Delta R_3}{R_3} - \frac{\Delta R_2}{R_2} - \frac{\Delta R_4}{R_4} \right)$$

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{1}{4} (1 + 2 \cdot \mu) \cdot \varepsilon$$

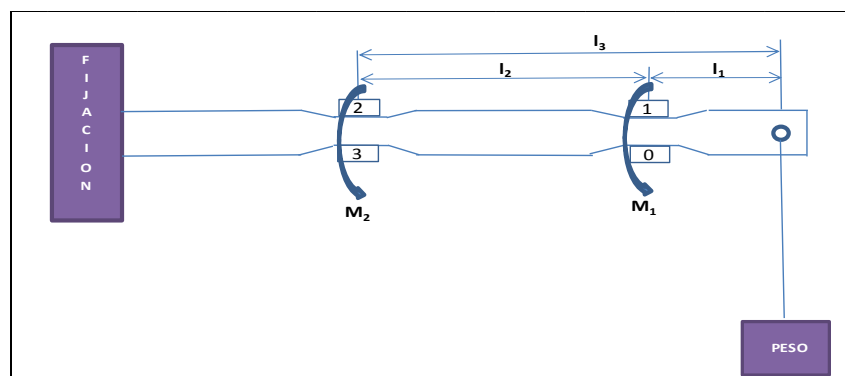
La tensión (V) es conocida, el  $\Delta V$  es el incremento que se puede leer en las gráficas,  $\mu$  es el coeficiente de Poisson del material del conductor. Entonces aislando en la ecuación se encuentra la deformación de cada galga, la cual se ha utilizado en el apartado anterior para determinar la  $F_{exp}$ .

Pero existe otro sistema diferente para encontrar las fuerzas a que está sometido el expulsor, ya que en este método del puente de Wheatstone la manera de medir el  $\Delta V$  en las gráficas por culpa de ruidos, offset, calibración del equipo de medida... no es muy exacta y el sistema en general es muy teórico.

El método del cual se está hablando es el método de calibración de las galgas y hallar la ecuación por la cual se rige cada galga en la posición en que se encuentra, es decir, encontrar la recta voltios vs fuerza.

El método de la calibración de las galgas esta descrito en el apartado 1.3.5.4. En este punto se van a comentar los esfuerzos existentes en el eje del expulsor en las dos posiciones del eje necesarias para realizar la calibración.

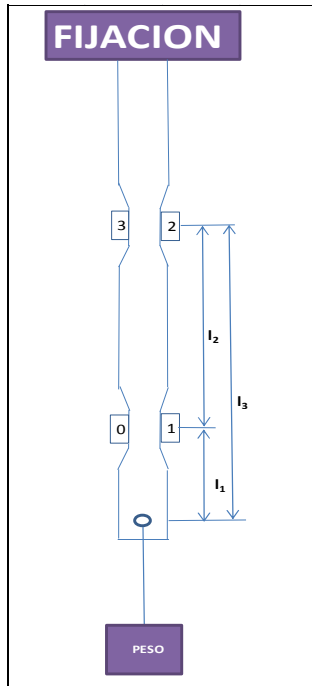
Cuando se calibran las galgas con el eje del expulsor en voladizo, los esfuerzos que aparecen son a flexión, ya que existe un par flector ( $M_1$ ) a una distancia ( $l_1$ ) que afecta las galgas 0-1 y otro par flector ( $M_2$ ) a una distancia ( $l_3$ ) que afecta a las galgas 2-3



Dibujo 18: Representación eje expulsor en voladizo

En este caso, teóricamente, las deformaciones de las galgas 0-1 tienen que ser iguales y con signo cambiado, lo mismo que las deformaciones de las galgas 2-3.

En el orden de magnitud, las deformaciones de las galgas 2-3 tienen que ser mayores, ya que la distancia al peso es mayor y como se observa en la ecuación de la deformación a flexión, la distancia aparece en el numerador.



$$\epsilon_{FLEX\ l1} = \frac{\sigma_1}{E} = \frac{6 \cdot P \cdot l_1}{b \cdot h^2 \cdot E}$$

$$\epsilon_{FLEX\ l2} = \frac{\sigma_2}{E} = \frac{6 \cdot P \cdot l_2}{b \cdot h^2 \cdot E}$$

Cuando se hace la calibración con el expulsor en vertical y el peso colgando en la parte inferior, es para determinar los esfuerzos a tracción.

En este caso es conocido teóricamente que todas las galgas tienen que tener la misma deformación independientemente de la distancia en que se encuentren del peso, por lo tanto:

$$\epsilon_{TRAC\ 0} = \epsilon_{TRAC\ 1} = \epsilon_{TRAC\ 2} = \epsilon_{TRAC\ 3} = \frac{P}{A \cdot E}$$

Dibujo 19: Representación eje expulsor en vertical

## 2.9. FICHA TÉCNICA DEL POLIPROPILENO (PP)

Se adjunta la ficha técnica del Polipropileno (PP), material utilizado en todas las inyecciones de los diferentes casos propuestos en el proyecto.

FICHA TÉCNICA POLÍMERO TIPO		FT-3-1-B
POLIOLEFINAS NO HALOGENADAS		
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>		
<b>Formulación:</b> Polipropileno PP $[\text{CH}_2 \text{CH}(\text{CH}_3)]_n$		
<b>Tipo:</b> estándar (isotáctico)		
<b>Aspecto de la granza:</b> Barras de aspecto céreo. Monofilamentos. Gránulos translúcidos.		
<b>PRESENCIA DE ADITIVOS</b>		
<b>Estabilizantes y antioxidantes:</b> Fenoles, aminas, tiocompuestos, estearato cálcico.		
<b>Cargas y pigmentos:</b> Negro de humo, óxido de titanio-anatasa, óxido de cromo hidratado, fibra de vidrio (hasta 30% en variedad reforzada).		
<b>Antiestáticos:</b> Sales amónicas y ésteres glicólicos		
<b>PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN Y SUS TEMPERATURAS</b>		
<b>Proceso</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	
Extrusión	210-300	
Moldeo por inyección	220-260	
<b>DATOS DE DEGRADACIÓN TÉRMICA</b>		
<b>Temperatura degradación:</b> 200°C		
<b>Productos emitidos:</b> Hidrocarburos $\text{C}_2\text{-C}_{12}$ (mayoritariamente saturados). Acetona y metiletilcetona. Formaldehído, acetaldehído, acroleína. Ácidos acético y crotonico. Dióxido de carbono. Gases y productos volátiles (volatilización y descomposición de aditivos)		
<b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>		
<b>Utilización industrial:</b> Cordelería, redes, cepillos. Rafia y textiles. Frascos, vasijas y utensilios esterilizables para práctica hospitalaria. Carcasas de equipos eléctricos, equipajes, embellecedores y partes de automoción. Placas, perfiles y recubrimientos aislantes. Herramientas.		
<b>Información adicional:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resinas de peso molecular elevado.</li> <li>• El PP representa el 7% del volumen total de transformados.</li> <li>• Impermeable al agua. Gran resistencia a la acción de ácidos, bases y disolventes orgánicos. Rígido y compacto. Los transformados pueden ser sometidos a imprimación, soldadura y otras técnicas de acabado.</li> <li>• Los humos de PP emitidos en degradación térmica son biológicamente activos. Gases y vapores tóxicos e irritantes.</li> </ul>		

Figura 22: Ficha técnicas del Polipropileno (PP)

## 2.10. FICHA TÉCNICA DEL COCU

Se adjunta ficha de especificaciones técnicas del catálogo de la empresa SANKYO S.L, utilizado en el sistema de expulsión del molde.

**SANKYO OILLESS IBÉRICA**  
S.L.

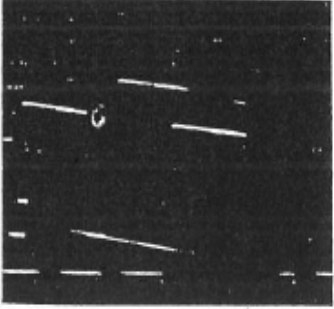
945 420 840 Compras → [maria.beard@sankyo-sdt.com](mailto:maria.beard@sankyo-sdt.com)

C/Villa de Lioret, No. 2  
Edificio Montserrat, Esc. B, Entre 1a  
E-17300 Blanes (Gerona) SPAIN  
TEL: (972)33 66 80 // 936/35/28/57  
FAX: (972)33 57 80

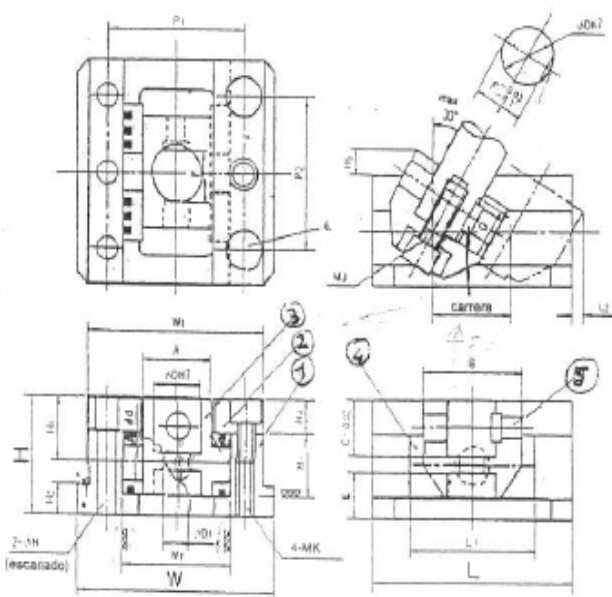
---

**KOCU-S carro de guía para el bulón oblicuo de corredera en moldes de inyección**

- carro de guía que no requiere mantenimiento para el bulón oblicuo de corredera, aplicable para la formación correcta de fundición inyectada con entrada de moldeo (véase ejemplos de aplicación en el dorso)
- absolutamente autolubricante hasta 300°C
- dado giratorio del soporte del bulón para un max. ángulo de trabajo hasta 30°
- sujeción mediante tornillo y espiga de fijación o sujeción entre las placas expulsoras



*Nota 5*  
*Atm. controlada 11-E*  
*32 - 45 = 127*



**Piezas de montaje**

No.	Denominación	Piezas	Material	Tratamiento
1	cuerpo	1	CK 55	nitrurado
2	regleta de sujeción	2	CK 55	nitrurado
3	bulón oblicuo de corredera	1	CK 45	nitrurado
4	listón de desplazamiento	2	SO#50SP2	autolub.
5	dispositivo de sujeción	2	CK 45	nitrurado
6	tornillo Allen	4	SCM 435	

Nº de referencia	ØD	Ød	ØD1	A	B	C	E	F	G	M/J	H	H1	H2	H3	H4	H5	L	L1	L2	W	W1	W2	p1	p2	MK	ØN	carres
KOCU-S-8	8	7	4,5	11	20	8	10	7	8	M 4	22	12,5	5	11	7	10,5	32	20	3,8	33	30	19	24	20	M 3	3	10
KOCU-S-10	10	7	5,5	15	25	10	12,5	8	9	M 5	27	13	5	15	8	11,3	45	25	4,5	45	40	25	32	30	M 4	4	18
KOCU-S-12	12	10	7	17	25	12	15	11	10	M 6	32	18	7	18	10	4	50	30	5	57	51	31	39	35	M 6	6	20
KOCU-S-16	16	12	9	22	30	18	15	14,5	12	M 8	38	20	8	20	10	5	65	40	5	65	58	38	46	40	M 6	6	25

Figura 23: Especificaciones técnicas del cocu del catálogo SANKYO