



MÓDULO I: FUNDICIÓN

TEMA 3: Fundición en Molde Permanente

TECNOLOGÍA MECÁNICA

DPTO. DE INGENIERÍA MECÁNICA

Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea



1. Aspectos generales

2. Fundición por gravedad

- Características del proceso
- Moldes

3. Fundición por inyección

- Características del proceso
- Moldes
- Máquinas de inyección

4. Fundición por inyección a baja presión

5. Cuestionario tutorizado

6. Oportunidades laborales: empresas y productos



1. Aspectos generales

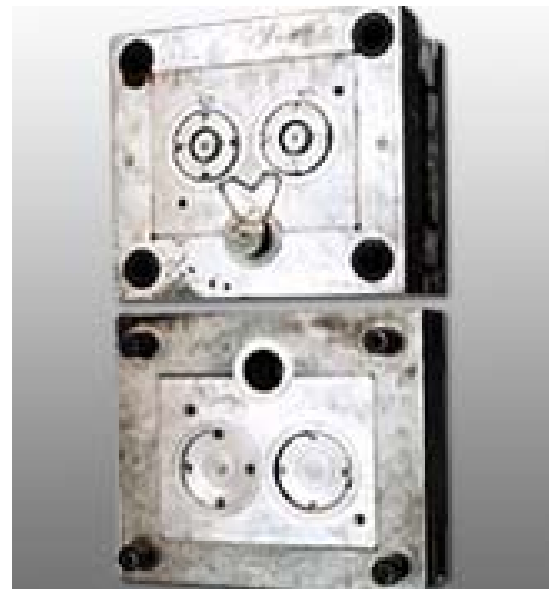


FUNDICIÓN EN MOLDE PERMANENTE:

- **Utilización de MOLDES METÁLICOS REUTILIZABLES.**
- **CARACTERÍSTICAS:**
 - **Largas tiradas para amortizar el elevado coste de los útiles (obtenidos por mecanizado).**
 - **Tiempos y costes unitarios (por pieza) bajos.**
 - **Alta precisión: detalles, tolerancias y rugosidad.**
 - **Materiales de BAJO PUNTO DE FUSIÓN: Al, Zn, ...**
- **TIPOS:**
 - **Fundición por gravedad.**
 - **Inyección.**
 - **Inyección a baja presión.**



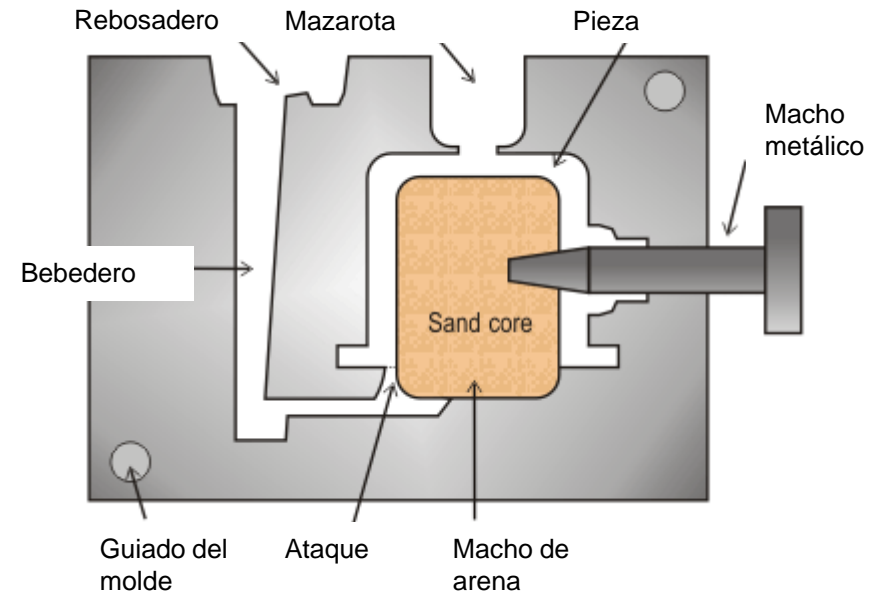
Colada por gravedad de Aluminio en molde metálico



Molde metálico para la inyección de Aluminio

Colada sin presión en molde METÁLICO

- **CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO:**
 - Aleaciones de bajo punto de fusión, sobre todo Al.
 - Características de las piezas:
 - Tamaño pequeño-medio
 - Precisión y buen acabado superficial.
 - Muy buenas propiedades mecánicas y metalúrgicas (mejores que la fundición en arena).
- **MOLDES:**
 - Acero aleado de alta calidad, mecanizado a la forma final (2 mitades).
 - Solidificación promovida mediante sistema de refrigeración mecanizado en el molde.
 - Elementos similares a los de un molde de arena:
 - Bebedero y sistema de alimentación.
 - Mazarotas.
 - Machos



2. Fundición por gravedad

Colada sin presión en molde METÁLICO

- **CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO:**
 - Aleaciones de bajo punto de fusión, sobre todo Al.
 - Características de las piezas:
 - Tamaño pequeño-medio
 - Precisión y buen acabado superficial.
 - Muy buenas propiedades mecánicas y metalúrgicas (mejores que la fundición en arena).
- **MOLDES:**
 - Acero aleado de alta calidad, mecanizado a la forma final (2 mitades).
 - Solidificación promovida mediante sistema de refrigeración mecanizado en el molde.
 - Elementos similares a los de un molde de arena:
 - Bebedero y sistema de alimentación.
 - Mazarotas.
 - Machos

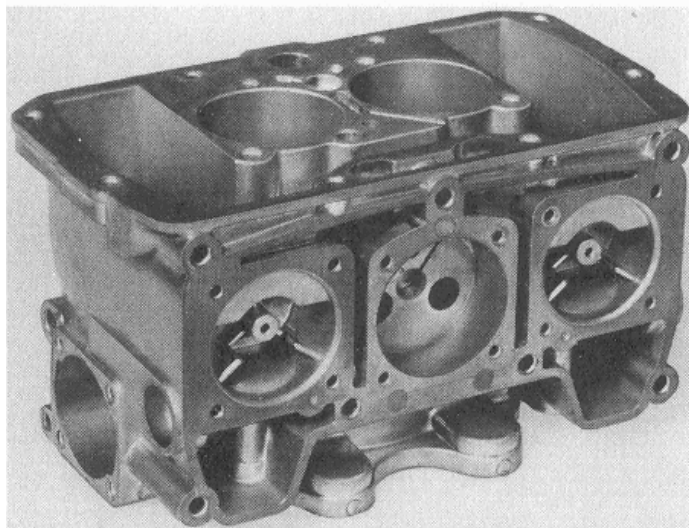


Pieza del cambio de velocidades del Alfa 156 fabricada en Aluminio mediante fundición por gravedad

3. Fundición por inyección

Inyección del material a alta velocidad en molde METÁLICO y solidificación bajo presión

- **CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO:**
 - Gran producción de aleaciones de Al y Zn.
 - Características de las piezas:
 - Muy alta precisión y excelente rugosidad.
 - Geometría compleja.
 - Cientos-miles de piezas por hora.
 - Las propiedades mecánicas e integridad superficial de las piezas no están aseguradas.



*Carburador de vehículo
pesado inyectado en
aleación de Zn*

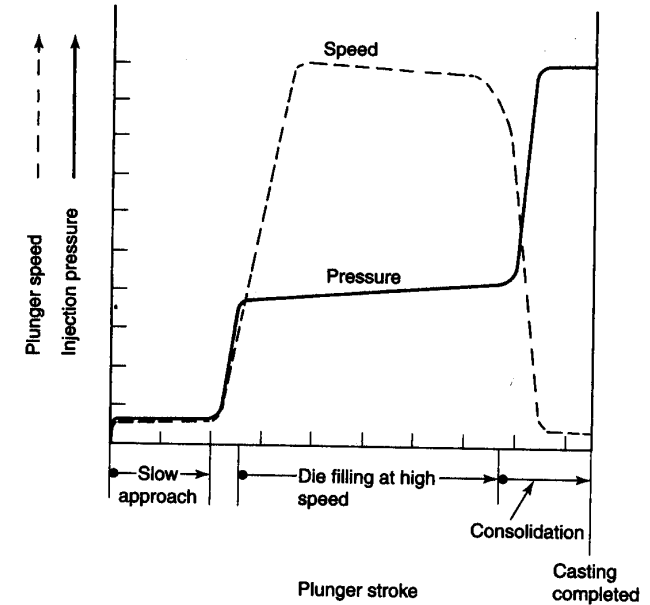
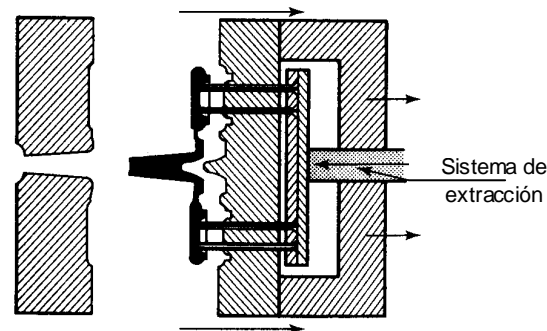
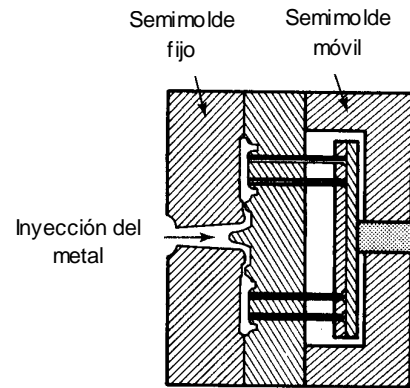
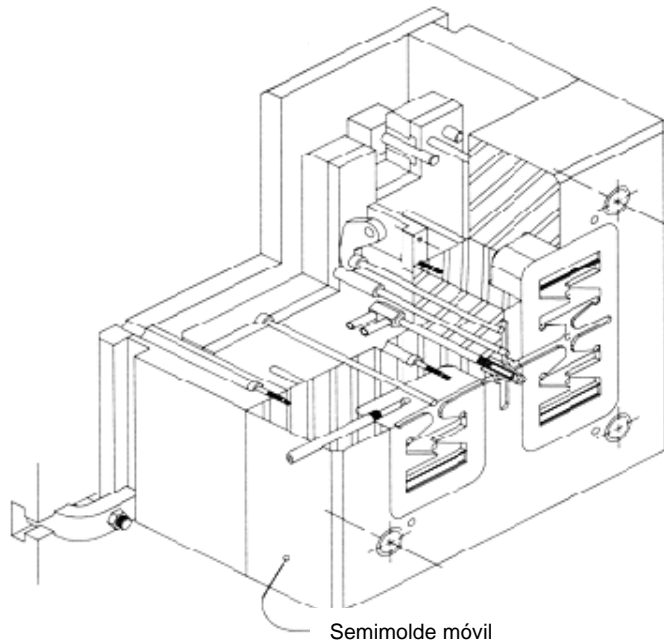


*Ventilador para vehículo
militar inyectado en
aleación de Aluminio*

3. Fundición por inyección

Inyección del material a alta velocidad en molde METÁLICO y solidificación bajo presión

- **MOLDES:**
 - **Acero aleado de alta calidad.**
 - **Utillajes muy complejos y de elevado coste.**
 - **Elementos móviles de precisión.**
 - **Sistema de refrigeración para reducir el tiempo de enfriamiento por pieza.**

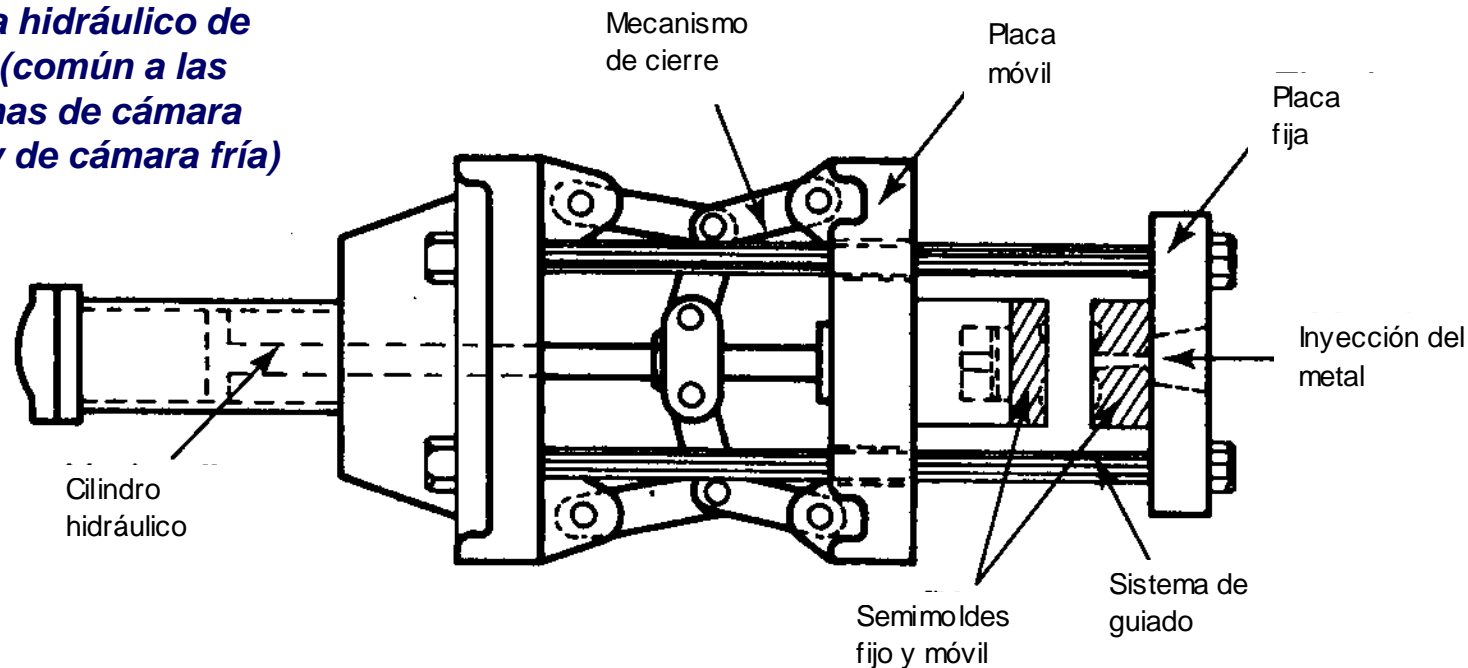


Las fases del ciclo de inyección

Inyección del material a alta velocidad en molde METÁLICO y solidificación bajo presión

- **MÁQUINAS:**
 - **Sistema hidráulico de cierre.**
 - **Máquinas de cámara caliente: aleaciones de bajo punto de fusión y no agresivas para los útiles (Zn)**
 - **Máquinas de cámara fría: Al, bronce.**

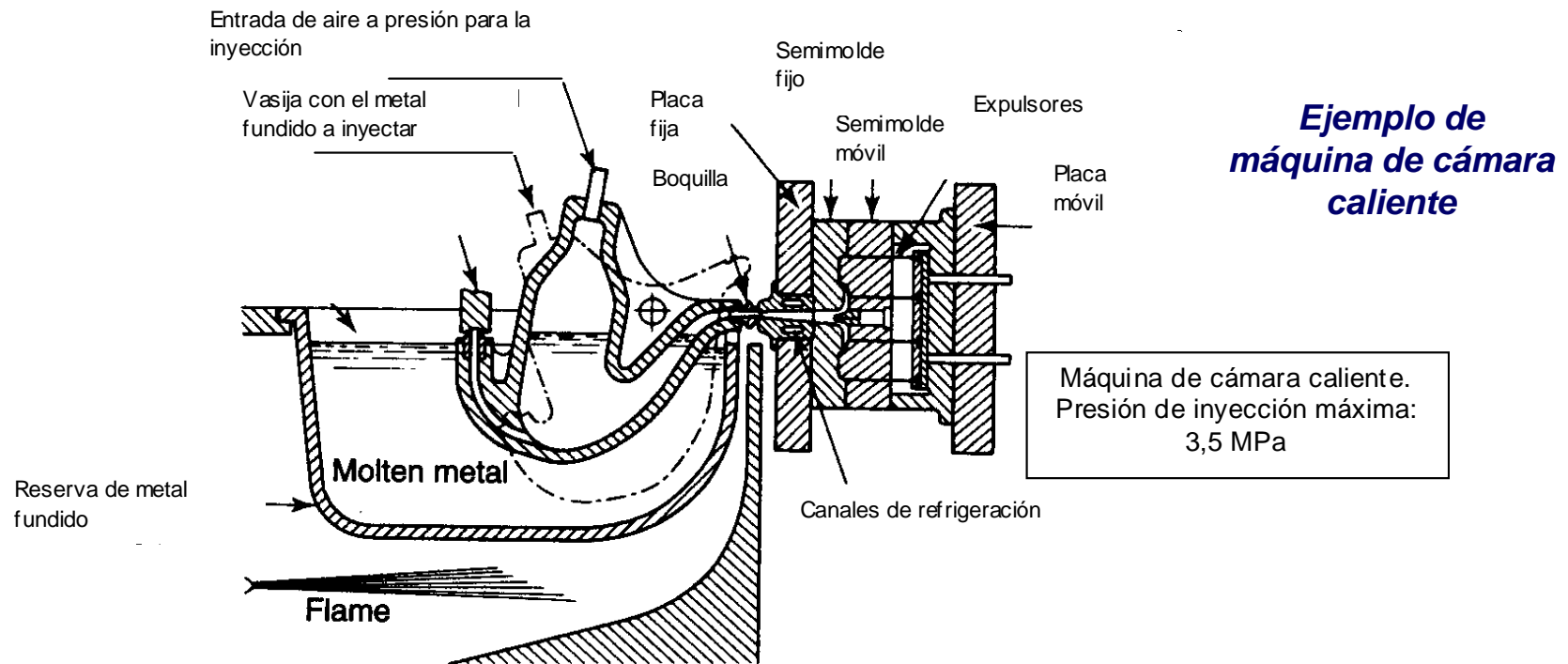
Sistema hidráulico de cierre (común a las máquinas de cámara caliente y de cámara fría)



3. Fundición por inyección

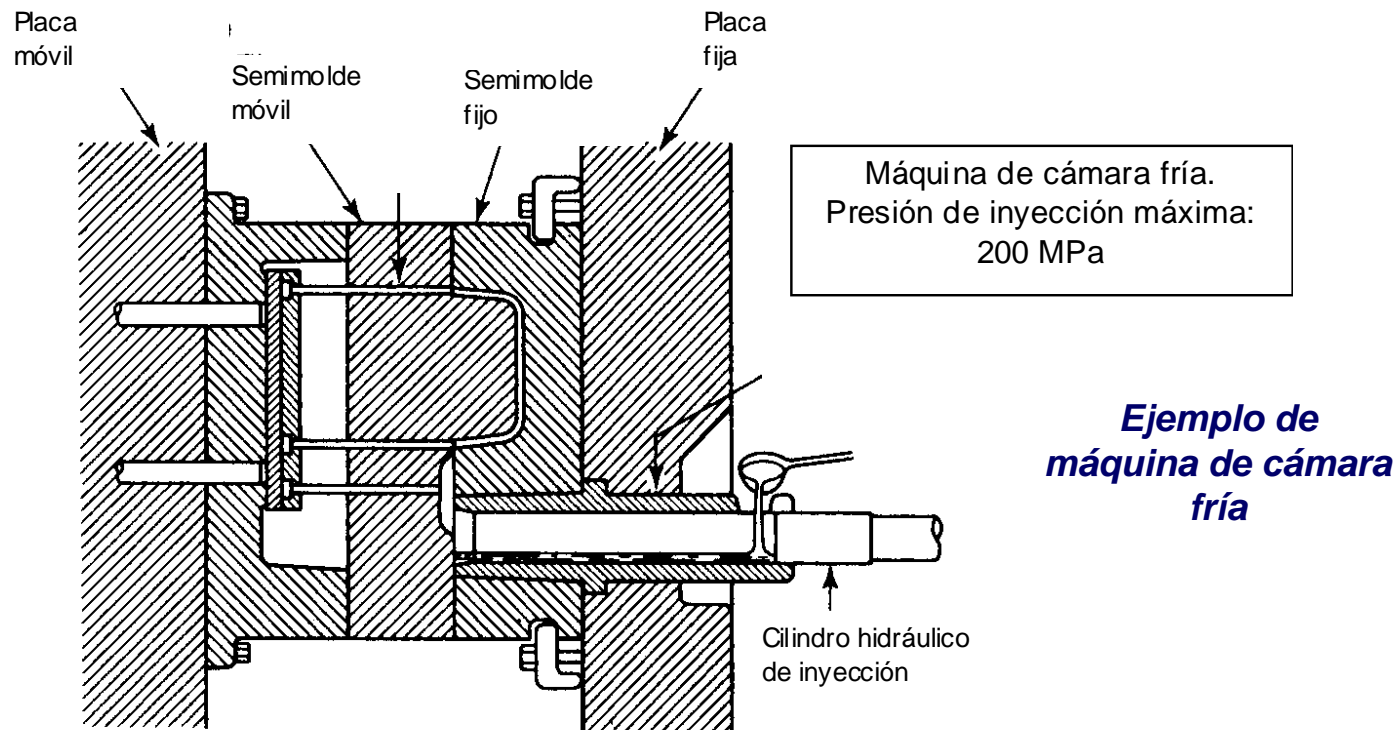
Inyección del material a alta velocidad en molde METÁLICO y solidificación bajo presión

- **MÁQUINAS:**
 - **Sistema hidráulico de cierre.**
 - **Máquinas de cámara caliente: aleaciones de bajo punto de fusión y no agresivas para los útiles (Zn)**
 - **Máquinas de cámara fría: Al, bronce.**



Inyección del material a alta velocidad en molde METÁLICO y solidificación bajo presión

- **MÁQUINAS:**
 - **Sistema hidráulico de cierre.**
 - **Máquinas de cámara caliente: aleaciones de bajo punto de fusión y no agresivas para los útiles (Zn)**
 - **Máquinas de cámara fría: Al, bronce.**





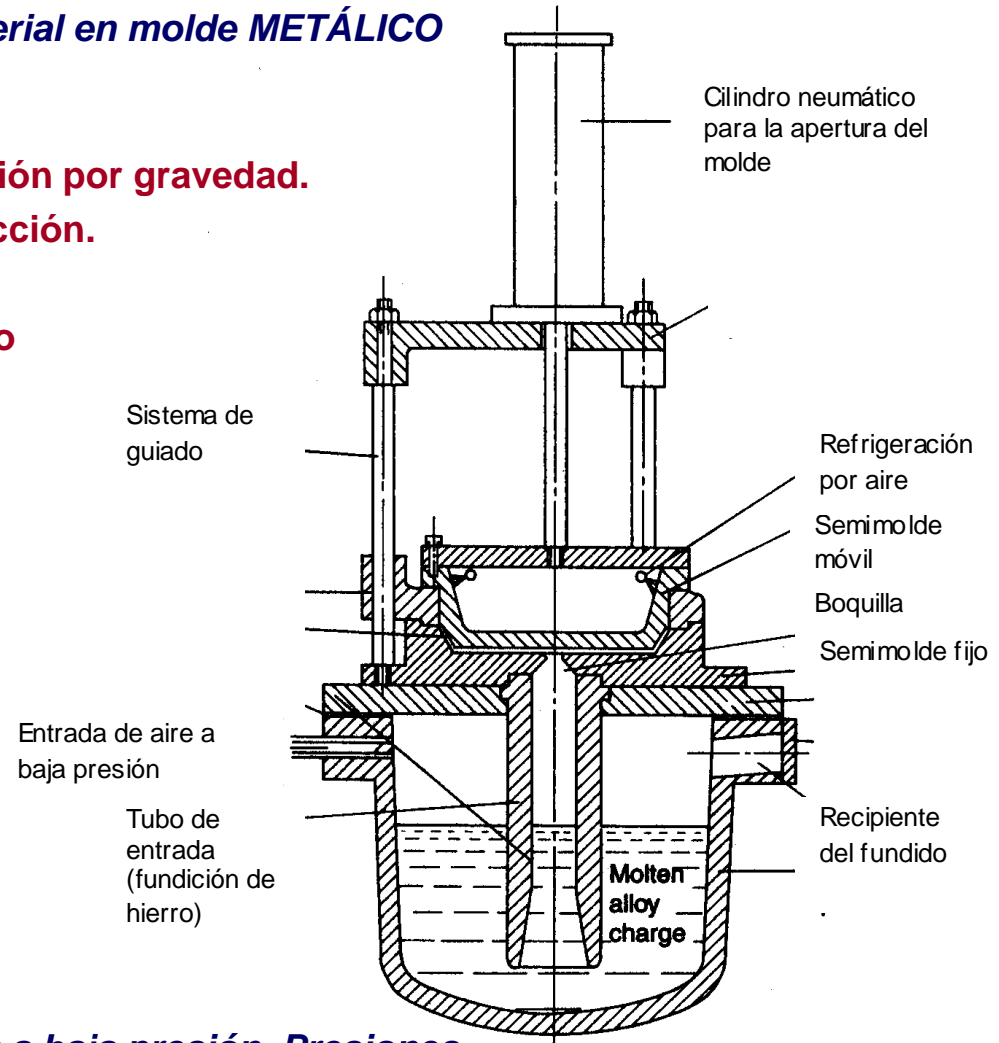
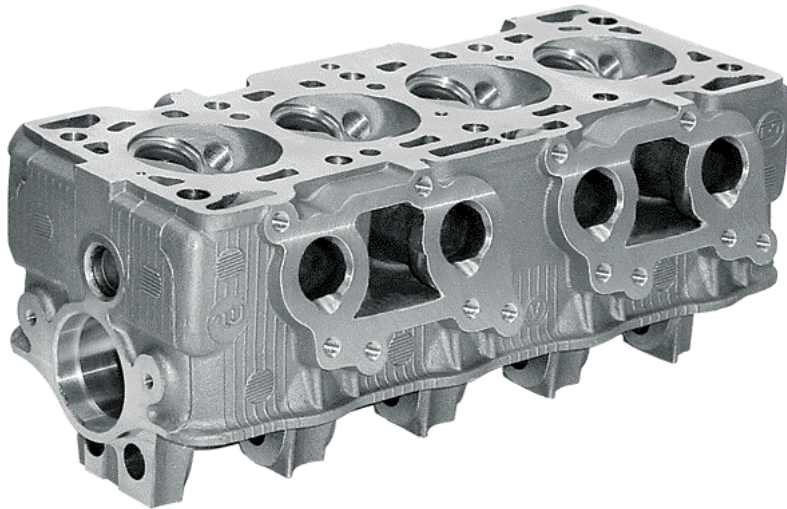
4. Fundición por inyección a baja presión



Inyección a BAJA PRESIÓN y velocidad del material en molde METÁLICO

- **CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO:**
 - **Propiedades mecánicas de la fundición por gravedad.**
 - **Reproducción de detalles de la inyección.**
 - **Sobre todo, piezas de Aluminio.**
 - **Otros desarrollos: fundición en vacío**

**Bloque de cilindros
infectado en Al a baja**



*maquina de inyección a baja presión. Presiones
(sobre la atmosférica): 20-100 kPa*



5. Cuestionario tutorizado



1. ¿Por qué crees que las piezas fabricadas en molde metálico son más precisas que las fabricadas en molde de arena convencional?
2. ¿Qué entiendes por integridad metalúrgica de una pieza fundida? ¿Por qué crees que la integridad metalúrgica de las piezas inyectadas no está asegurada?
3. Investiga qué tipo de aceros se utilizan para la fabricación de los moldes de inyección de Aluminio.
4. La fundición por inyección a baja presión combina las ventajas de la gravedad y de la inyección clásica. ¿Cuáles crees que son sus desventajas con respecto a estos dos procesos?
5. ¿Por qué crees que es tan importante el acabado superficial en un molde para inyección?
6. ¿Qué proceso en molde permanente crees que permite una mejor reproducción de detalles, la gravedad o la inyección? Razona la respuesta.
7. ¿Se necesitan mazarotas en la fundición por inyección? Razona la respuesta.



6. Oportunidades laborales: empresas y productos



ALIASA

Productos para AUTOMOCIÓN, TREN DE ALTA VELOCIDAD, MOBILIARIO...

Localización: Igorre (Bizkaia)

www.aliasa.es

J.L. FRENCH AUTOMOTIVE CASTINGS

Productos para AUTOMOCIÓN

Localización: Etxebarri (Bizkaia)

www.jlfrench.com

Fundiciones LENIZ S.A.

Productos para AUTOMOCIÓN, ELECTRÓNICA,...

Localización: Eskoriatza (Gipuzkoa)

www.fundiciones-leniz.com

FUNVISA, S.A.

Productos para MOBILIARIO, AUTOMOCIÓN, DEFENSA,...

Localización: Zamudio (Bizkaia)

www.funvisa.es

INYECTADOS BELAKO

Productos para GRUPOS CONTRA INCEDIOS, MOBILIARIO,...

Localización: Mungia (Bizkaia)

www.inyectadosbelako.com

FUYMESA, INYEKTAMETAL, FAGOR EDERLAN, MAPSA,
INYEKTADOS GABI, INCASA, ...

Cerraduras de
precisión inyectadas
en Zn



Customer: GM
Component: Engine Mounting Bracket
Quantity: 350,000pa
Weight: 2.2lbs / 1kg
Machine: 750T
Model: SAAB 93 & 95



Soporte para freno para los modelos SAAB 93 y
95 fabricado en inyección de aluminio por J.L.
FRENCH AUTOMOTIVE CASTINGS