

MÓDULO I: FUNDICIÓN

TEMA 1: Fundición en Arena

TECNOLOGÍA MECÁNICA

DPTO. DE INGENIERÍA MECÁNICA

Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea



Contenidos



1. Introducción

- Características del proceso y tipos de piezas
- Aplicaciones por sectores productivos
- Pasos en la fabricación de una pieza fundida
- Elementos de un molde para la fundición en arena

2. El sistema arena de moldeo

3. Técnicas de moldeo

- Compactación de la arena
- Moldeadoras DISAMATIC

4. Modelos y machos

5. Cuestionario tutorizado

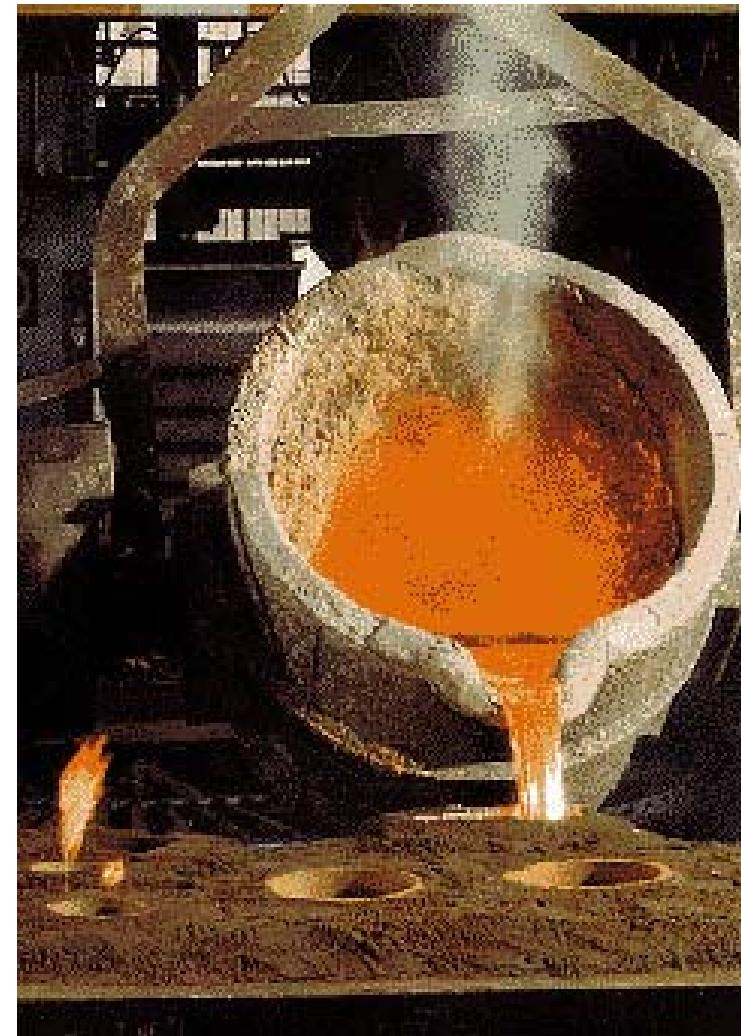
6. Oportunidades laborales: empresas y productos

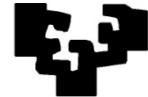


1. Introducción

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO:

- **Piezas de poco valor añadido pero muchas aplicaciones, proceso de gran importancia industrial**
- **VERSATILIDAD**
 - Material de pieza
 - Geometría
 - Tamaño de pieza
 - Tamaño de serie
- **LIMITACIONES**
 - Precisión y acabado
 - Productividad
 - Defectos en pieza: poca fiabilidad mecánica
 - Las cotas funcionales requieren mecanizado posterior





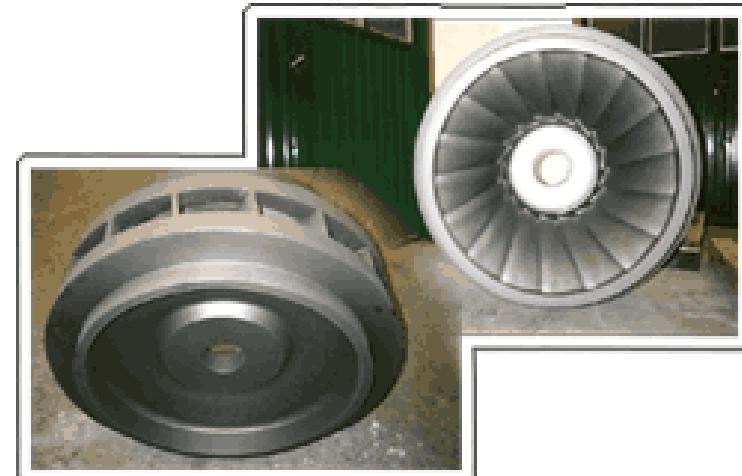
1. Introducción

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO:

- Piezas de poco valor añadido pero muchas aplicaciones, proceso de gran importancia industrial
- VERSATILIDAD
 - Material de pieza
 - Geometría
 - Tamaño de pieza
 - Tamaño de serie
- LIMITACIONES
 - Precisión y acabado
 - Productividad
 - Defectos en pieza: poca fiabilidad mecánica
 - Las cotas funcionales requieren mecanizado posterior



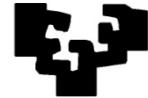
Cuerpos de Válvula
Acero Inoxidable



Ruedas de turbina
Acero Inoxidable



1. Introducción



CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO:

- Piezas de poco valor añadido pero muchas aplicaciones, proceso de gran importancia industrial

- VERSATILIDAD

- Material de pieza
- Geometría
- Tamaño de pieza
- Tamaño de serie

Nudo de celosía
Acero de construcción



- LIMITACIONES

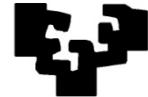
- Precisión y acabado
- Productividad
- Defectos en pieza: poca fiabilidad mecánica
- Las cotas funcionales requieren mecanizado posterior

Horquilla de unión de arrostramiento
Acero de construcción





1. Introducción



CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO:

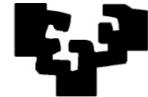
- Piezas de poco valor añadido pero muchas aplicaciones, proceso de gran importancia industrial
- VERSATILIDAD
 - Material de pieza
 - Geometría
 - Tamaño de pieza
 - Tamaño de serie
- LIMITACIONES
 - Precisión y acabado
 - Productividad
 - Defectos en pieza: poca fiabilidad mecánica
 - Las cotas funcionales requieren mecanizado posterior



Polea para grúa
Fundición gris



Cuerpo de compresor
Fundición Gris



1. Introducción

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO:

- Piezas de poco valor añadido pero muchas aplicaciones, proceso de gran importancia industrial
- VERSATILIDAD
 - Material de pieza
 - Geometría
 - Tamaño de pieza
 - Tamaño de serie
- LIMITACIONES
 - Precisión y acabado
 - Productividad
 - Defectos en pieza: poca fiabilidad mecánica
 - Las cotas funcionales requieren mecanizado posterior



Fuente
Fundición dúctil



Tapa de registro
Fundición dúctil

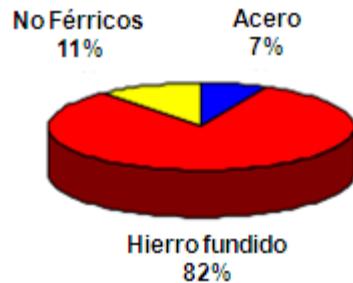


1. Introducción



APLICACIONES POR SECTORES PRODUCTIVOS:

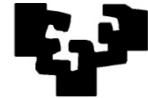
- DATOS DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES DE FUNDIDORES (FEAF) - 2011



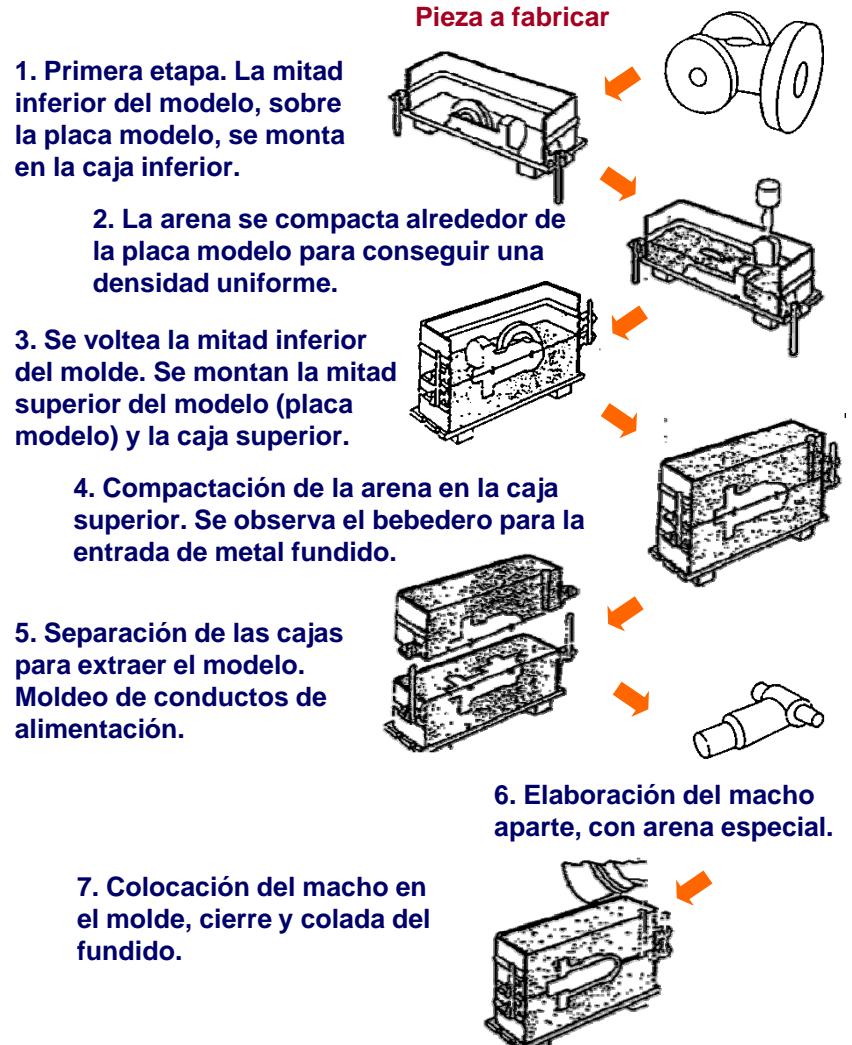
	IRON	STEEL	NON FERROUS
Car & Industrial Vehicles	67%	4%	81%
Construction & Cement	3%	16%	1%
Electrical Appliances	1%	-	2%
Electricity	2%	2%	3%
Wind Power	6%	-	-
Hardware & Hand Tool	-	-	1%
Railway	1%	20%	-
Chemical Industry	-	2%	-
Machine Tool	2%	1%	2%
Agricultural Machinery	3%	1%	-
Electric Machinery	1%	-	3%
Public Work Machinery & Quarrying	-	24%	1%
Mining	-	4%	-
Shipbuilding Industry	-	2%	1%
Ironworks	-	1%	-
Die-Cutting	3%	2%	-
Valves, Pumps & Fittings	9%	15%	2%
Otros	2%	6%	3%



1. Introducción

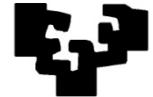


PASOS EN LA FABRICACIÓN DE UNA PIEZA FUNDIDA:



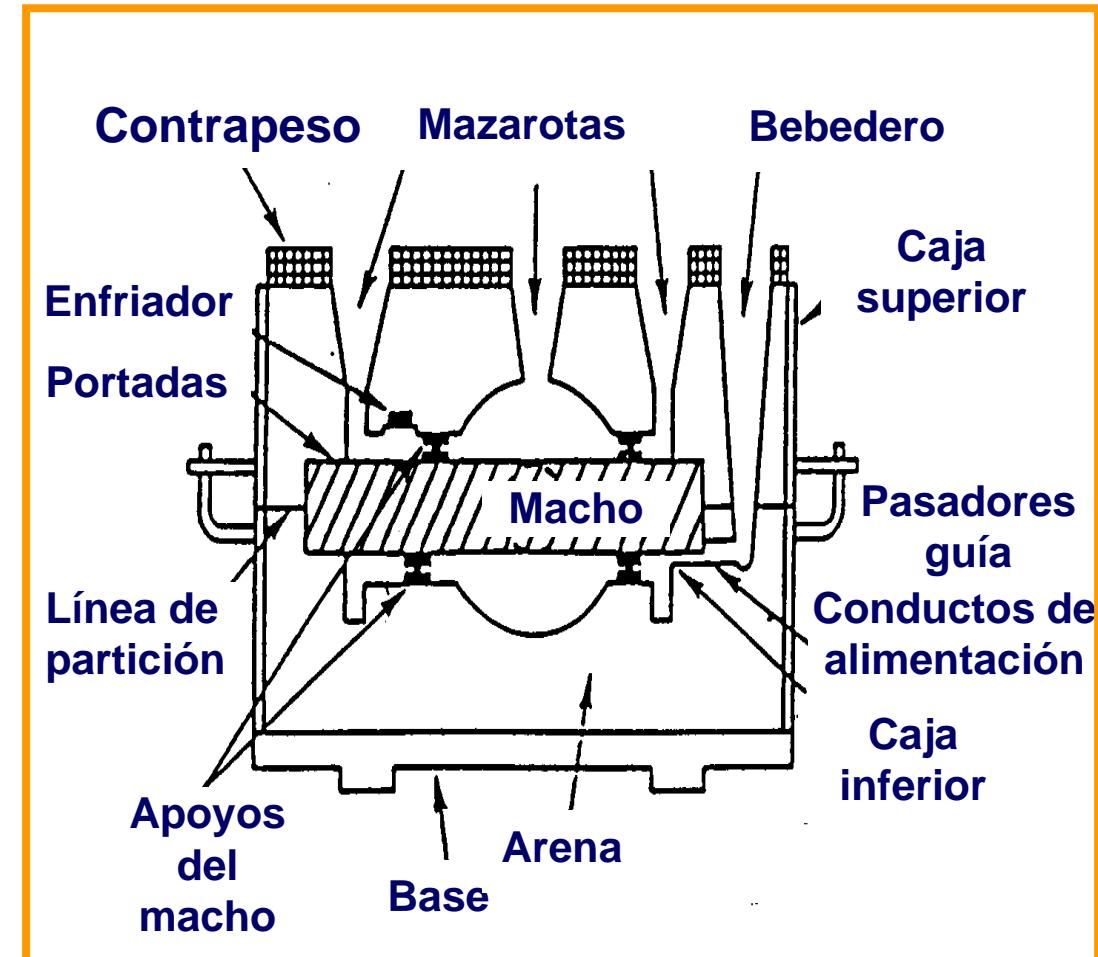


1. Introducción



ELEMENTOS DE UN MOLDE PARA FUNDICIÓN EN ARENA:

- ARENA DE MOLDEO: arena, arcilla, agua
- Cavidad-pieza
- Cajas superior e inferior
- Bebedero, canales y ataques
- Machos
- Portadas
- Mazarotas
- Enfriadores



2. El sistema arena de moldeo

COMPONENTES DEL SISTEMA:

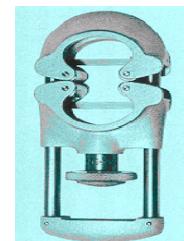
- Refractorio (forma y tamaño de grano)
- Aglutinante
- Agua
- Aditivos/Recubrimientos



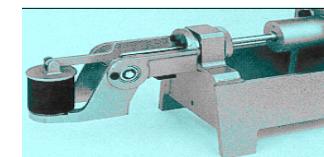
PROPIEDADES

- Refractariedad
- Cohesión
- Moldeabilidad
- Permeabilidad
- ...

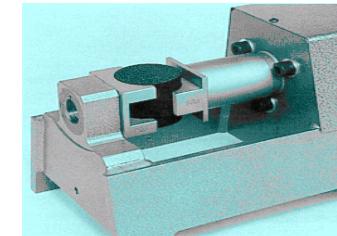
ENSAYOS



Tracción

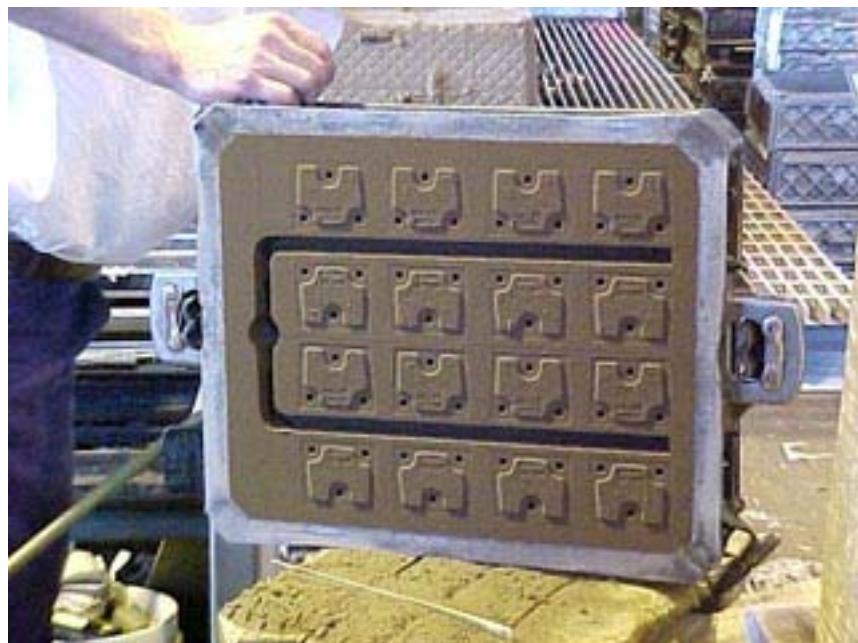


Compresión



Cortadura

Normalización (AFS, DIN) muy rígida de los ensayos: propiedades muy sensibles a la forma de preparación de las probetas

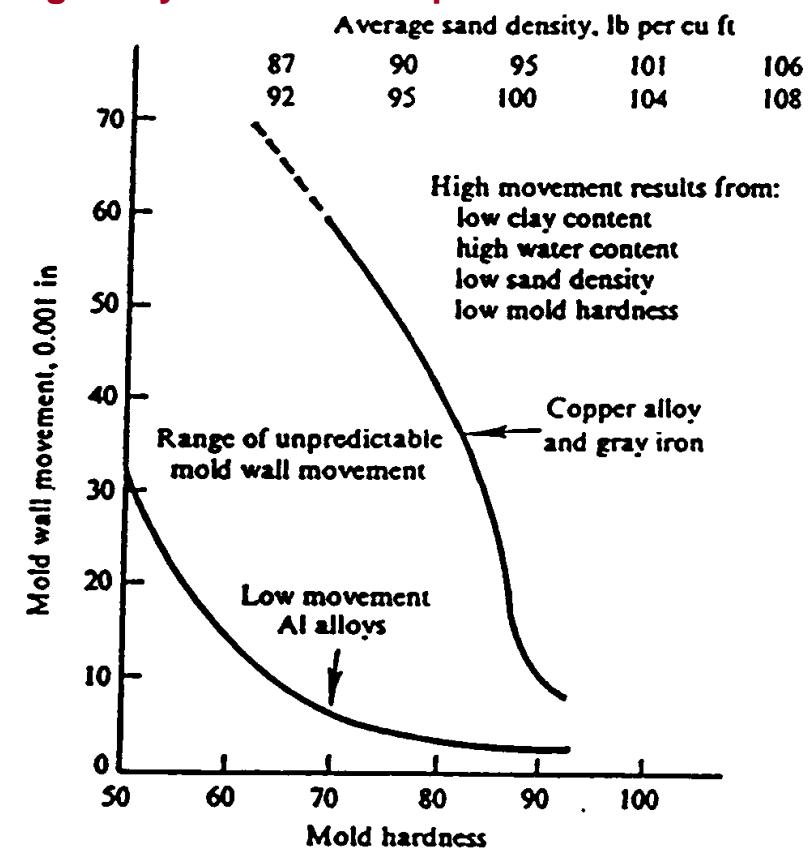
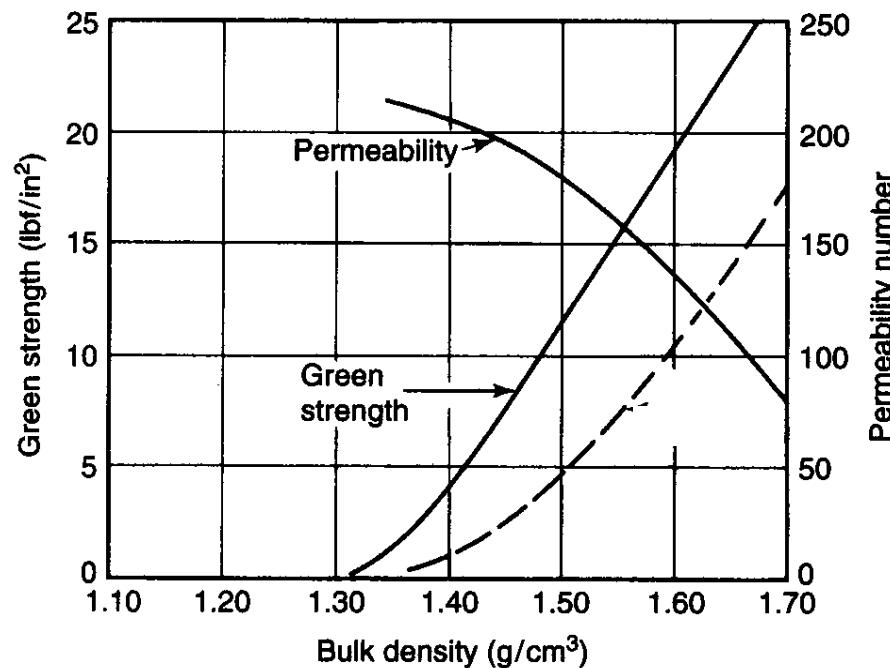




3. Técnicas de moldeo

COMPACTACIÓN DE LA ARENA:

- **OBJETIVO:** moldes precisos que soporten esfuerzos
- Aumento de la densidad: $0,6-0,75\text{g/cm}^3$ a $1,6-1,8\text{g/cm}^3$
- Las propiedades del molde se ven influidas por el grado y modo de compactación
- Moldeo manual y moldeo automático

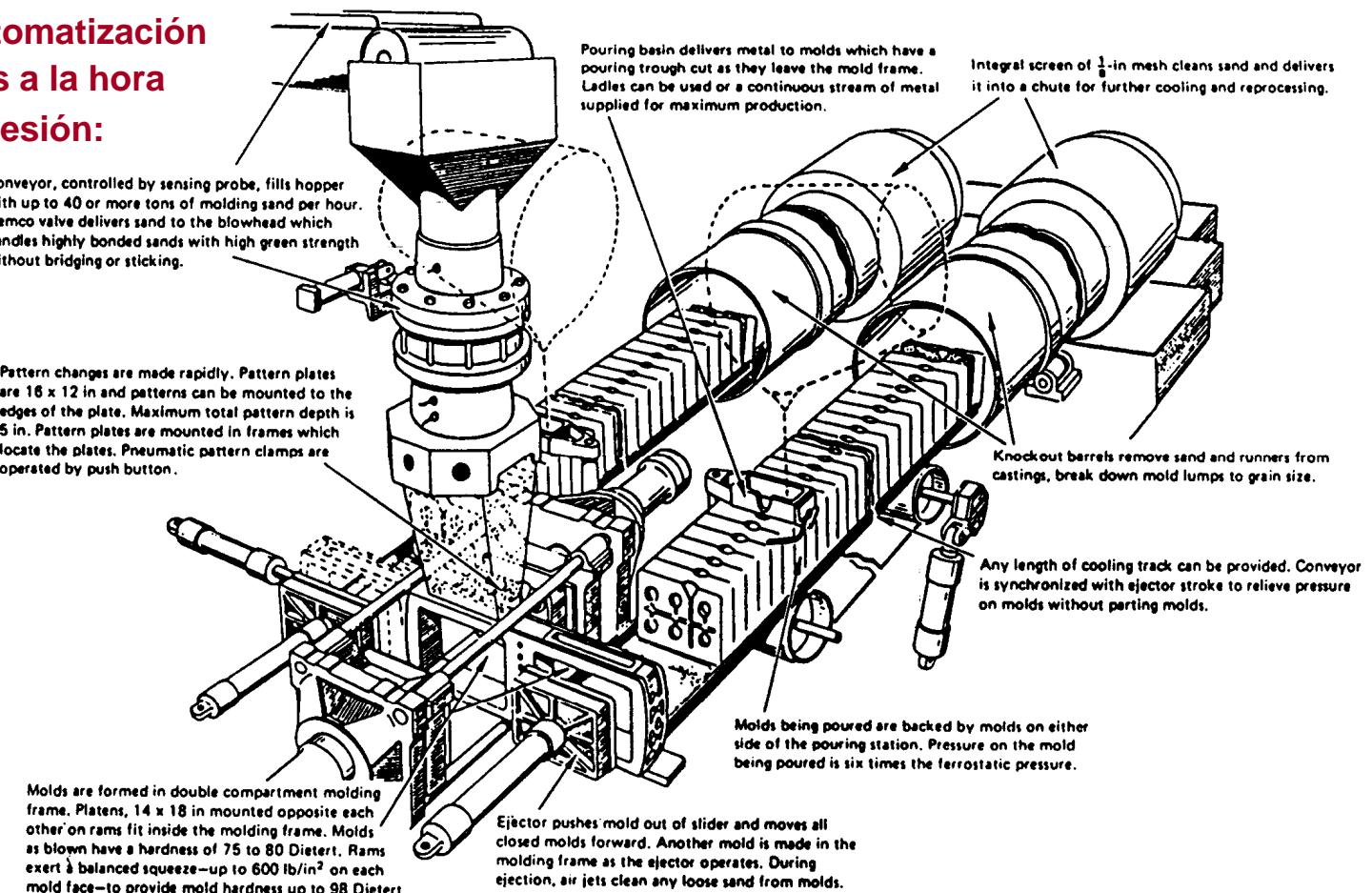


3. Técnicas de moldeo

MOLDEADORAS DISAMATIC:

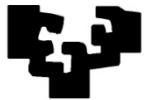
Moldeadora automática vertical sin cajas

- Alto grado de automatización
- Cientos de piezas a la hora
- Compactado a presión:
- Precision
- Repetibilidad



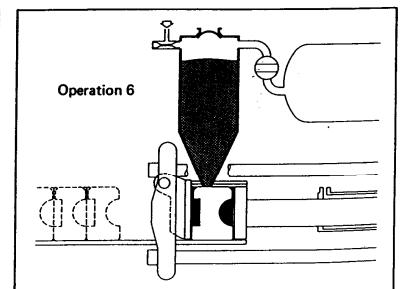
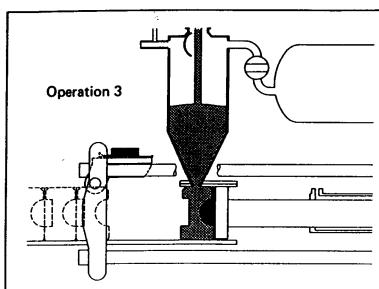
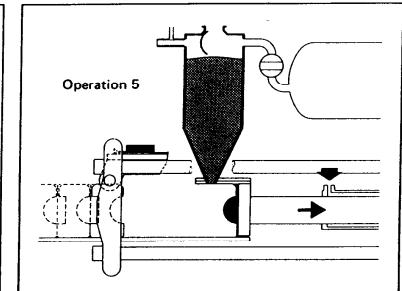
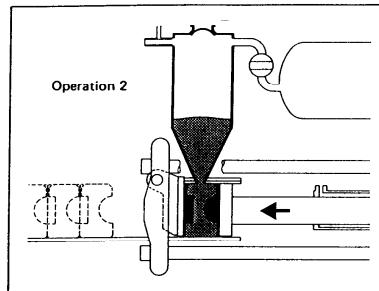
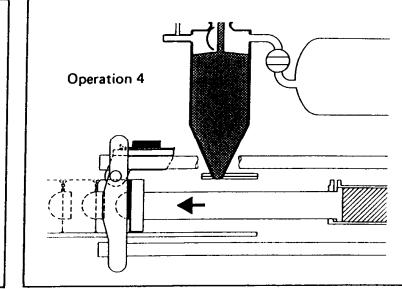
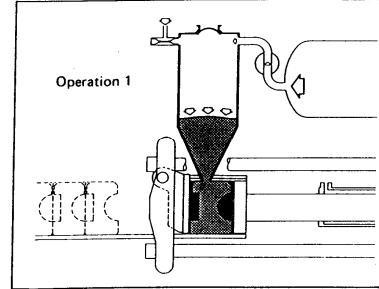


3. Técnicas de moldeo



MOLDEADORAS DISAMATIC:

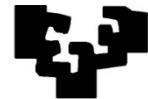
- Secuencia de operación



The six operations of the 2013 Mk4 DISAMATIC Molding Machine (DMM).



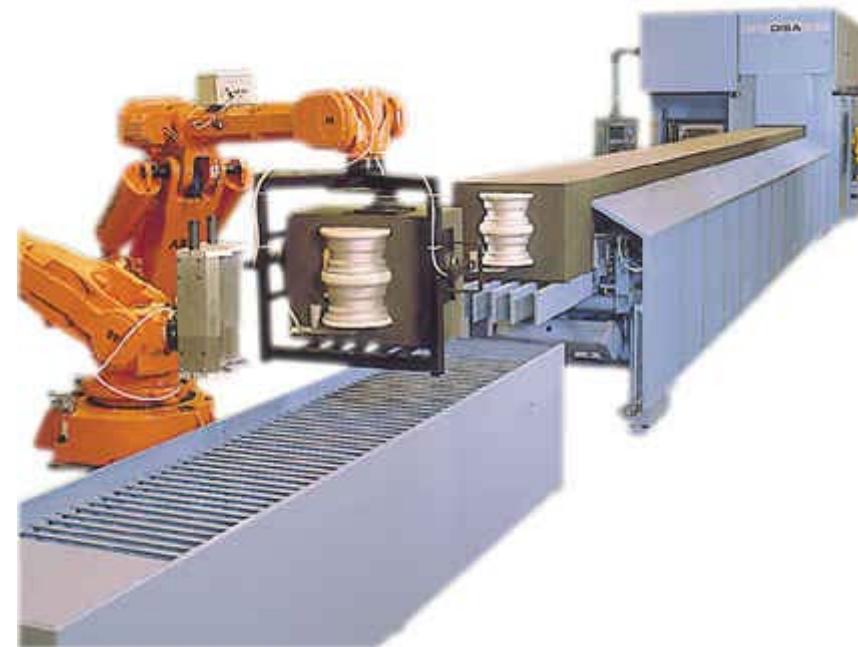
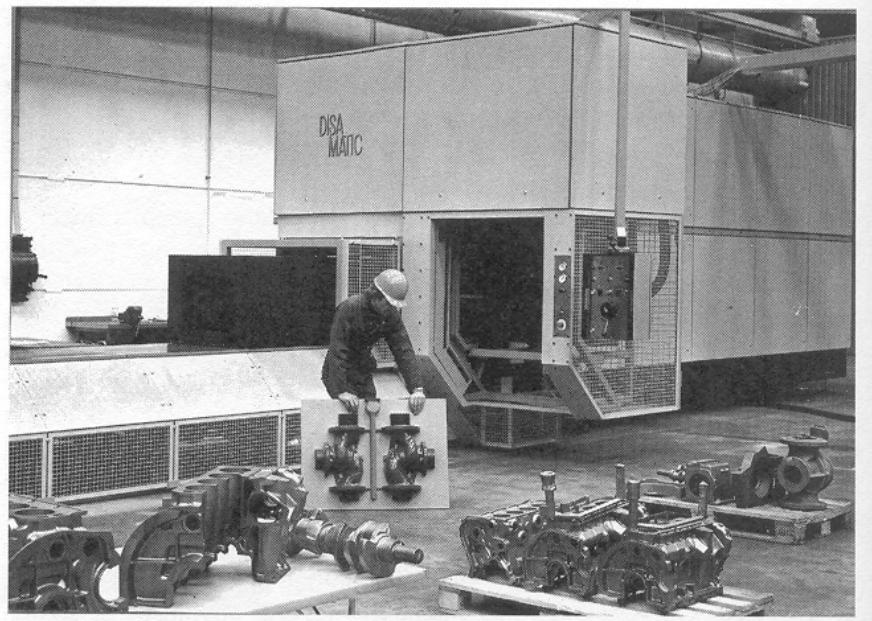
3. Técnicas de moldeo



MOLDEADORAS DISAMATIC:

- Diferentes modelos, diferentes grados de automatización

www.disagroup.com

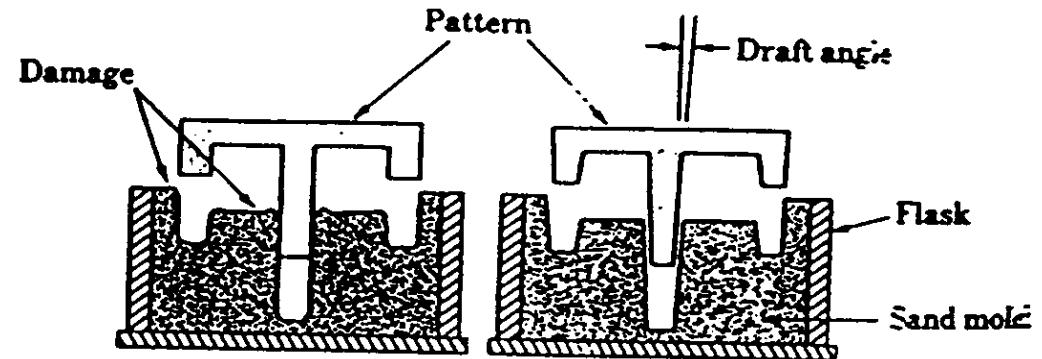


4. Modelos y machos

REQUISITOS DE LOS MODELOS:

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

- Extracción del modelo: salidas
- Incorporar contracción
- Creces de mecanizado
- Portadas

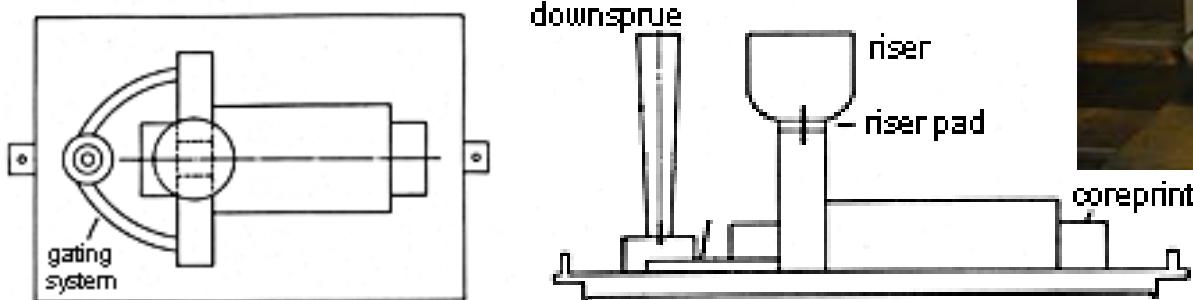


MATERIALES PARA MODELOS

- Función del tamaño de la serie
 - Madera
 - Metálicos: hierro fundido, aluminio
 - Resinas

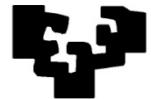


PLACAS MODELO





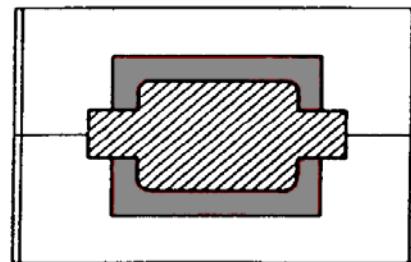
4. Modelos y machos



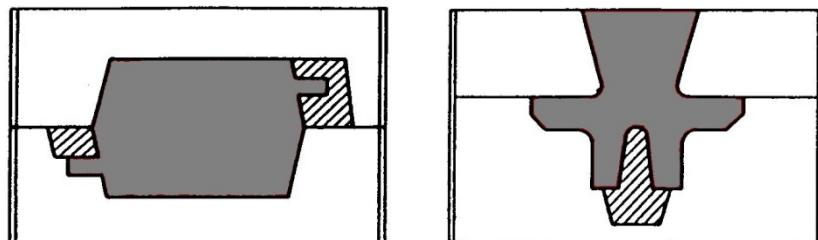
FUNCIONES Y FABRICACIÓN DE MACHOS

FUNCIONES

- Evitar que el fundido ocupe zonas internas (agujeros)

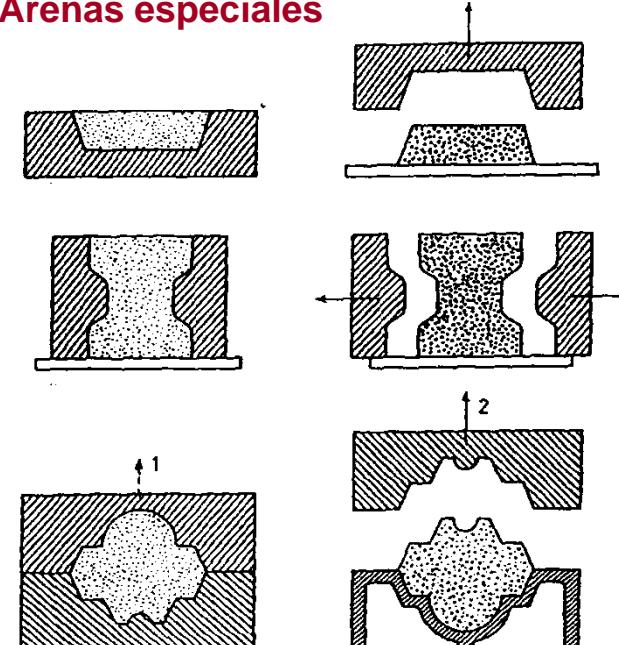


- Resolver contrasalidas, zonas poco resistentes, etc.



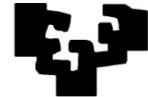
OBTENCIÓN

- Cajas de machos
- Arenas especiales





5. Cuestionario tutorizado



1. ¿Por qué crees que la fundición en arena es un proceso de gran versatilidad y bajo coste?
2. ¿Qué ventajas crees que tiene usar un molde que hay que destruir cada vez que se fabrica una pieza?
3. ¿Qué diferencias encuentras entre el modelo de una pieza y la pieza final?
4. ¿Por qué crees que no es adecuado diseñar detalles geométricos complejos (paredes delgadas, agujeros de diámetro pequeño, etc.) en fundición en arena?
5. ¿Qué función tienen las mazarotas?
6. ¿Cuál es la función de los enfriadores?
7. En ocasiones se emplea la técnica de fundición en arena seca. ¿Qué razones crees que existen para eliminar el agua del molde?
8. ¿Qué ventajas tiene el uso de refractario frente a otros materiales, por ejemplo los metales, en la fabricación de moldes para fundición?
9. ¿Crees que es adecuado compactar el molde con la máxima presión posible?
10. ¿Cómo explicas el hecho de que aleaciones de mayor peso específico provoquen mayores movimientos en las paredes del molde?
11. Investiga las variantes de moldeadora Disamatic que se pueden encontrar en el mercado



6. Oportunidades laborales: empresas y productos



Fundiciones DURANGO, S.A.

Productos para AUTOMOCIÓN, TROQUELERÍA, MÁQUINA-HERRAMIENTA,...

Localización: Durango (Bizkaia)

www.grupo-fumbarri.com



Fundiciones GARBI, S.A.

Productos para AUTOMOCIÓN, FERROCARRIL, VALVULERÍA,...

Localización: Abadiño (Bizkaia)

www.fundicionesgarbi.es

Fundiciones SAN VICENTE, S.C.L.

Productos para MÁQUINA-HERRAMIENTA, VALVULERÍA, VEHÍCULO INDUSTRIAL...

Localización: Abadiño (Bizkaia)

www.fundiciones-sanvicente.com

Troquel para automoción fabricado por Fundiciones DURANGO, S.A.

ESTANDA Fundiciones

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

Localización: Beasain (Gipuzkoa)

www.estanda.com



OLAZABAL Y HUARTE

Productos para EÓLICA, NAVAL, MÁQUINA-HERRAMIENTA,...

Localización: Vitoria (Álava)

www.olazabalyuharte.com

AURRENAK-LORAMENDI

UTILAJES, MACHERÍAS E INSTALACIONES LLAVE EN MANO

Localización: Vitoria

www.aurrenak.com

FERROCARRILES AMURRIO, FUNDICIONES SAN ELOY,
METACAST, BETSAIDE, FYTASA, GUIVISA...

ESTANDA Fundiciones fabrica los discos de fricción en acero aleado de bajo carbono para los frenos de trenes de alta velocidad (>275Km/h)