

SISTEMAS DE FABRICACIÓN Y PRODUCCIÓN AUTOMÁTICA

CURSO 2011/2012

Tema 1. Introducción a los procesos de fabricación

III 1. Introducción a los procesos de fabricación

1. Introducción al ciclo productivo.
2. Flexibilidad en la fabricación.
3. Clasificación de las tecnologías de fabricación.
4. Ingeniería concurrente. Ejemplo de diseño de máquina.
5. Ejemplos de aplicación.

1. Introducción a los procesos de fabricación

Objetivos

- Conocer el concepto de ciclo productivo y sistema de fabricación flexible.
- Conocer los distintos tipos de tecnologías de fabricación.
- Conocer el concepto de ingeniería concurrente.
- Saber los pasos a seguir en el diseño de una máquina.



1. INTRODUCCIÓN AL CICLO PRODUCTIVO

Introducción al ciclo productivo

Definición de producción

«Proceso de transformación por el que los materiales brutos se convierten en productos acabados, que tienen un valor en el mercado con una combinación de mano de obra, maquinaria, herramientas especiales y energía»

Proceso de fabricación

«Secuencia de pasos individuales realizadas por operarios, entendiéndose por tal cualquier acción realizada por trabajador y/o equipo (máquina, herramienta, etc.)»

Fases de un proceso de fabricación

Procesado: conformado, montaje, desmontaje.

Inspección: comprobación de los requerimientos exigidos (calidad)

Transporte: cambio de ubicación

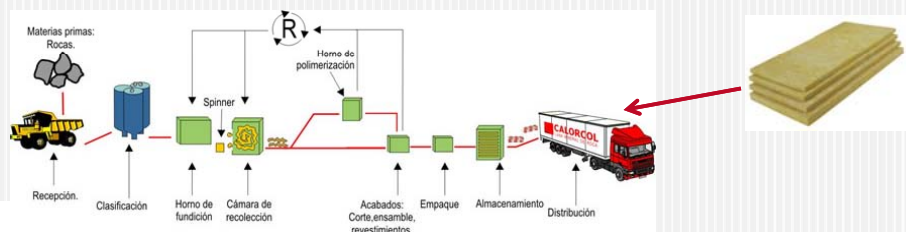
Almacenamiento: periodo donde no se realiza ninguna de las anteriores



Introducción al ciclo productivo

Proceso de fabricación: elementos

- Un proceso de fabricación exige la confluencia de:
 - Material**: materia prima de partida sobre el que incide el proceso de fabricación.
 - Máquina y herramienta**: conjunto de instrumentos con los que cuenta el fabricante.
 - Energía**: bien intangible que permite que las máquinas y herramientas puedan moverse e incidir sobre el material de partida para obtener el producto final.
 - Tecnología**: bien intangible, pero imprescindible para hacer confluir todos los factores anteriores, y es precisamente el campo de actuación del ingeniero de fabricación.

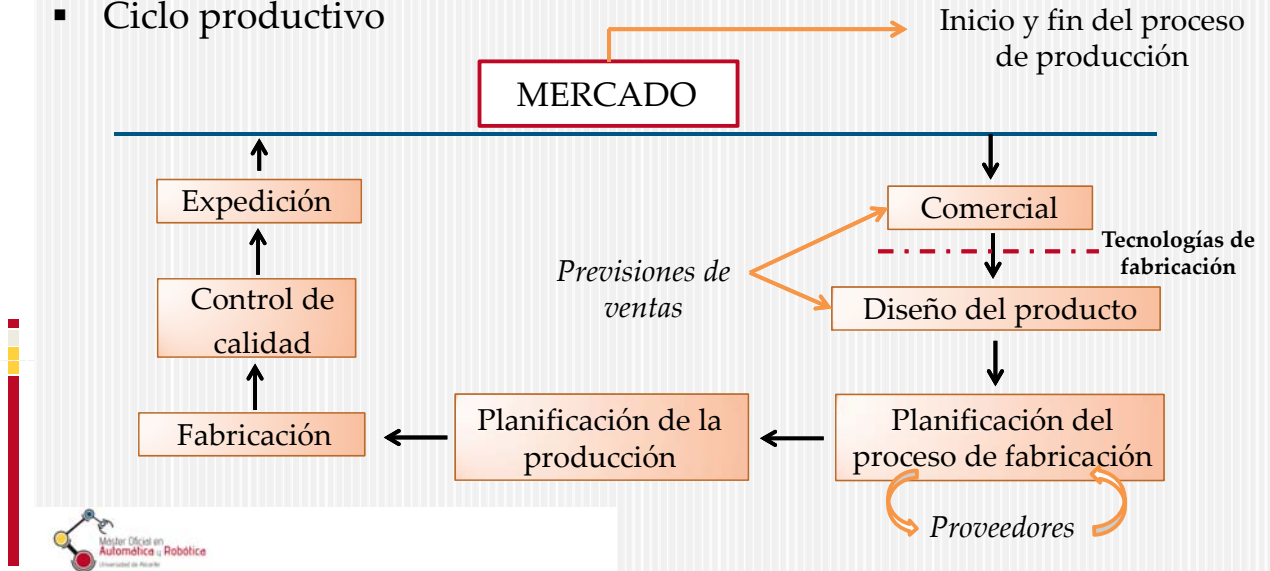


Cortesía de CALORCOL



III Introducción al ciclo productivo

▪ Ciclo productivo



III Introducción al ciclo productivo

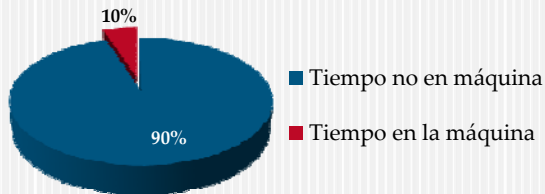
▪ Planificación del proceso



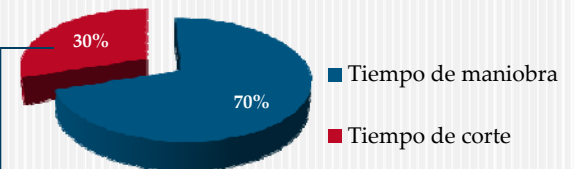
Introducción al ciclo productivo

- Eficacia de un proceso productivo (fabricación por lotes)
 - Curso de fabricación de una pieza: el 90% del tiempo la pieza se mueve o espera y sólo un 10% está sobre la máquina.

Tiempo en curso de fabricación

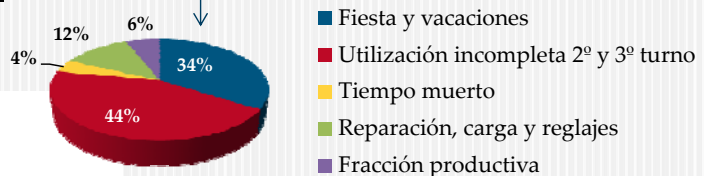


Tiempo en la máquina



- Utilización de la máquina:

Distribución del tiempo en una máquina



Introducción al ciclo productivo

- Eficacia de un proceso productivo
 - Situación en el panorama español:
 - Altos gastos en la mano de obra.
 - Los gastos aumentan más que la productividad
 - Actualmente no somos competitivos en relación a otros países.
 - Resumiendo la eficacia actual del proceso de fabricación:
 - El 5% del tiempo de una pieza está sobre la máquina.
 - Del tiempo en que la pieza está en la máquina, sólo el 30% se está transformando.
 - Del tiempo de máquina, sólo el 6% es productivo.

Baja utilización de los equipos
Plazos de entrega largos
Inflexibilidad en el mercado

La situación actual del mercado exige

Menor coste de producción
Menor plazo (entrega, ciclo, etc)
Mayor calidad del producto
Mayor diversidad de producto



2. FLEXIBILIDAD EN LA FABRICACIÓN

Flexibilidad en la fabricación

■ Estrategias a plantear

□ Plantear estrategias que reduzcan al mínimo los defectos señalados:

- Reducir tiempo de desarrollo-diseño/Mejorar la calidad del producto final.
- Reducir costos de fabricación/Mejorar los ciclos de producción.
- Flexibilizar la producción según la demanda.



Automatización programable

□ Flexibilidad:

- Capacidad para fabricar un amplio abanico de piezas.
- Posibilidad de cambiar rápidamente de programa de producción para responder al mercado.
- Flexibilidad en preparaciones y planes alternativos a problemas de calidad.
- Lotes de piezas reducidos.

Baja utilización de los equipos

Plazos de entrega largos

Inflexibilidad en el mercado

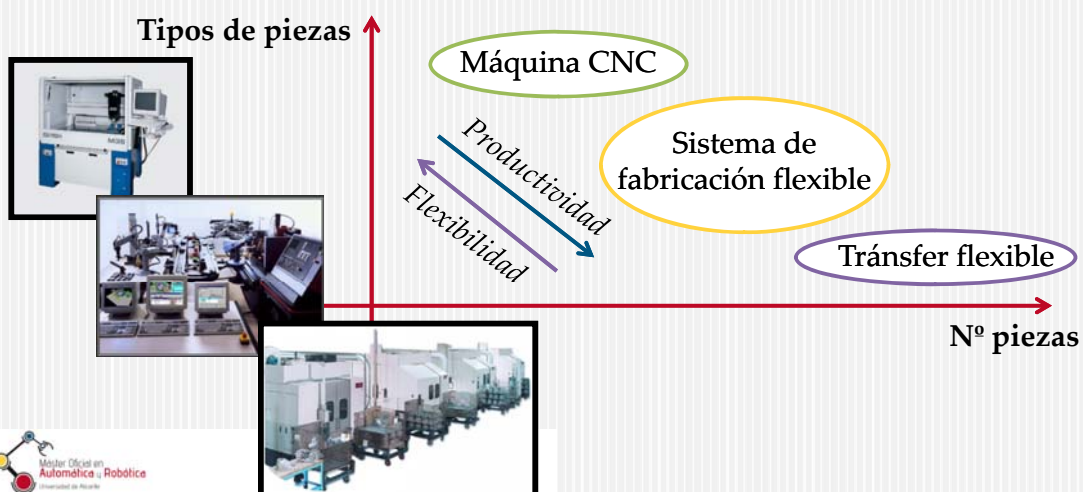
Flexibilidad en la fabricación

- Tecnologías y estrategias para flexibilizar los procesos de fabricación
 - Máquinas de control numérico (CNC):
 - Gran flexibilidad.
 - Funcionamiento basado en programación.
 - Sistema de fabricación flexible:
 - Máquinas CNC interconectadas por sistemas de transporte y manipulación de piezas.
 - Programación y secuenciación en el uso de recursos, eliminación de la intervención humana, y mayor flexibilidad en el cambio de producto.
 - Tránsfer flexible:
 - Puestos de trabajo se desarrollados a medida, con máquinas automáticas que una vez puestas a punto son autosuficientes.
 - Gran productividad en un tipo de pieza dado.



Flexibilidad en la fabricación

- Tecnologías y estrategias para flexibilizar los procesos de fabricación



3. CLASIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN

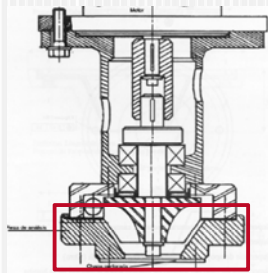
III Clasificación de las tecnologías de fabricación

- Tecnologías de fabricación
 - Las tecnologías de fabricación estudian los procesos de conformado que sufre un material desde que ha sido elaborado en bruto hasta que sale transformado en un producto acabado.
 - Fase inicial → preforma / Fase final → pieza para ser montada en un conjunto
 - Toda pieza debe cumplir con las especificaciones de DISEÑO y que tendrá que certificarlo el CONTROL DE CALIDAD.

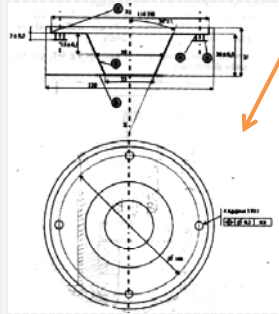


Clasificación de las tecnologías de fabricación

Ejemplo de fases de fabricación

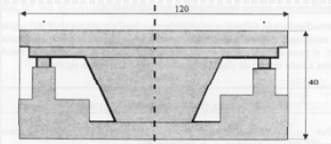


Fabricación de cada una de las piezas y su montaje

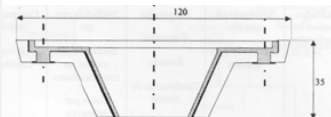


Oficina de diseño realiza el plano con las exigencias requeridas

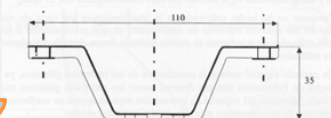
Normalización y tolerancias



Arranque de material (mecanizado)



Moldeo por fusión y mecanizado



Deformación plástica



Clasificación de las tecnologías de fabricación

Clasificación general de las tecnologías de fabricación

- Procesos de conformado de cambio de forma

Conformado plástico y conformado de chapa

Tecnologías de fabricación

| Por eliminación de material | Por fusión y moldeo | Por deformación | Por soldadura | Por sinterizado |
|--|--|---|---|---|
| Arranque de viruta Mecanizados por medios no convencionales (eléctricos y químicos) | Moldeo por inyección Moldeo por fundición Moldeo por transferencia | Laminación Extrusión Estirado Conformado de chapas | Soldadura eléctrica Soldadura con gas Soldadura por láser | Compresión axial Compactación isostática Prototipado rápido |

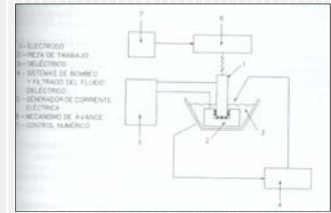
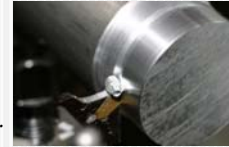


III Clasificación de las tecnologías de fabricación

- Clasificación más detallada de cada una de las tecnologías:

Eliminación de material

- Arranque de viruta: corte mecanizado para obtener la forma deseada
 - Fresado: *frontal, cilíndrico, etc.*
 - ⇒ - Torneado: *Mandrinado, Refrentado, etc.*
 - Taladrado y rectificando.
- Métodos eléctricos de eliminación:
 - ⇒ - *Electroerosión por hilo*
 - *Rectificado por electroerosión*
- Métodos químicos de eliminación: eliminación mediante una reacción química
 - ⇒ - *Mecanizado electroquímico*

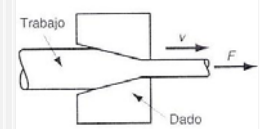
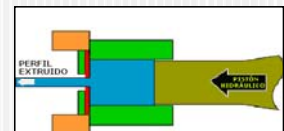
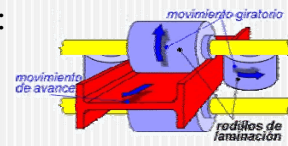


III Clasificación de las tecnologías de fabricación

- Clasificación más detallada de cada una de las tecnologías:

Conformado plástico

- Laminación: la fluencia se obtiene por la compresión de dos cilindros.
 - ⇒ - *Laminación de tubos.*
 - *Laminación de roscas.*
- Forja: formación de la pieza mediante una matriz con la forma deseada con el golpe o estampa del material
 - ⇒ - *Prensas*
 - *Estampación*
- Extrusión: moldeo del material (en caliente o frío) por compresión en un recipiente obturado.
 - ⇒ - *Prensas mecánicas e hidráulicas*
 - *Extrusión por impacto*
- Estirado: deformación plástica mediante una matriz y la tracción del material.
 - ⇒

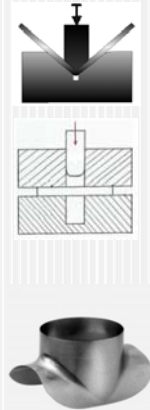


III Clasificación de las tecnologías de fabricación

- Clasificación más detallada de cada una de las tecnologías:

Conformado de chapa

- Doblado y cizallado: procesos de conformado por las que modifica la forma del material sin cambiar el espesor.
- Embutición: obtención a partir de una chapa plana, una forma hueca.
- Estampación (proceso donde confluyen los anteriores): estampa o matriz de estampación con una forma determinada y sobre ella realizar los procesos de doblado, embutición o cizallado.

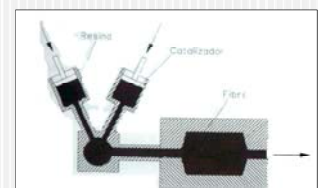
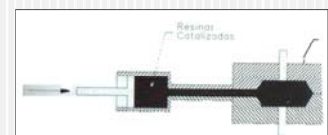
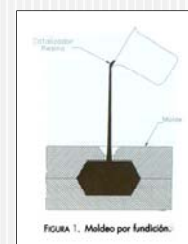


III Clasificación de las tecnologías de fabricación

- Clasificación más detallada de cada una de las tecnologías:

Moldeo de materiales plásticos

- Moldeo por fundición: resina y catalizador se mezclan en un depósito formando una mezcla que se vierte en un molde.
- Moldeo por inyección: la mezcla resina-catalizador se vierte en un molde con una bomba de inyección.
- Moldeo por transferencia: resina-catalizador se mezclan en una cámara previa en la que son calentados y se inicia la reacción.



III Clasificación de las tecnologías de fabricación

- Tecnologías de transformación en la provincia de Alicante
 - Alcoa: laminados en frío de Aluminio.
 - Flinsa: fleje laminado en frío y conformado en frío y soldado de tubos.
 - Empresas de manufactura de material plásticos (moldeo): Onil, Ibi (juguete).
 - Mecanizado por arranque de material → Ibi, Castalla, Onil, Novelda.

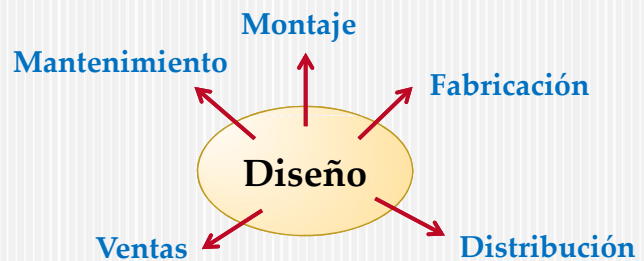


4. INGENIERÍA CONCURRENTE. DISEÑO DE MÁQUINAS

III Ingeniería concurrente

▪ Definición de ingeniería concurrente

- Filosofía de trabajo fundamentada en la idea de convergencia, simultaneidad o concurrencia de la información contenida en todo el ciclo de vida de un producto sobre el diseño del mismo.
- Diseñar al mismo tiempo el producto y el sistema de fabricación del mismo.
- Mejorar los sistemas de diseño asistidos por computador más inteligentes, eficientes.
- Objetivos:
 - Diseño óptimo del producto.
 - Mejora de la calidad final.
 - Reducción de costes del producto.



III Diseño de máquinas

▪ Todo diseño actual de máquinas se realiza basándose en un modelo de ingeniería concurrente.

- Se realiza un diseño con un software de modelado 3D para las piezas.
- Simulación dinámica del movimiento de la máquina → generación de fuerzas.
- Generación de los planos detallados para el mecanizado de las piezas.
- Simulación del proceso de fabricación (aplicaciones CAD/CAM para el control numérico).
- Detección de posibles fallos en cualquier punto.

Fabricación asistida por computador

Fases en el diseño de un robot

1. Definición de los parámetros geométricos
2. Modelo CAD
3. Cálculo aproximado de los parámetros dinámicos
4. Elección de los accionamientos y etapa de potencia
5. Fabricación piezas (CAM)
6. Ensamblado del conjunto mecánico





5. EJEMPLOS DE APLICACIÓN

III Ejemplos de aplicación

- Moldeo por fundición en fabricación de muñecas.
 - Hornos para fab. de muñecas:
<http://www.rtve.es/mediateca/videos/20091217/pueblo-munecas/652349.shtml>
- Conformado de plásticos
 - Fabricación de botellas:
<http://www.youtube.com/watch?v=51VRiGblY9U&playnext=1&list=PLAC92F0CA86E451D8>
- Mecanizado de material
 - Torno CNC:
<http://www.youtube.com/watch?v=zxPw64Yxlw8&feature=related>



SISTEMAS DE FABRICACIÓN Y PRODUCCIÓN AUTOMÁTICA

CURSO 2011/2012

Tema 1. Introducción a los procesos de fabricación