



# **FABRICACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR**

## **Control Numérico**

---

**E.T.S.I. de Bilbao**

**Curso 2010-2011**

**Aitzol Lamikiz Mentxaka**



# **FABRICACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR**

## **Control Numérico**

---

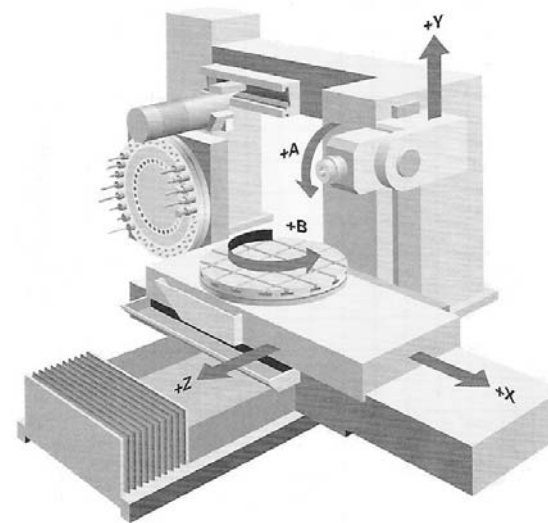
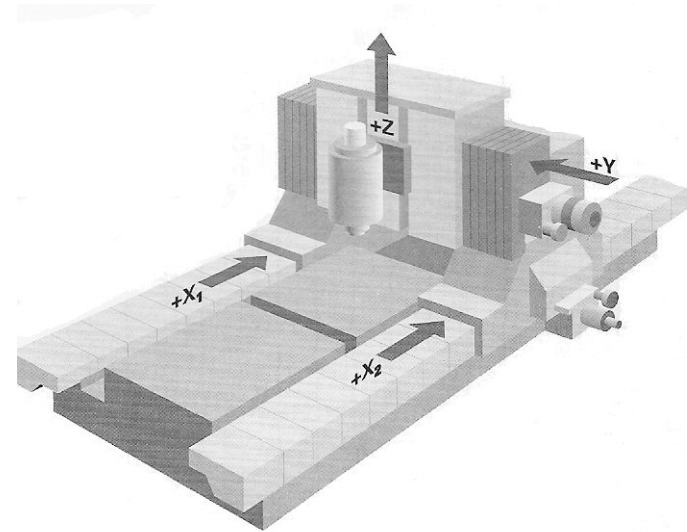
### **Tema 01: Introducción al CNC**



- 1. Introducción al CNC**
- 2. Máquinas controladas por Control Numérico**
- 3. Tipología de las máquinas-herramienta CNC**
- 4. Diferencia entre ejes interpolados y controlados**

# Introducción al CNC

- El movimiento se consigue mediante el control continuo de los actuadores que mueven cada grado de libertad.
- El CNC tiene que leer el programa y dar las órdenes para el correcto movimiento de los ejes.
- Es necesario que la respuesta de los actuadores sea rápida y ágil para corregir la posición de cada eje continuamente.
- Por último, para poder corregir la posición de los ejes, se necesita medir la posición y velocidad de los mismos.



# Introducción al CNC

El control numérico o CNC es un conjunto de elementos que permiten **gobernar los ejes** de una máquina de forma automática.

Para gobernar el movimiento de los ejes, el CNC precisa de diferentes elementos que se pueden agrupar en tres grupos:

- **Parte Mecánica:** servomotores, husillos,... actuadores en general.
- **Parte electrónica:** Encargada de calcular las posiciones y gobernar a los motores.
- **Programa:** Definido por el usuario. Software que es leído e interpretado por el CNC.



# Ventajas del CNC

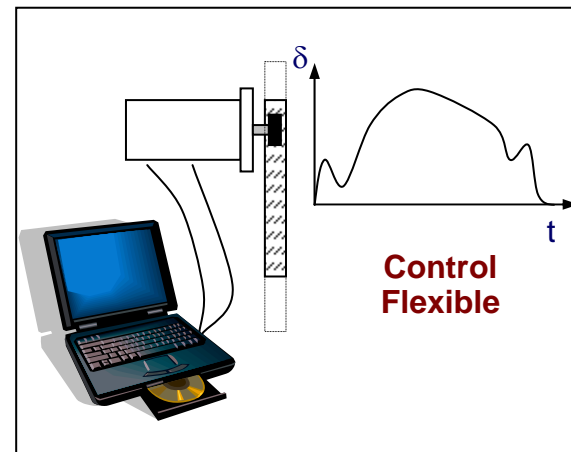
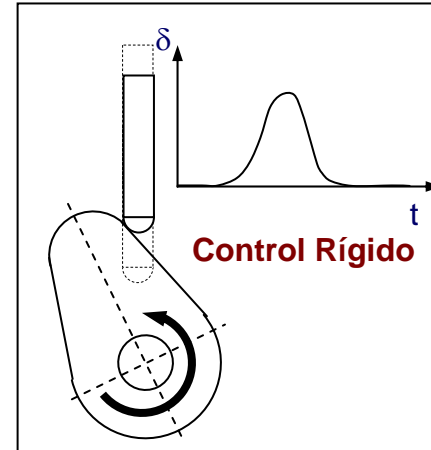
- La primera y principal ventaja es la posibilidad de automatizar todos los movimientos de una máquina:

Posibilidad de dejar trabajando la máquina desatendida.

Se reduce la influencia de la “habilidad del operario” en el manejo de la máquina.

Se reducen los fallos humanos, imposibles de evitar en el caso del control puramente manual.

- En segundo lugar, se mejora en precisión y velocidad en el movimiento. Las máquinas controladas por CNC son capaces de ejecutar miles de veces el mismo movimiento con una alta repetibilidad.
- Por último, el control mediante CNC es altamente flexible, dado que para cambiar el movimiento ejecutado por la máquina, solamente es necesario cambiar de programa.

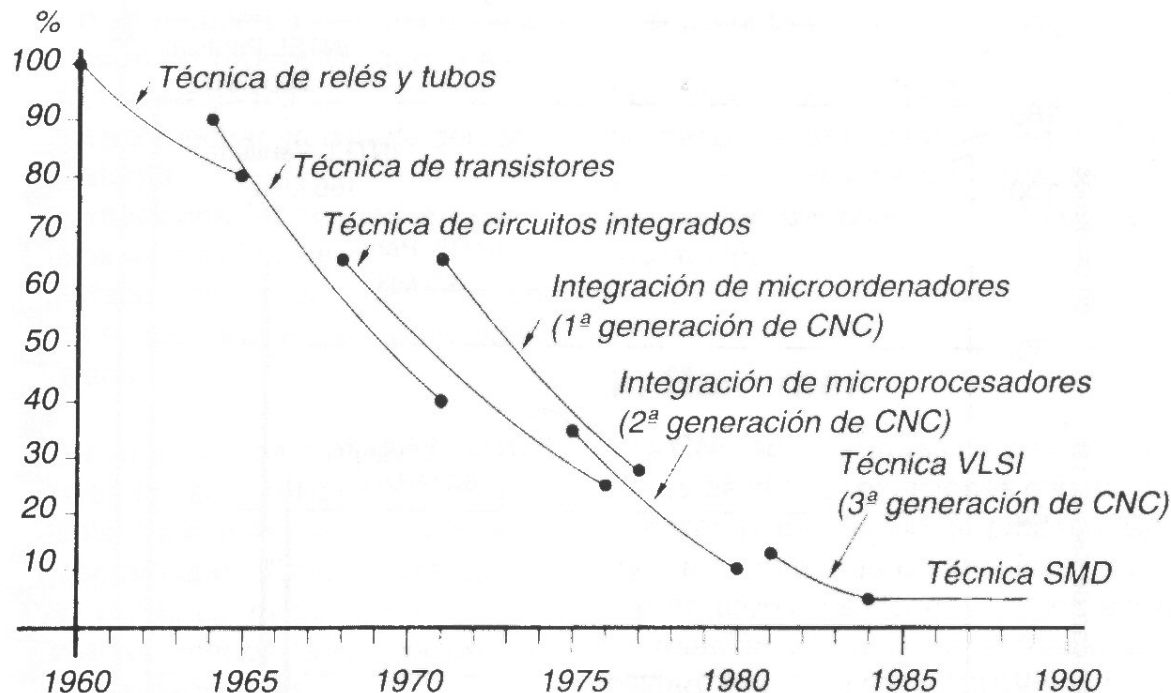


# Un poco de Historia ...

- La introducción del CNC en el control de las máquinas ha sido paulatina a lo largo de los últimos 50 años. A continuación se destacan los principales hitos hasta la fecha.
- **1808:** Joseph M. Jacquard inventó una máquina textil automática. Hasta mediados del siglo XX: Intentos en guardar información en tarjetas perforadas y utilizarlas en automatismos mecánicos.
- **1942:** Bendix Corporation realiza el cálculo de todos los puntos de una trayectoria para mecanizar una leva 3D.
- **1947:** John Parsons desarrolla el sistema DIGITON para la fabricación de hélices de helicóptero. Contrato con la USAF y apoyo del MIT.
- **1953:** Nace el término CNC. Desarrollado por el MIT en una fresadora de 3 ejes. La entrada de datos era mediante tarjetas perforadas. La USAF pide 170 máquinas de control numérico.
- **1960:** Los controles basados en la tecnología de transistores comenzaron a sustituir a los basados en válvulas de vacío.
- **1969:** Primeros ensayos de DNC (Control Numérico Directo). Hoy en día estas siglas tienen el significado más amplio de Control Numérico Distribuido.

# Un poco de Historia ...

- **1976:** Los microprocesadores revolucionaron el mundo de los controles numéricos. Aparece la programación gráfica, comunicación digital con accionamientos, etc.
- **1992:** Se empezó a hablar de controles numéricos abiertos que posibilitan su personalización y la incorporación de los conocimientos propios.
- **Hoy:** Integración CNC-PC. Apertura real del CNC. Nuevos algoritmos de control. Conexión en LAN, tele-mantenimiento, ...



**El coste de los elementos del CNC en una máquina se han reducido en más de un 200% a lo largo de los últimos 20 años**



# Máquinas que utilizan CNC

## Centros de Mecanizado Y Torneado



## Máquinas de Medir por Coordenadas

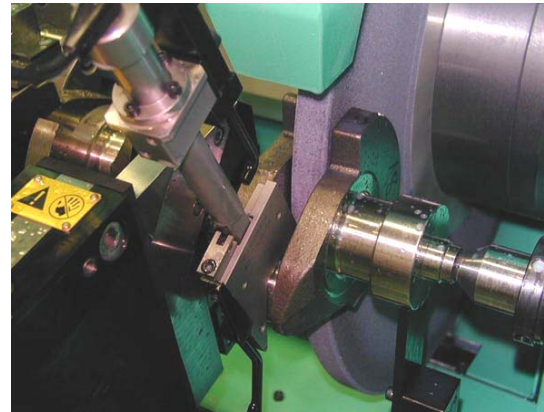


# Máquinas que utilizan CNC

## Robots o Líneas de Robots



## Rectificadoras



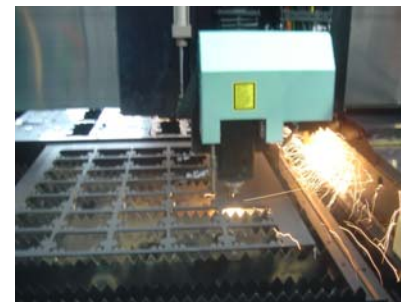
# Máquinas que utilizan CNC

## Prensas y Máquinas de deformación



Otras: Corte por agua, láser, etc.

Medición 3D, utillajes controlados,...

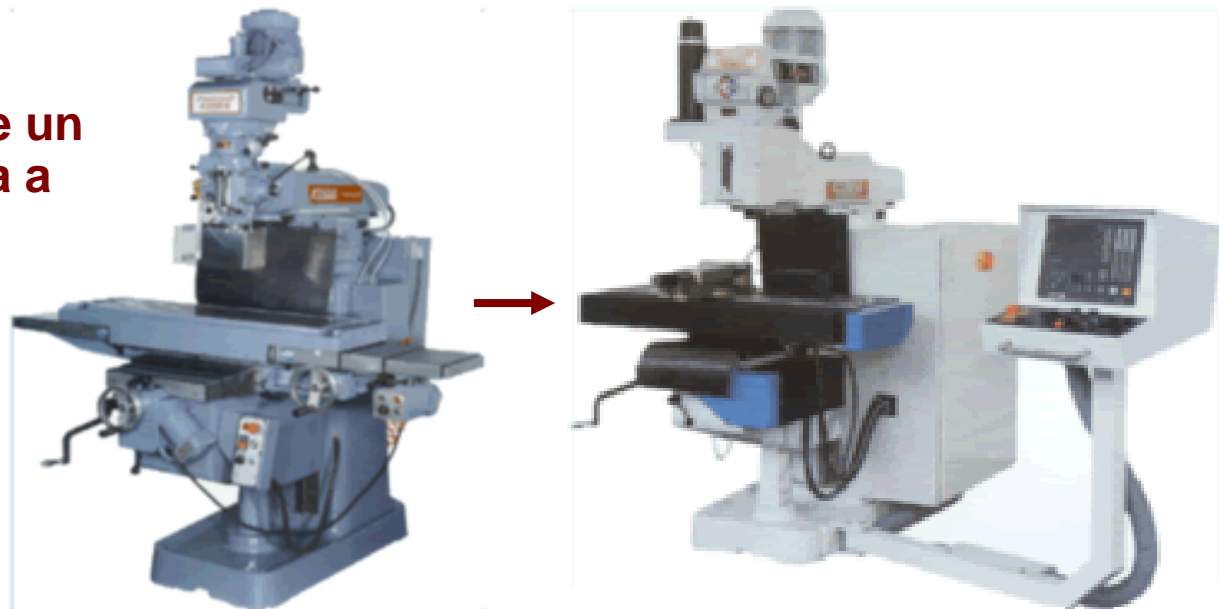


# Tipología de las máquinas

**En principio, el CNC no introduce necesariamente un cambio de tipología en las máquinas.**

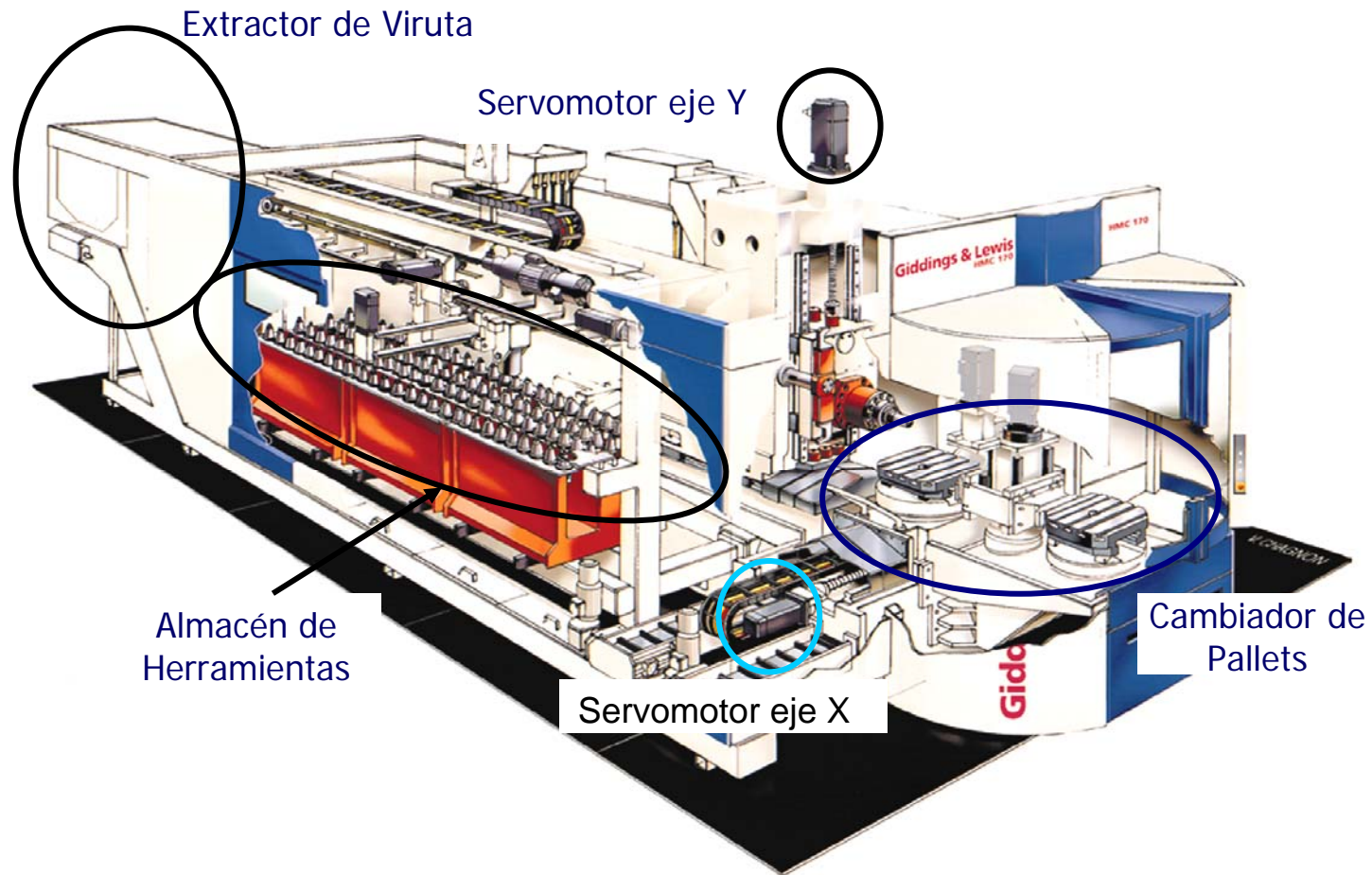
**Sin embargo, en los últimos años se han introducido elementos específicos de máquinas CNC como cambiadores de herramientas y pallets, sistemas de seguridad, avisos, alarmas, integración de manipuladores, etc.**

**Típica adaptación de un CNC a una fresadora a finales de los 80**





# El CNC en la actualidad



**Centro de Mecanizado de 4 ejes**

# El CNC en la actualidad

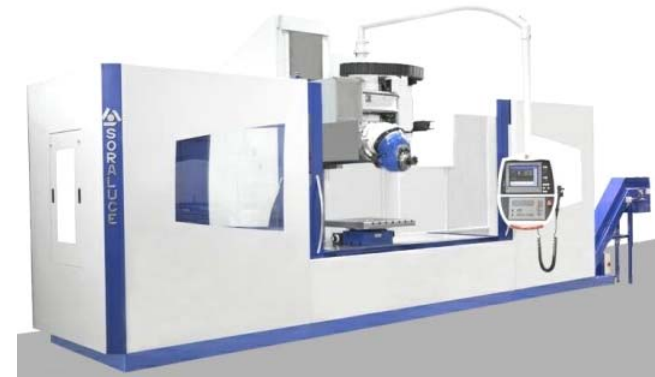


**Centro de Mecanizado Mazak**

# Ejes controlados e interpolados

Existen dos tipos de ejes:

- **Interpolación continua:** El control es en "tiempo real".
- **Control de posicionamiento:** Se mueve el eje a una determinada posición (fijada desde el programa) y se bloquea. Si son ejes de rotación se llaman ejes indexados.



Eje controlado

