

Contenidos teóricos a desarrollar en esta lección:

UNIDAD 02 REFERENCIA SOBRE SISTEMAS DE COORDENADAS ABSOLUTAS, RELATIVAS

- Coordenadas
- Sistemas de Referencia
- Ejes y sistema de referencia
- Valores absolutos e incrementales
- Nomenclatura de ejes y movimiento
- Modos de Programación

[Volver al índice](#)

COORDENADAS

El C.N. utiliza coordenadas rectangulares para definir un punto en el espacio. Por medio de este sistema puede describirse un punto en términos matemáticos desde cualquier otro punto (e inclusive la trayectoria a seguir entre ambos) a lo largo de 3 ejes perpendiculares entre sí.

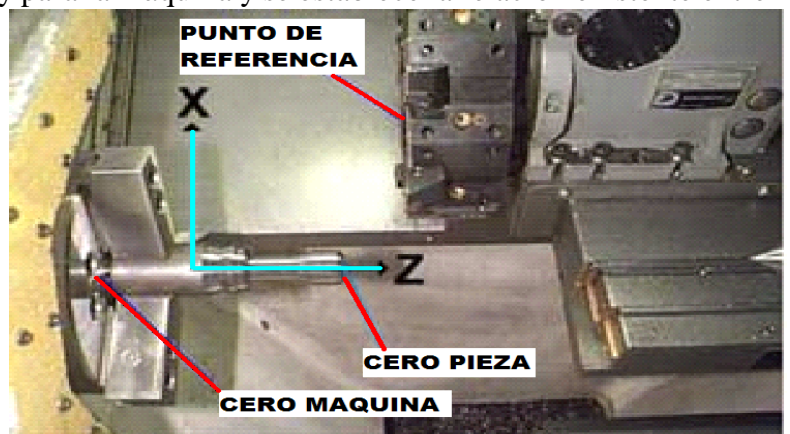
La forma más simple de un sistema de coordenadas para programación de control numérico consiste en dos ejes con intersección en ángulo recto. La intersección es el punto cero u origen del sistema de coordenadas

Sistemas de Referencia.

El control numérico moverá la herramienta de la máquina según unos valores de coordenadas definidas en el programa. Es imprescindible garantizar que el sistema de medición de desplazamientos de la herramienta la posicione en los puntos programados. Para ello se definen unos puntos de referencia para el programa y para la máquina y se establece la relación existente entre estos puntos.

Podemos distinguir varios puntos de referencia:

- [Punto cero de la máquina](#)
- [Punto de referencia de la máquina](#)
- [Punto cero de la pieza](#)
- [Punto de ajuste de la herramienta](#)



[Volver al índice](#)

Ejes y sistema de referencia.

En la construcción de máquinas herramientas se definen 2 o 3 ejes de movimiento lineal y los ejes de rotación necesarios. Generalmente el eje Z es paralelo al husillo principal, y el eje X es horizontal y paralelo a la superficie de apoyo de la pieza.

En general, las máquinas de control numérico pueden llegar a tener una gran cantidad de ejes para su control, de acuerdo a su sofisticación

Máquina de 2 ejes y medio: Se puede trabajar el contorneado en un plano, el tercer eje (el de la herramienta) puede ser mandado pero sin sincronización

Máquina de 2 ejes conmutables: Posee tres ejes pero solo puede sincronizar 2 a la vez, (x,y) o (x,z) o (y,z) por conmutación.

Eje Z: Eje paralelo al eje de giro

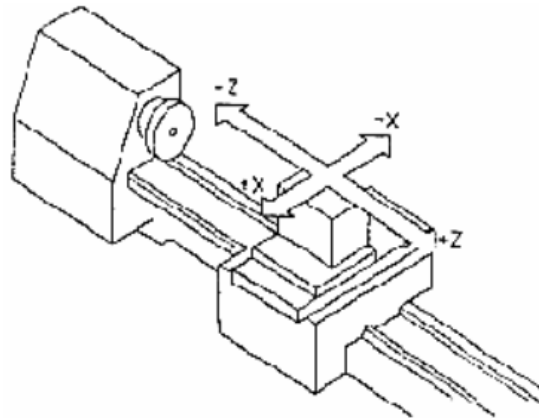
Eje x: Eje perpendicular al eje de giro

Movimiento -Z: Movimiento longitudinal hacia el cabezal.

Movimiento +Z: Movimiento longitudinal desde el cabezal.

Movimiento -X: Ver el dibujo

Movimiento +X: Ver el dibujo



[Volver al índice](#)

Valores absolutos e incrementales

Los valores de los desplazamientos de las máquinas herramientas se pueden realizar mediante varios sistemas de coordenadas

[Coordenadas absolutas](#)

[Coordenadas relativas](#)

Coordenadas polares

El sistema de control de la máquina-herramienta convierte los valores de coordenadas dentro del programa de CN:

☞ en movimientos de herramienta.

☞ y/o en movimientos de pieza

La dirección de trabajo es la misma en ambos casos. Cuando se programa una operación de contorneado, generalmente se asume que la pieza es fija y que sólo se mueve la herramienta.

Esta forma de ver la situación se denomina "movimiento relativo de herramienta".

[volver al inicio](#) o a [COORDENADAS](#)

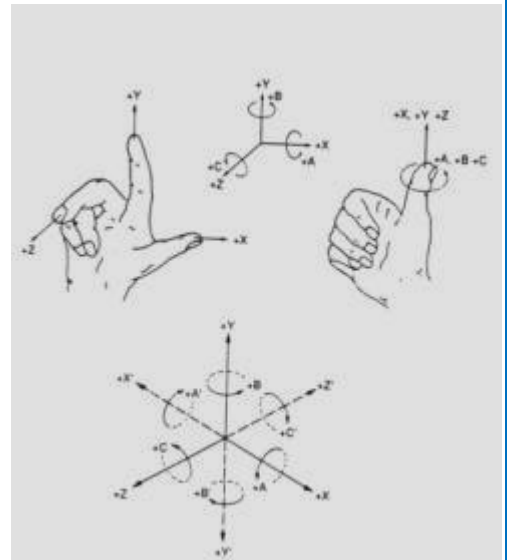
Nomenclatura de ejes y movimiento.

El objetivo de un Control Numérico es controlar el movimiento y posicionamiento de los ejes gobernados. El control gobernará los actuadores, generalmente motores eléctricos rotatorios, los cuales en muchas ocasiones harán uso de convertidores rotatorios-lineales para producir movimientos lineales.

La posición de los diversos puntos a alcanzar se determinará por sus coordenadas en unos sistemas de coordenadas, que, o bien son fijos en el espacio o se fijan al iniciar la operación. Durante la ejecución de los programas se podrá hacer uso de coordenadas relativas o incrementales si el control usado así lo admite.

Los ejes se denominan según la norma ISO R841 ó RS267-1 :

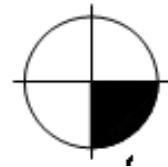
[Eje X](#) Eje Y [Eje Z](#) otros ejes



Modos de Programación **VALORES ABSOLUTOS E INCREMENTALES**

- * Valores absolutos: Las coordenadas del punto de destino son referidas al punto de origen de coordenadas (home).. Se utilizan las variables X (medida del diámetro final) y Z (medida en dirección paralela al eje de giro del husillo)

Si por alguna razón se comete un error en alguno de los puntos que se programan, este error no afectará a los demás y el error puede repararse modificando una línea del programa. El origen es programado



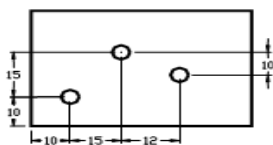
- * Valores incrementales: Las coordenadas del punto de destino son referidas al punto actual. Se utilizan las variables U (distancia radial) y W (medida en dirección paralela al eje de giro del husillo). Si se comete un error al programar un punto, este afectará a todos los puntos sucesivos y por lo tanto la corrección del error implicará la revisión de una gran porción del programa

Se puede usar también una programación mixta, combinando valores absolutos e incrementales. En cualquiera de las dos situaciones X,U crecen hacia arriba (decrecen hacia abajo) y Z,W crecen alejándose del husillo (decrecen acercándose a él)

EJEMPLO DE ACOTADO INCREMENTAL Y MIXTO - En los planos existen varios modos de acotado para CNC:

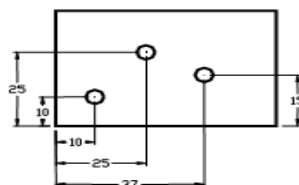
Acotado incremental

Punto de partida para la acotación del punto siguiente es el punto descrito últimamente.



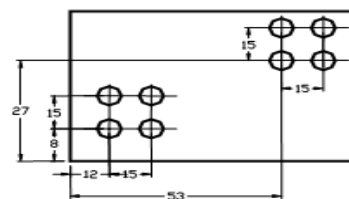
Acotado del valor absoluto

Punto de partida para la descripción de todos los planos es un punto fijo siempre igual que hace de referencia.



Acotado mixto

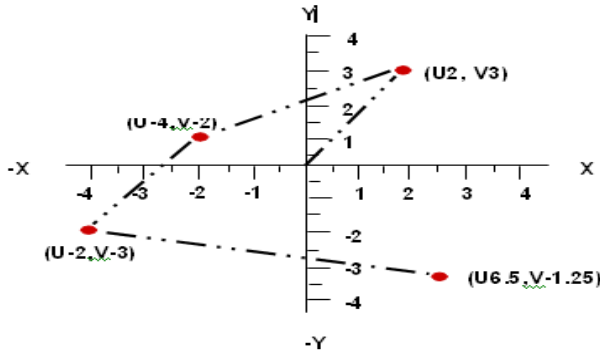
Para la mayoría de los planos se aplican los dos métodos de acotado. Algunas cotas indican desde un punto común, otras como serie lineal de cotas



FIN DE LA LECCION 01

Coordenadas Incrementales

Utiliza a la posición actual como punto de referencia para el siguiente movimiento



$$(U(+)(-)__, V(+)(-)__, W(+)(-)__)$$

[Volver al índice](#) o a [Valores absolutos e incrementales](#)

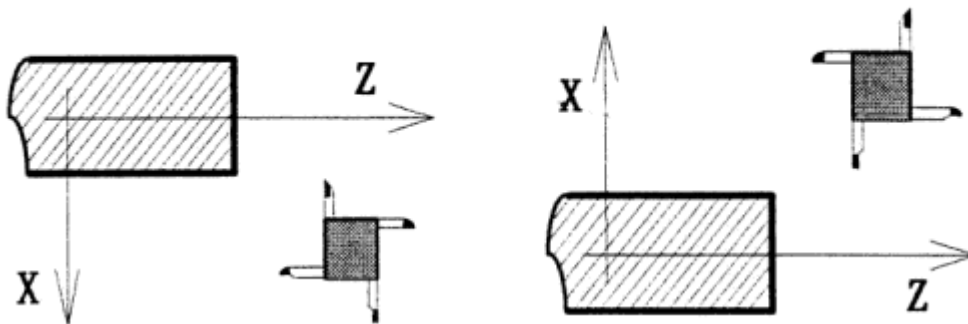
Ejes y sistemas de referencia.

- **Eje Z:** El eje Z coincide con la dirección del husillo principal, que es el que proporciona la potencia de corte. Si la máquina no posee husillo, el eje Z se toma según una dirección perpendicular a la superficie de sujeción de la pieza. En el caso de que existan varios husillos, se elige preferentemente el que, situado perpendicularmente al plano de sujeción de la pieza, disponga de mayor potencia de corte. Si el eje del husillo puede girar sobre un eje perpendicular al mismo, el eje Z es la dirección normal al plano de sujeción de la pieza. El sentido positivo del eje Z aumenta la distancia a la pieza, es decir, se aleja de la misma.
- **Eje X:** El eje X es el de traslación horizontal y es perpendicular al eje Z. En las máquinas que generan superficies de revolución por medio del movimiento de rotación de la pieza (caso de los tornos), el eje X es radial y paralelo a las guías del carro transversal, y su sentido positivo es el que sale hacia fuera del eje de rotación (Z).

Para el sistema CNC del torno, los ejes principales son los ejes X y Z. Estos dos ejes son usados para comandar los movimientos de la herramienta. El centro del eje es horizontal, el eje Z es horizontal también, el eje transversal es el eje X. Por ejes en movimientos nos referimos a un eje que mueve la herramienta cortante relativa a una pieza. Un comando de posición positiva mueve el eje Z de izquierda a derecha y el eje X de atrás hacia delante.

En otras maquinas los [ejes se ubican](#) de distintas maneras utilizando [la regla de la mano derecha](#)

Frente del sistema de coordinación del portaherramientas - Parte trasera del sistema de coordinación del portaherramientas



[volver al inicio](#) o a **COORDENADAS**