**GUÍA DE CONTENIDOS CNC**

**CODIFICACIÓN BÁSICA EN CNC**

Esta guía de contenidos sobre nociones básicas de codificación tiene por objetivo conocer los códigos y bloques más relevantes en control numérico. Adicionalmente, esta guía te ayudará a realizar otras actividades que se proponen más adelante, en las que deberás estudiar y fabricar piezas en un torno CNC y centro mecanizado, según los aprendizajes esperados y criterios de evaluación que se exponen a continuación.

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJETIVO DE**  **LA ACTIVIDAD** | Conocer codificación para la programación de máquinas de control numérico computacional. |
| **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS** | **B - C** |
| **APRENDIZAJE ESPERADO** | **2.** Fabrica piezas y partes de conjuntos mecánicos, utilizando máquina de control numérico (CNC), respetando los procedimientos establecidos, las indicaciones del fabricante y las especificaciones técnicas. |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **2.1** Prepara referenciación de máquina, material y herramientas para comenzar la fabricación de piezas y partes de conjuntos mecánicos, considerando las indicaciones del fabricante y las especificaciones técnicas de la máquina.  **2.2** Selecciona y monta herramientas, de acuerdo a la secuencia de programación definida en software, considerando los requerimientos técnicos de fabricación de la pieza.  **2.3** Monta y fija material en máquina control numérico (CNC) en forma precisa, considerando principios de mecanizado y especificaciones técnicas del fabricante, respetando las normas de seguridad vigentes.  **2.4** Fabrica piezas y partes de conjuntos mecánicos, utilizando máquina control numérico (CNC) de acuerdo a los procedimientos establecidos, las indicaciones y especificaciones técnicas del fabricante, respetando las normas de seguridad laboral y protección medioambiental. |

## ANTES DE INICIAR CONSIDERA LO SIGUIENTE

Al mecanizar una pieza por medio del control numérico debes tener en cuenta que existen una serie de códigos que por sí solo no podrán generar piezas de alta calidad, es por ello que al elaborar un bloque debes considerar la profundidad de corte, velocidad de avance y ángulos de corte.

## TEMA N°1 Partes del panel de control de la máquina

**Panel de operaciones**

|  |  |
| --- | --- |
| **IMAGEN** | **NOMBRE Y DESCRIPCIÓN** |
|  | **POWER ON:** Energiza el controlador CNC. |
|  | **POWER OFF:** Apaga el controlador CNC. |
|  | **EMERGENCY STOP RELEASE:** Permite resetear las alarmas producidas por sobre recorridos de los ejes a alta velocidad. |
|  | **EMERGENCY STOP:** Parada de emergencia. Al pulsarla detiene la máquina inmediatamente. |

**Modo selección**

|  |  |
| --- | --- |
| **IMAGEN** | **NOMBRE Y DESCRIPCIÓN** |
|  | **EDIT:** Su selección permite crear, modificar y eliminar programas. |
|  | **AUTO:** Su selección permite ejecutar programas guardados en algún dispositivo externo. |
|  | **ZERO o REF:** Su selección permite ejecutar el retorno de los carros y husillos a su punto de referencia. |
|  | **JOG:** Su selección permite mover los ejes mediante botones de avance **(FEED BUTTON).** |
|  | **MPG:** Permite mover los ejes mediante el generador de pulsos manual. |
|  | **MDI:** Su selección permite ejecutar pequeños programas digitados. Ejemplo cambios de RPM husillo, herramienta, etc. |

## TEMA N°2 Codificación básica

**Funciones preparatorias**

La siguiente tabla, describe las funciones preparatorias, conocidas como códigos G. este grupo de códigos prepara a la máquina para ejecutar un tipo de operación, o ingresar determinada información. El código G posee múltiples implementaciones como Siemens Sinumeric, FANUC, Haas, Heidenhain o Mazak. Se aplica tanto para tornos como para centros mecanizados. Los conjuntos de comandos, en código G, permiten que una máquina logre desplazarse, moviéndose a ubicaciones necesarias para mecanizar la pieza, girar el husillo o intercambiar herramientas de corte.

|  |  |
| --- | --- |
| **G00** | Interpolación lineal con avance rápido |
| **G01** | Interpolación lineal con avance programado |
| **G02** | Interpolación circular en sentido horario con avance programado. |
| **G03** | Interpolación circular en sentido anti-horario con avance programado |
| **G04** | Dwell, Temporizador |
| **G17** | Trabajo en el plano XY |
| **G18** | Trabajo en el plano XZ |
| **G19** | Trabajo en el plano YZ |
| **G20** | Coordenadas en pulgadas |
| **G21** | Coordenadas en milímetros |
| **G28** | Retorno al punto de referencia de la máquina |
| **G33** | Proceso de roscado |
| **G40** | Cancela compensación de radio de herramienta |
| **G41** | Compensación a izquierda de la dirección de mecanizado |
| **G42** | Compensación a derecha de la dirección de mecanizado |
| **G43** | Compensación de altura de la máquina |
| **G49** | Cancela compensación de altura |
| **G50** | Límite rotación de RPM del Husillo |
| **G54** | Primer punto cero piezas |

|  |  |
| --- | --- |
| **G70** | Ciclo automático de acabado |
| **G71** | Ciclo automático de desbaste |
| **G74** | Ciclo automático de ranurado frontal y perforado |
| **G76** | Ciclo automático de roscado |
| **G80** | Cancela ciclo automático |
| **G94** | Ciclo automático de refrentado |
| **G96** | Velocidad de corte constante |
| **G97** | RPM constante |
| **G98** | Avance en unidades/minuto |
| **G99** | Avance en unidades/revolución |

|  |  |
| --- | --- |
| **LISTA CÓDIGOS M** | |
| **M00** | Parada de Programa Obligada |
| **M01** | Parada de Programa Opcional |
| **M02** | Fin de Programa |
| **M03** | Giro husillo en Sentido horario |
| **M04** | Giro husillo en Sentido anti-horario |
| **M05** | Parada husillo |
| **M07** | Activa refrigerante a alta presión |
| **M08** | Activa salida refrigerante |
| **M09** | Desactiva salida refrigerante |
| **M10** | Avance recolector piezas |
| **M11** | Retroceso recolector de piezas |
| **M17** | Bloqueo ejes para simulación |

|  |  |
| --- | --- |
| **LISTA CÓDIGOS M** | |
| **M18** | Desbloqueo ejes para simulación |
| **M19** | Orientación del cabezal |
| **M24** | Avance del transportador de viruta |
| **M25** | Parada del transporte de viruta |
| **M30** | Fin del programa con vuelta al inicio |
| **M40** | Cambio a gama de velocidades neutral |
| **M41** | Cambio a gamas de velocidades bajas |
| **M42** | Cambio a gamas de velocidades medias |
| **M43** | Cambio a gamas de velocidades altas |
| **M68** | Cierre mordazas del plato |
| **M69** | Abre mordazas del plato |
| **M78** | Salida contrapunta |
| **M79** | Retroceso contrapunta |
| **M80** | Quick-Setter abajo |
| **M81** | Quick-Setter arriba |
| **M98** | Llamada Sub-Programa |
| **M99** | Fin de Sub-Programa |

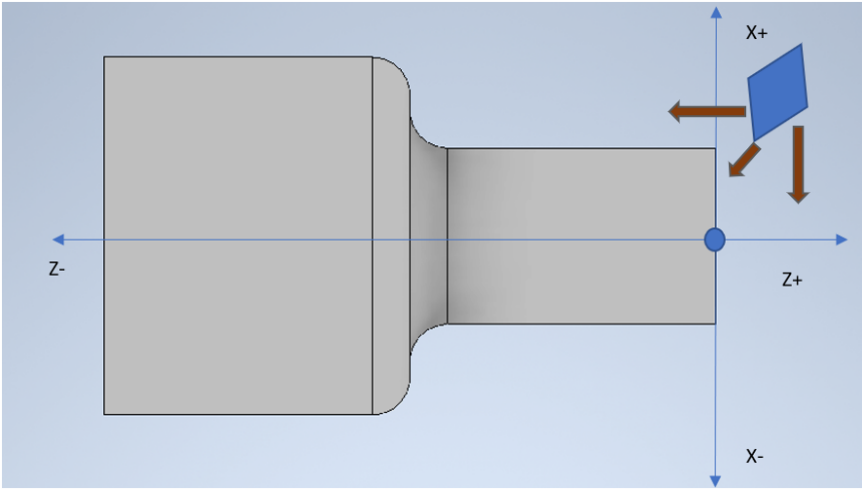
**FUNCIONES VARIAS**

|  |  |
| --- | --- |
| **FUNCIÓN M** | Son funciones auxiliares utilizadas para distintas  instrucciones al CNC. |
| **FUNCIÓN S** | Permite definir el valor de velocidad del husillo, ya  sea como RPM o como velocidad de corte distante. |
| **FUNCIÓN F** | Permite definir el valor de la velocidad de avance de  los ejes, ya sea en milímetros/revolución (G99) o milímetro/minuto (G98). |
| **FUNCIÓN T** | Se utiliza para definir el número de herramienta y corrector de herramienta a emplear. |
| **FUNCIÓN H** | Indica número de corrector de altura de herramienta. |
| **FUNCIÓN D** | Indica el número de corrector de diámetro de herramienta. |

## TEMA N°3 Descripción de código G0, G1, G2, G3

**G00 interpolación lineal con avance rápido**

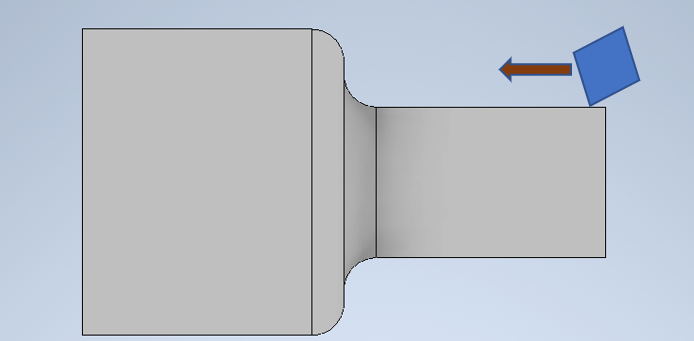
Bajo esta función, los ejes se mueven con el avance rápido en los parámetros de la máquina, es por ello, considerar siempre el desplazamiento sin contacto de la pieza y teniendo en cuenta que esta función es modal.



Fuente: Elaboración propia

**G01 Interpolación lineal con avance programado**

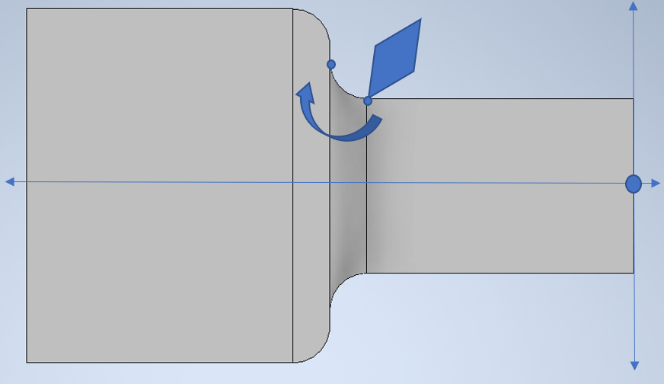
Bajo esta función, los ejes se mueven con el avance programado en los parámetros de la máquina, es por ello, que debe considerar la función F para condicionar el avance, previo cálculo de condiciones de mecanizados y las revoluciones por minutos del giro de la pieza, ya que la función está diseñada para el arranque de viruta al material en bruto.



Fuente: Elaboración propia

**G02 Interpolación circular en sentido horario con avance programado**

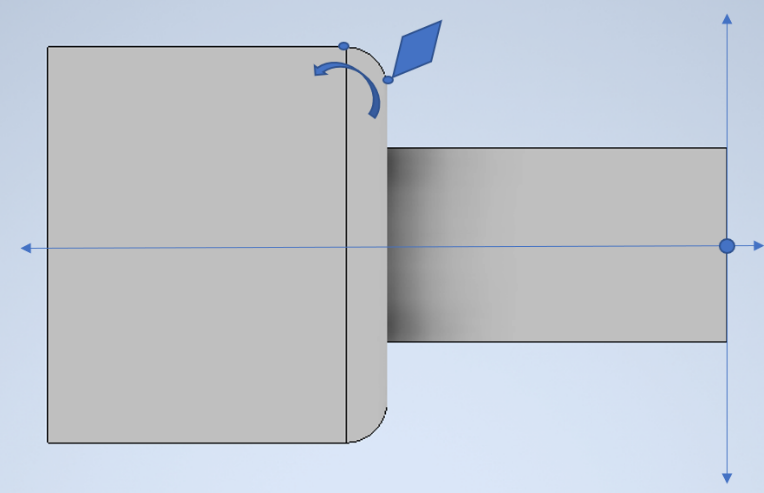
A partir de esta función la trayectoria que se programa para que se desplace de forma circular y sentido horario, además con un avance programado.



Fuente: elaboración propia

**G03 interpolación circular en sentido anti-horario con avance programado**

Las trayectorias que se programan bajo esta función se desplazan en forma circular y sentido antihorario con un avance programado. Esta función es modal.



Fuente: Elaboración propia