



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT

Registro Nacional de Instituciones y
Empresas Científicas y Tecnológicas

1702902

CONACYT

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Método genérico de programación para máquinas
herramientas de 3 ejes con control numérico computarizado (CNC)

Author: Leticia, HERNÁNDEZ-RAMÍREZ, Leopoldo, GARCÍA-VANEGAS,
Carlos, HERNÁNDEZ-BORJA, Liliana E., PÉREZ-GALINDO

Editorial label ECORFAN: 607-8534
BCIERMMI Control Number: 2018-03
BCIERMMI Classification (2018): 251018-0301

Pages: 12
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

Control Numérico Computarizado (CNC)

Dispositivo electrónico programable capaz de controlar todas las acciones de una máquina-herramienta, a través de códigos alfanuméricos definidos en el estándar ISO 6983.

Máquina-herramienta de 3 ejes (XYZ) es un conjunto de mecanismos impulsado por fuerza motriz para el corte de metales y otros materiales, generalmente empleada para procesos de arranque de viruta.

Máquina-herramienta de 3 ejes (XYZ)

Conjunto de mecanismos impulsado por fuerza motriz para el corte de metales y otros materiales, generalmente empleada para procesos de arranque de viruta.

Con control numérico computarizado es conocida comúnmente como centro de maquinado para operaciones de fresado donde se fabrican:

- Piezas únicas
- Piezas por lote
- Moldes y troqueles (maquinado principal)

Problemática

En el entorno productivo de México existen centros de maquinado de 20 años de antigüedad, con controles basados en la versión del estándar emitida en 1982.

Cuando se enseña programación para CNC en las instituciones educativas existe el compromiso de:

- Preservar la integridad del estudiante
- Preservar el equipo y herramientas
- Enseñarle a programar con orden
- Prepararlo para ser pertinente con la industria

Características del método de programación propuesto

1. El **tipo de información** requerida para una MHCNC de 3 ejes.
2. La **estructura de un programa CNC**.
3. La **secuencia de movimientos de posicionamiento y corte** que debe realizar la máquina, de acuerdo al **sistema de coordenadas**.
4. Las **sintaxis para programar los movimientos circulares**, definidas en las 2 versiones del estándar ISO.

1. El tipo de información requerida para una MHCNC de 3 ejes

- **Geométrica.** Referida a las dimensiones de la pieza, herramientas y desplazamientos de la MHCNC.
- **Tecnológica.** Relativa a los materiales de herramientas y piezas.
- De **movimiento.** Relativa a la orden en que se van a realizar las operaciones.

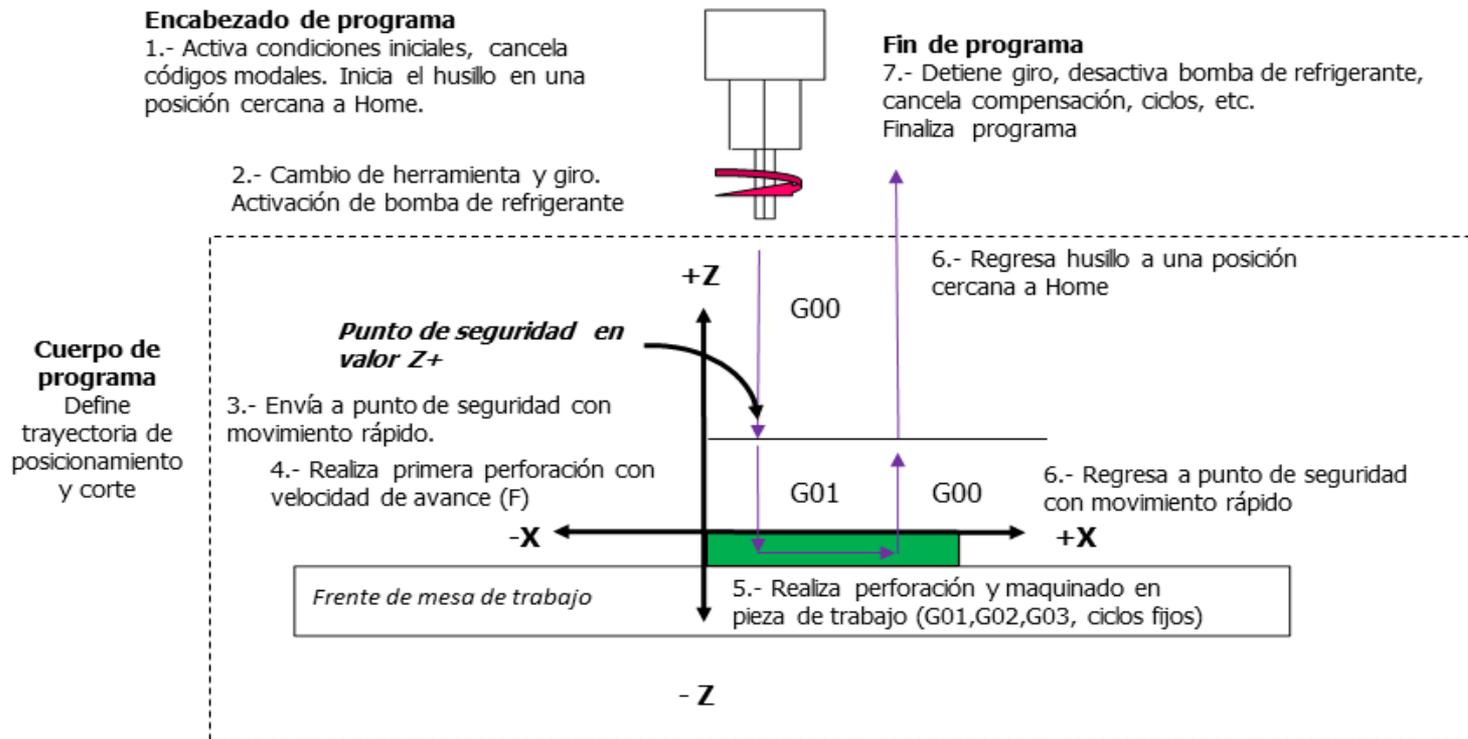
2. La estructura de un programa CNC

- **Encabezado.** Define las condiciones iniciales de maquinado.
- **Cuerpo del programa.** Define la secuencias de posicionamiento y corte, según el sistema de coordenadas: absoluto y/o relativo.
- **Fin de programa.** Restablece las condiciones iniciales de la máquina, desactiva funciones de las máquina y finaliza el programa.

3) La secuencia de movimientos de posicionamiento y corte de acuerdo al sistema de coordenadas.

- **Sistema de coordenadas absoluto.** Utiliza como referencia un cero único.
- **Sistema de coordenadas relativo o incremental.** Utiliza como referencia el último punto programado, para calcular la siguiente posición.

3) La secuencia de movimientos de posicionamiento y corte de acuerdo al sistema de coordenadas (cont.)



4) Las sintaxis para programar los movimientos circulares, definidas en las 2 versiones del estándar ISO

Existen tres posibles sintaxis que emplean el radio de o las coordenadas centrales de un arco o círculo, con las siguientes restricciones para su utilización.

Con la primera versión del estándar

- Se emplea **R** sólo en arcos $\leq 180^\circ$

Con la segunda versión del estándar

- Se emplea **R+** en arcos $\leq 180^\circ$
- Se emplea **R-** en arcos $> 180^\circ$ y $< 360^\circ$
- Se emplea **I,J** coordenadas X,Y de la posición central de arcos de 1° a 360° (círculos completos)

Seis estructuras de programación para MHCNC de 3 ejes

	Sistema de posicionamiento inicial y final	Sistema de corte (posiciones intermedias)	Sintaxis para arcos y/o círculos	Sistema de coordenadas para centro de círculo	Inconvenientes
1	Absoluto	Absoluto	R (Radio), arcos menores o iguales a 180 grados*	No aplica	Se requieren al menos 2 bloques de instrucciones para un movimiento circular de 360° * En algunos controles sólo aplica a movimientos menores a 180°
2	Absoluto	Absoluto	R (Radio), donde R+ para arcos cuyo ángulo es $\leq 180^\circ$ R- para arcos cuyo ángulo es $>180^\circ$ y <360	No aplica	Se requieren al menos 2 bloques de instrucciones para un movimiento circular de 360°
3	Absoluto	Relativo	R (Radio), donde R+ para arcos cuyo ángulo es $\leq 180^\circ$ R- para arcos cuyo ángulo es $>180^\circ$ y <360	No aplica	
4	Absoluto	Relativo	Coordenadas centro (I,J)	Relativo	
5	Absoluto	Absoluto	Coordenadas centro (I,J)	Relativo	
6	Absoluto	Absoluto	Coordenadas centro (I,J)	Absoluto	Modificación en encabezado p. ej. en Control Boss se agrega G75 o en bloque de instrucciones p. ej. en Control Fagor se agrega G6 al principio del bloque

Resultados

Los 6 programas se probaron en 3 máquinas de control numérico de 3 ejes:

- Marca Bridgeport Torq cut 22
- Marca Guss & Roch VMC 640
- Marca Fagor CNC 8037 M

Estructura/ Máquina CNC	Guss & Roch	Bridgeport	Fagor
1	Sí	Sí	Sí
2	Sí	Sí	Sí
3	Sí	Sí	Sí
4	Sí	Sí	Sí
5	Sí	No	Sí
6	No	Sí (con G75 en encabezado)	Sí (Con G6 en bloque de interpolación circular)

Conclusión

El conocimiento ordenado de programación para controles numéricos de 3 ejes, abre una amplia área de oportunidades para los estudiantes en procesos de manufactura que involucran la eliminación de material a través del arranque de viruta, permitiéndoles ser pertinentes con el entorno productivo, con la consecuente eliminación de riesgos para el operador y las máquinas.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)