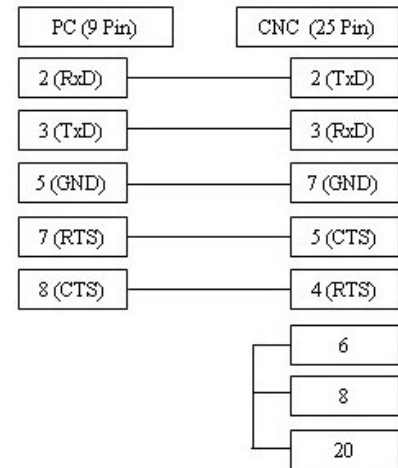


Fanuc OM, CNC.

Configuración del CNC / DNC de Fanuc OM

Parámetro	Valor	Comentarios
0002	00000001	
0552	9	Velocidad de transmisión - consulte la tabla siguiente para opciones válidas.
		6 = 300
		7 = 600
		8 = 1200
		9 = 2400 * (recomendado)
		10 = 4800
		11 = 9600
TV On / Off	0	0 = TV Marque (1 = TV Entrada ON - Nunca permita TV Check)
ISO	1	1 = ISO (0 = Nunca utilice EIA EIA)
E / S	0	
Goteo RSS?		Para alimentación por goteo permiten párrafo G127.5 Seleccione el modo Auto (DNC) en el control -. Pulse Inicio Ciclo A continuación, vaya al ordenador, preparar el programa y haga clic en 'Enviar'. Cuando los datos comienzan a fluir a la máquina comenzará a moverse.

Cable RS232.
9 pines a 25 pines equipo CNC



Cable que se muestra aquí trabaja con XON / XOFF (DC1/DC3) de control de flujo y RTS / CTS (control de flujo de hardware así debería funcionar en la mayoría de los casos.

Pero si está seguro de su CNC no utiliza ningún tipo de control de flujo - o sólo requiere Activar / Desactivar entonces puede usar el cable de alambre de la simple 3. Diagrama [aquí](#) .

<http://www.easydnc.com/download.html>

<http://www.minimrp.com/minimrp4/>

<http://www.gobookee.org/fanuc-om-programming-manual/>

FUNCIONES AUXILIARES M

Este tipo de funciones se utiliza como complemento en la programación con control numérico. Las funciones **M** controlan operaciones que auxilian al proceso de corte. Las principales funciones **M** que se utilizan en control numérico son:

FUNCION M2.

Termina la ejecución del programa hasta la ultima línea de instrucción.

FUNCION M3

Rotación de la herramienta de corte en sentido de las manecillas del reloj. Seguido de la letra **S**, especifica el valor de la velocidad en RPM.

FUNCION M4

Rotación de la herramienta de corte en sentido contrario a las manecillas del reloj. Igual que la función anterior

FUNCION M5

Detiene el giro del husillo

FUNCIÓN M6:

Cambio automático de herramienta.

FUNCIÓN M8:

Aplicación de refrigerante al proceso

FUNCIÓN M9:

Apagado de refrigerante.

FUNCIÓN M30:

Termina la ejecución del programa.

NOTA: Antes de encender una máquina CNC se tiene que verificar si tiene las condiciones necesarias para trabajar, en el caso de ésta máquina TRIAC FANUC, los parámetros son: La presión deberá estar entre 90 y 120 Psi, también deberá verificar que el depósito de aceite contenga suficiente aceite B:P. CS 68.

Para ver el gráfico seleccione la opción ¨Bajar trabajo” del menú superior

Figura 7.2 Ubicación del manómetro

PRÁCTICA No 1

OBJETIVO

El alumno al término de la práctica conocerá las teclas principales del panel de control y el procedimiento de encendido y apagado de la fresadora de control numérico TRIAC FANUC.

INTRODUCCIÓN:

Las máquinas de control numérico han estado satisfaciendo hoy en día las demandas de la industria, por lo tanto es preciso que el alumno conozca de manera somera la operación y

programación de éstas, ya que en el momento que éste se encuentre en la industria, es muy seguro que se encuentre con una y por consiguiente es necesario que conozca su funcionamiento y manera de operar.

EQUIPO.

- Fresadora CNC TRIAC FANUC.

DESARROLLO:

1.- Encendido del sistema:

Nota: Antes de encender la máquina, verificar que exista aire en el sistema, checando el manómetro localizado en el lado izquierdo inferior de la máquina, la presión deberá de estar entre 90 y 120 Psi; También se deberá de verificar que el depósito de aceite contenga suficiente del mismo.

1.1.- Encender la máquina girando la perilla roja hacia la derecha, localizada en la parte posterior de la máquina.

1.2.- Encender el monitor presionando el botón verde que se encuentra en la parte superior izquierda del panel de control.

2.- Iniciar el proceso de calentamiento de la máquina durante 5 minutos a una velocidad de 750 RPM.

2.1.- Presionar **MDI** y dar las instrucciones **M03 + INPUT, S750 + CYCLE START:**

3.- IDENTIFICACION DE TECLAS:

PANEL DE ENTRADA DE DATOS

TECLAS DE DESPLAZAMIENTO Y ALFANUMÉRICAS	
TECLA RESET	Restablece cualquier mensaje de alarma.
TECLAS DEL CURSOR	Desplaza el cursor a través de los bloques del programa.
TECLAS DE PAGINA	Desplaza el cursor a través de las páginas del programa.
TECLAS DE CARACTERES ALFANUMERICOS	Utilizados para introducir la <u>información</u> necesaria en un programa de control numérico.

Para ver el gráfico seleccione la opción "Bajar trabajo" del menú superior

FIGURA 7.4 pantalla y panel entrada de datos.

TECLAS DE EDICIÓN	
ALTER	Utilizada para alterar <u>los valores</u> de las palabras.

INSERT	Utilizada para insertar las palabras en un bloque.
DELET	Utilizada para borrar palabras.
I, #, E. O. B.	Introduce <u>carácter</u> de final de bloque.
CAN	Cancela una palabra antes de que la instrucción E.O.B es introducida.
INPUT	Permite la <u>introducción</u> de información a la maquina. Por ejemplo permite la introducción de un programa desde una fuente externa (una <u>computadora</u>)
OUTPUT/START	Permite la salida de información de la máquina. Por ejemplo mandar un programa a una fuente externa.

Para ver el gráfico seleccione la opción “Bajar trabajo” del menú superior

MODOS DE <u>SELECCIÓN</u> DE OPCIONES	
POS	Posición de la herramienta sobre los diferentes ejes.
PRGRM	Selección Del programa a ejecutar.
MENÚ OFFSET	Compensadores de herramienta (<u>radio</u> y longitud)
DGNOST-PARAM	Diagnostico de la máquina y parámetros de software.
OPR-ALARM	Muestra los mensajes de alarma al operador.
AUX-GRAPH	Esta máquina no cuenta con esta opción.

FIGURA 7.5 Teclado de edición.

A continuación tenemos el esquema del panel de operación, el cual está dividido en cuatro secciones, las cuales son: unidad de protección de programas, panel de operación automática, panel de operación manual y paro de emergencia y sobre recorrido de avance manual.

La unidad de protección de programas tiene la función de proteger contra borrado accidental a los programas almacenados en la máquina.

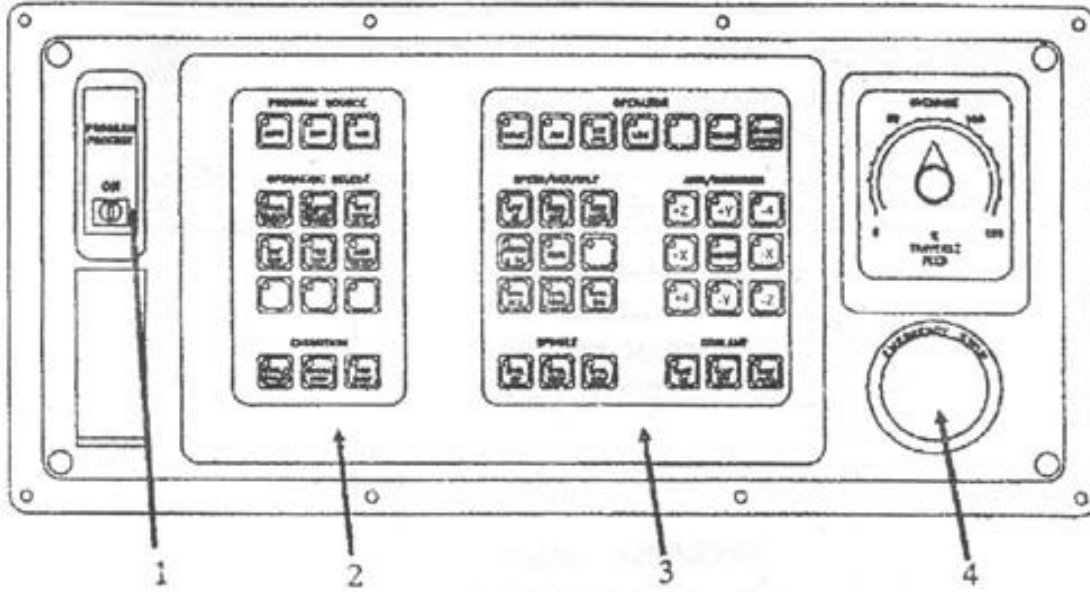


FIGURA 7.6 Panel De Control

1. UNIDAD DE PROTECCIÓN DE PROGRAMAS

Cuando se encuentra en la posición **ON**, protege los programas. Cuando se encuentra en posición **OFF**, permite la edición completa de programas.

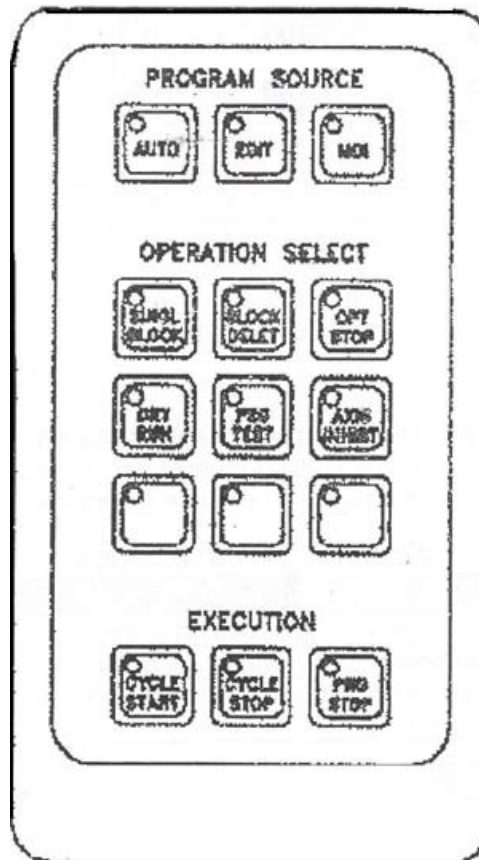
2.- PANEL DE OPERACIÓN AUTOMÁTICA

FUENTE DEL PROGRAMA	
AUTO	Se selecciona para ejecutar un programa
EDIT	Se selecciona para editar un programa
MDI	Se selecciona para introducir y ejecutar un solo bloque de información

SELECCIÓN DE LA OPERACIÓN	
SING. BLOCK	Permite la ejecución del programa bloque por bloque
BLOCK DELETE	Cuando se ejecuta un programa se ignoran aquellos bloques que incluyan el signo / al

	inicio del bloque
OPT STOP	Se usa conjuntamente con la instrucción M01 para programar un `paoro opcional del programa
DRY RUN	Prueba del programa. Esta proueba consiste en ejecutar el programa a una velocidad constante
PRG TEST	Prueba del programa. Esta prueba consiste en ejecutar el programa ignorándose todas las funciones M.
AXIS INHIBIT	Prueba del programa. Esta prueba consiste en ejecutar el programa inhibiendo todos los ejes

EJECUCIÓN	
CYCLE START	Inicia la ejecución de un programa o un bloque
CYCLE STOP	Paro del programa
PRG STOP	Paro del programa después de ejecutarse el bloque donde el paro ha sido ordenado



3.- PANEL DE OPERACIÓN AUTOMÁTICA

OPERACIÓN	
HOME	Es lo que se conoce como "cero máquina", es decir, manda la herramienta hacia esa posición.
JOG	Mueve los ejes al avance colocado en el OVERRIDE
INC JOG	Mueve los ejes en incremento de 0.001, 0.01 y 1
MPG	Genedaor de pulso manual (Control manual electrónico)
TEACH	Introduce la posición actual de la máquina dentro del programa
OFFSET MESUR	Registra la posición actual de desplazamiento para introducir los OFFSET's de la herramienta

MULTIPLICADOR DE AVANCE	
LOW X 1	Selecciona para modificar el modo incremental en modo INC JOG o de la manivela

MEDL x 10	Aumenta el avance al 10%
MEDL x 100	Aumenta el avance al 100%
MEDL x 1k	Multiplicador para el modo INC JOG
HIGH	Multiplicador a máxima velocidad
SPDL DEC	Disminuye la velocidad del husillo (100%)
SPDL 100%	Regresa la velocidad del husillo al valor programado
SPDL INC	Incrementa la velocidad del husillo (100%)

DIRECCIÓN DE LOS EJES	
- X	Movimiento en <u>dirección</u> negativa en X
- Y	Movimiento en dirección negativa en Y
- Z	Movimiento en dirección negativa en Z
TRVRS	Movimiento rápido
+ X	Movimiento en dirección positiva en X
+ Y	Movimiento en dirección positiva en Y
+ Z	Movimiento en dirección positiva en Z

HUSILLO	
SPDL CW	Giro del husillo en sentido horario
SPDL STOP	Detiene el giro del husillo
SPDL CCW	Giro del husillo en sentido antihorario

REFRIGERANTE

CLNT ON	Refrigerante activado
CLNT OFF	Refrigerant desativado
CLNT AUTO	Efrigerante operado automáticamente por el programa

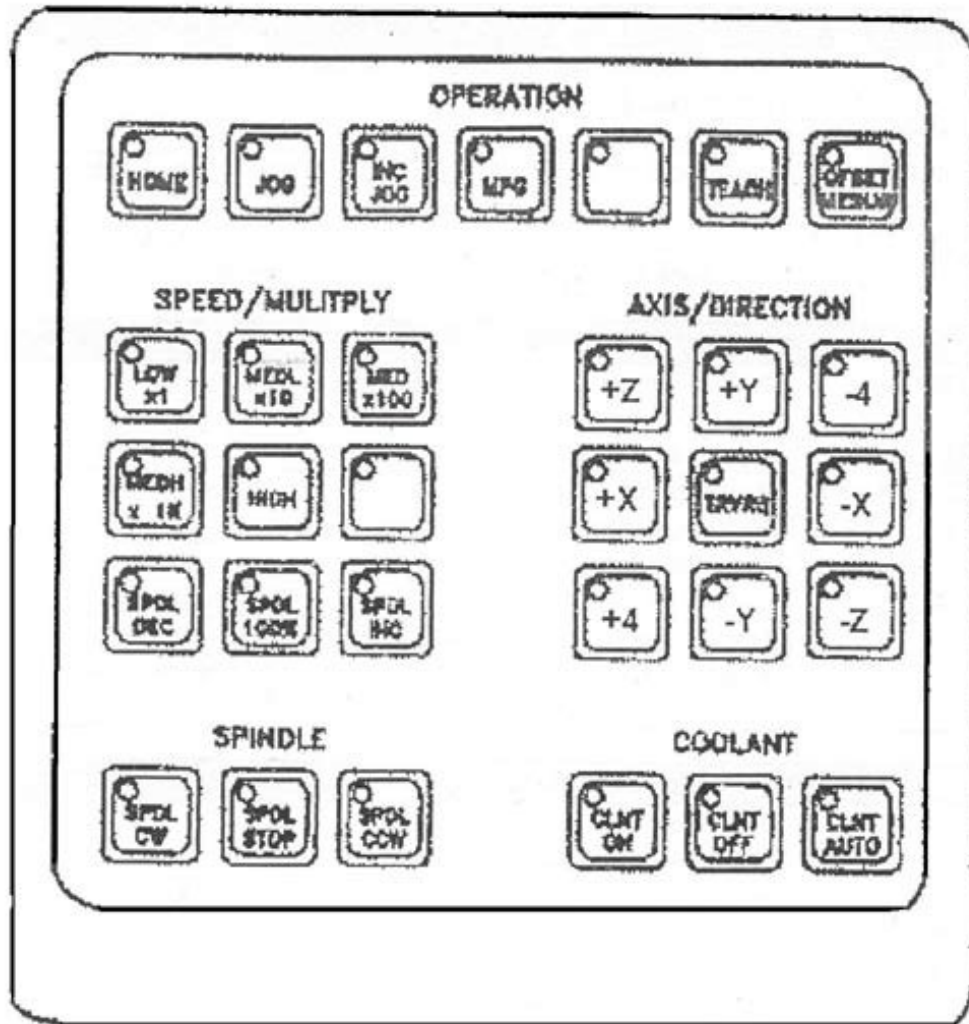


Figura 7.8 Panel de Operación Manual

4.- CONTROL DE VELOCIDAD Y PARO DE EMERGENCIA

SOBRE RECORRIDO DE AVANCE MANUAL

Sobre recorrido manual del avance del programa y [movimiento](#) rápido.

Sobre recorrido de rangos de avance y dirección de los ejes

PARO DE EMERGENCIA

Corta toda la energía de todos los motores

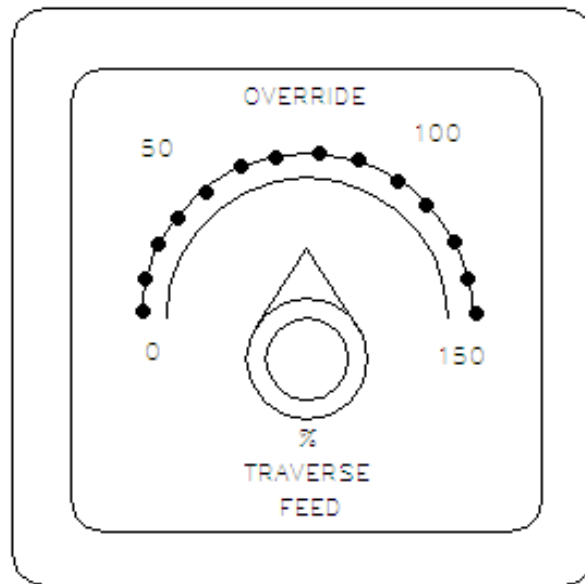


FIGURA 7.9. Control De Velocidad y Paro de Emergencia

FUNCIONES MANUALES

Encendido	Enciende la fresa del cnc
Apagado	Apaga la fresa del cnc
Liberar herramienta	Suelta manualmente herramienta del porta herramientas
Giro en sentido contrario a la manecilla del reloj	Realiza un avance en el carrusel de herramientas en dicho sentido
Giro en sentido a las manecillas del reloj	Realiza un avance en el carrusel de herramientas en dicho sentido
Axis limit override	Permite sobrepasar los limites de los ejes
Guard override	Quita la protección de sobrepaso de los ejes

Manivela	Mueve algunos de los ejes de forma similar a una manivela de una maquina convencional
-----------------	---

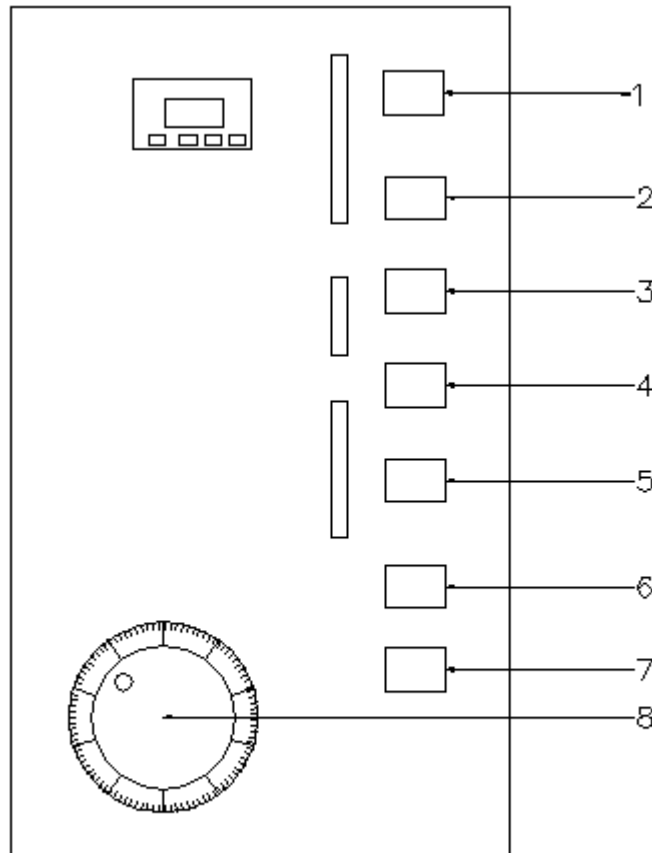


FIGURA 7.10 Controles de funciones manuales

4.- PROCEDIMIENTO PARA MANDAR A HOME

- 4.1. Se presiona la tecla **POS**.
- 4.2. Al aparecer en la pantalla los ejes X, Y y Z; presionamos la tecla JOG.
- 4.3. Ahora movemos la mesa presionando la tecla +X, hasta que aparezca en la pantalla **50**.
- 4.4. Ahora presionamos la tecla -Y, hasta **-50**.
- 4.5. Ahora presionamos la tecla -Z, hasta **-15**.
- 4.6. Una vez hecho esto, presionamos la tecla **HOME**, y posteriormente la tecla +Z; vemos que se mueve la herramienta hacia arriba y en la pantalla aparece **0**.
- 4.7. Ahora presionamos la tecla +Y, y se moverá la mesa hacia afuera, en la pantalla aparecerá **0**.

4.8. Por último presionamos **-X**, y la mesa se moverá hacia el panel de control, en la pantalla aparecerá **O**. Hemos terminado de mandar a **HOME** la máquina.

5. APAGADO DEL SISTEMA.

5.1. Presionamos la tecla **POS**.

5.2. Presionamos el botón rojo localizado en la parte superior izquierda del panel de control.

5.3. Damos vuelta hacia la izquierda a la perilla roja localizada en la parte posterior

CUESTIONARIO.

1. ¿Dónde se localiza la perilla para el encendido de la máquina?
2. ¿Qué función tiene la tecla **JOG**?
3. ¿Qué función tiene la tecla **HOME**?
4. ¿Cuál tecla que pone en la pantalla la posición de la mesa?
5. ¿Cuántos ejes tenemos en la máquina?
6. ¿Qué tecla visualiza un programa?
7. ¿Qué tecla ejecuta un programa?
8. ¿Qué tecla ejecuta un programa paso a paso?
9. Mediante qué elemento graduamos la velocidad de avance porcentual.
10. Mencione cómo se realiza el procedimiento de apagado.

PRÁCTICA No.2

OBJETIVO.

El alumno al término de la práctica habrá adquirido los conocimientos básicos para operar en el modo MDI (MANUAL DATE INPUT), de entrada manual de datos de la fresadora de control numérico computarizado TRIAC FANUC.

INTRODUCCION.

En ocasiones es necesario la operación manual de la máquina por lo que es necesario que el alumno conozca la forma de operar la máquina mediante el ingreso manual de datos MDI. ya sea para hacer un refrentado o un maquinado especial que no tenga nada que ver con el programa que se encuentra en la máquina, también para que conozca de que manera funciona cada comando que se le indique a la máquina de manera individual.

EQUIPO.

- Fresadora de CNC TRIAC FANUC.

MATERIAL.

- Placa de acrílico.

DESARROLLO

1. ENCENDIDO DEL SISTEMA.

NOTA: Antes de encender la máquina, verificar que halla aire en el sistema, viendo el manómetro localizado en el lado izquierdo inferior de la máquina, la presión deberá de estar entre 90 y 100 psi; También deberá verificar que el deposito de aceite contenga suficiente aceite.

- 1.1. Encender la máquina girando la perilla roja hacia la derecha, localizada en la parte posterior de la máquina.
- 1.2. Encender el monitor presionando el botón verde, que se encuentra en la parte superior izquierda del panel de control.
- 1.3. Se presiona la tecla **POS**.
- 1.4. Al aparecer en la pantalla los ejes X, Y y Z; presionamos la tecla **JOG**.
- 1.5. Ahora movemos la mesa presionando la tecla **+X**, hasta que aparezca en la pantalla **50**.
- 1.6. Ahora presionamos la tecla **-Y**, hasta **-50**.
- 1.7. Ahora presionamos la tecla **-Z**, hasta **-15**.
- 1.8. Una vez hecho esto, presionamos la tecla **HOME**, y posteriormente la tecla **+Z**; vemos que se mueve la herramienta hacia arriba y en la pantalla aparece **0**.
- 1.9. Ahora presionamos la tecla **+Y**, y se moverá la mesa hacia afuera, en la pantalla aparecerá **0**.
- 1.10. Por último presionamos **-X**, y la mesa se moverá hacia el panel de control, en la pantalla aparecerá **0**, Hemos terminado de mandar a **HOME** la máquina.

2. Iniciar el proceso de calentamiento de la máquina durante 5 minutos a velocidad de 750 RPM.

2.1. Presionar **MDI** y dar las instrucciones **M03 + INPUT, S 750 + INPUT + CYCLE ST ART**.

3. CÓDIGOS M's y G's.

CÓDIGOS M's

CÓDIGO	ACCIÓN
M03	Giro del husillo a favor de las manecillas del reloj.
M04	Giro del husillo en contra de las manecillas del reloj.
M05	Detiene el giro del husillo..
M06	Cambio automático de herramienta.
M10	Abre el mandril.

M11	Cierra el mandril.
M98	Llama a subprograma.
M99	Termina subprograma.

CÓDIGOS G's.

Para la ejecución de estos **comandos** debe de tenerse especial cuidado en el **grupo**, por lo cual, se entiende que en una línea de programa no deben de escribirse dos comandos del mismo grupo.

CÓDIGO	CÓDIGO	ACCIÓN
1	G00	Colocación rápida.
1	G01	Interpolación lineal de trabajo especificando avance.
1	G02	Interpolación circular a favor de las manecillas del reloj.
1	G03	Interpolación circular en contra de las manecillas del reloj.
0	G28	Retorno al punto de referencia.
3	G90	Programación absoluta.
3	G91	Programación incremental.
0	G92	Programa el origen del sistema coordenado de trabajo.
5	G94	Avance en pies x minuto.
5	G95	Avance en pies x <u>revolución</u> .

4. MANEJO DE MDI.

Para introducirse en el modo MDI seguiremos estos pasos: primero tecleamos **MDI**, después PRGM. Una vez que en la pantalla se ha visualizado el modo MDI se procederá a introducir códigos G 's y M 's para la operación manual de la fresadora.

4.1. Ordene que la máquina haga el **cambio** de herramienta, para que tome la herramienta No. 1: tecleando **MO6, INPUT, T1, INPUT, CYCLE START**.

- 4.2. Teclee en el panel alfanumérico la instrucción de giro a favor de las manecillas del reloj, con una velocidad de 1000 RPM siguiendo estos pasos, **M03, INPUT, S 1000, INPUT, CYCLE START.**
- 4.3. Ahora ordene a "la mesa que se coloque en el punto de referencia de la herramienta con respecto a la tapa de acrílico, el cual se efectúa mediante la siguiente instrucción, **GOO, INPUT, X188.686, INPUT, Y-136.3, INPUT, CYCLE START.**
- 4.4. Ahora procederemos a realizar un pequeño "maquinado en un costado de la placa, para lo cual primero pondremos en posición la herramienta tecleando, **GOO, INPUT, X10, INPUT, Y10, INPUT, CYCLE START.**
- 4.5. Acercamos la . herramienta a la., tapa de acrílico pero sin hacer ningún maquinado tecleando, **GOO, INPUT, Z-85, INPUT, CYCLE START.**
- 4.6. Hacemos un barrenado en ése punto con una profundidad de 6 mm, y un avance de 0.25 ft/min. tecleando, **GO1, INPUT, Z-6, INPUT, F25, INPUT, CYCLE ST ART.**
- 4.7. Terminando la máquina de hacer la operación se le indica que salga tecleando, **GOO, INPUT, Z6, INPUT, CYCLE START.**
- 4.8. Nos vamos a otro punto tecleando, **GOO, INPUT, X34, INPUT, Y21, INPUT, CYCLE START.**
- 4.9. Hacemos una pequeña perforación, aquí no vamos a especificar el avance ya que como es modal la instrucción de avance anterior nos la da por default, a menos que se la modifiquemos.
- 4.10. Tecleamos, **GO1, INPUT, Z-1.5, INPUT, CYCLE START.**
- 4.11. Ahora vamos a hacer un maquinado manejando radios mediante el comando **GO3**, en el cual haremos una circunferencia, primero haremos la mitad de la misma tecleando, **GO3, INPUT, X-15, INPUT, Y15, INPUT, R10, INPUT, CYCLE START.**
- 4.12. Ahora hacemos la otra mitad tecleando, **GO3, INPUT, X15, INPUT, Y-15, INPUT, R10, INPUT, CYCLE START.**
- 4.13. Ahora sacamos la herramienta, **GOO, INPUT, Z1.5, INPUT, CYCLE ST ART.**
- 4.14. Nos vamos a otro punto tecleando, **GOO, INPUT,; X-10, INPUT, Y-15, INPUT, CYCLE START.**
- 4.15. Vamos a hacer una interpolación lineal con X y Z, tecleando, **GO1, INPUT, X20, INPUT, Z-5, INPUT, CYCLE START.**
- 4.16. Sacamos la herramienta, **GOO, INPUT, Z5, INPUT, _CYCLE START.**
- 4.17. Nos vamos a otro punto tecleando, **GOO, INPUT, X15, INPUT, CYCLE ST ART.**
- 4.18. Hacemos una pequeña perforación, **GO11 INPUT, Z-1.5, INPUT, CYCLE ST ART.**
- 4.19. Hacemos la interpolación lineal con X y V, tecleando, **Go1, INPUT, X13, INPUT, Y30, INPUT, CYCLE START.**
- 4.20. Sacamos la herramienta, **Goo, INPUT, Z86.5, INPUT, CYCLE START.**
- 4.21. Mandamos al origen la mesa, tecleando, **G28, INPUT, Xo, INPUT, Yo, INPUT, CYCLE START.**

4.22 Detenemos el giro del husillo presionando la tecla **SPDL STOP**.

En este momento hemos terminado de manejar el modo **MDI**.

5. APAGADO DEL SISTEMA

5.1 Presionamos la tecla **POS**

5.2 Presionamos el botón rojo localizado en la parte superior izquierda del panel de control.

5.3 Damos vuelta hacia la izquierda, a la perilla roja localizada en la parte posterior de la máquina.

CUSTIONARIO

- 1.- ¿Cuál es el procedimiento para entrar al modo **MDI** de la fresadora **TRAC-FANUC**?
- 2.- Diga la función del comando **G00**.
- 3.- ¿Qué operación realiza la máquina de teclear **M06**?
- 4.- Además de teclear **M06** en la máquina, ¿qué otra instrucción se especifica?
- 5.- Diga el procedimiento para introducir una instrucción mediante el modo **MDI** a la fresadora, y que esta a su vez la ejecute.
- 6.- ¿Cuántas instrucciones de un mismo grupo se le pueden introducir a la fresadora mediante el modo **MDI**, para que está a su vez las ejecuta?
- 7.- ¿Qué instrucción habilita a la máquina para que ejecute una interpolación circular en sentido horario?
- 8.- ¿Cuál es la instrucción que indica a la máquina una interpolación lineal?
- 9.- ¿Qué instrucción se le añade al comando **G01**, para indicarle una avance en mm/min, o pies/min?
- 10.- ¿Qué función tiene el comando **G28**?

PRÁCTICA No. 3

OBJETIVO

El alumno al termino de la practica habrá adquirido los conocimientos necesarios para programar la fresadora de control numérico computarizado TRIAC FANUC por medio del editor de programas.

INTRODUCCION

En la industria, como se sabe las maquinas de control numérico están muy por encima de as convencionales, esto es por que hay un **ahorro** de **tiempo** en cuanto al maquinado, el cambio de herramienta, y sobre todo la exactitud, esto se debe a que las instrucciones necesarias para la elaboración de una pieza, para esto previamente se hace el estudio de la trayectoria de la herramienta para el ahorro de tiempo, así como el orden de maquinado, de esta manera el programador le ingresara a la maquina las instrucciones idóneas, mediante el editor de programas.

EQUIPO

Fresadora de CNC TRIAC FANUC

Llave de protección de programas

MATERIAL

Placa de acrílico

DESARROLLO

1. ENCENDIDO DEL SISTEMA

NOTA: Antes de encender la maquina , verificar que halla aire en el sistema, viendo el manómetro localizado en el lado izquierdo inferior de la maquina, la presión deberá estar entre 900 y 100 psi; También deberá verificar que el deposito de aceite contenga suficiente aceite

- 1.1. Encender la maquina girando la perilla roja hacia la derecha, localizada en la parte posterior de la maquina.
- 1.2. Encender el monitor presionando el botón verde, que se encuentra en la parte superior izquierda del panel de control.
- 1.3. Se presiona la tecla **POS**
- 1.4. Al aparecer en la pantalla los ejes **X, Y, Z** presionamos la tecla **JOG**.
- 1.5. Ahora movemos la mesa presionando la tecla **+X**, hasta que aparezca en la pantalla **50**.
- 1.6. Ahora presionamos la tecla **-Y** hasta **-50**.
- 1.7. Ahora presionamos la tecla **-Z** hasta **-15**.
- 1.8 Una vez hecho esto, presione la tecla **HOME**, y posteriormente la tecla **+Z**; vemos que se mueve la herramienta hacia arriba y en la pantalla aparece **0**.
- 1.9 Ahora presionamos la tecla **+Y**, y se moverá la mesa hacia afuera, en la pantalla aparecerá **0**.
- 1.10 Por último presionamos **-X**, y la esa se moverá hacia el panel de control, en la pantalla aparecerá **0**. Hemos terminado de mandar a **HOME** la máquina.

2. Iniciar el proceso de calentamiento de la máquina durante 5 minutos a velocidad de 750 RPM.

- 2.1 Presionar **MDI** y dar las instrucciones **M03 + INPUT + CYCLE START**.

3. ENTRANDO AL MODO DE EDICIÓN DE PROGRAMA EDIT.

- 3.1 Presionamos la tecla **EDIT** para entrar al editor de programas.
- 3.2 Para verificar los programas existentes en la memoria, tecleamos **O + TECLA DEL CURSOR**
- 3.3 Para hacer un programa nuevo, tecleamos **O + NÚMERO DE PROGRAMA + EOB**.
- 3.4 Nos aparecerá la siguiente pantalla.
- 3.5 En este momento nuestro editor de programas está en disposición para que le introduzcamos el programa que deseamos.

4. ESCRIBIENDO UN PROGRAMA

NOTA: El programa que le vamos a introducir es pequeño e indicará primeramente el punto de referencia de trabajo, posteriormente ejecutará un cambio de herramienta, girará el husillo a una velocidad de 1000 RPM en sentido de las manecillas del reloj, se colocará cerca de nuestra pieza y realizará un pequeño barrenado, a continuación saldrá y se dirigirá al punto de seguridad, detendrá el husillo y finalizará el programa.

N10	G62 X-188.686 Y136.3 Z60
N20	G90 G28 X-188.686 Y136.3 Z60
N30	M06 T0101
N40	M03 S1000
N50	G00 X31.65 Y31.75
N60	G00 Z-23
N70	G01 Z-28 F25
N80	G00 Z60
N90	G28 X-188.686 Y136.3
N100	M05
N110	M99
N120	M30

Una vez que el programa fue escrito en la máquina, se procederá a ejecutar en la misma, verificándolo previamente para que no halla ninguna falla ni problema en el equipo. Para ejecutar el programa se tomarán en cuenta estos pasos:

4.1 Primero presionar **AUTO**, luego para ejecutarlo línea por línea, **SINGL BLOCK**, y posteriormente en cada línea **CYCLE START**, para ejecutar el programa **SE DEBE PEDIR SUPERVISIÓN AL ASESOR DE LABORATORIO**.

4.2 Por último, ejecutaremos el programa completo tecleando desde el inicio del programa **AUTO** y **CYCLE START**.

4.3 Salimos de la opción **RUN**, presionando la tecla **EDIT**.

5. APAGADO DEL SISTEMA

5.1 Presionamos la tecla **POS**.

5.2 Presionamos el botón rojo localizado en la parte superior izquierda del panel de control.

5.3 Damos vuelta hacia la izquierda, a la perilla roja localizada en la parte posterior de la máquina.

CUESTIONARIO

1. ¿Para qué nos sirve tener un editor de programas en el panel de control de la fresadora TRIAC FANUC?
2. ¿Qué facilidad tiene un programa en la memoria de la fresadora TRIAC FANUC?
3. ¿Cómo entramos al editor de programas de la fresadora TRIAC FANUC?
4. ¿Cuál es el código para definir nuestro punto de referencia de trabajo?
5. ¿Cuál es el código que se utiliza para hacer una interpolación circular?
6. ¿Cuál es el código que le indica a la fresadora que haga una interpolación lineal de maquinado?
7. ¿Qué se le indica a la fresadora siempre que se le aplica un código de maquinado?
8. ¿Qué se le indica a la fresadora cuando se le aplica un código de interpolación circular?
9. Después de indicarle a la fresadora el punto de referencia de trabajo, ¿adonde se manda la mesa y mediante que código?
10. Siempre que se efectúa un cambio de herramienta, ¿adónde debe de estar la mesa de trabajo?

PRÁCTICA No. 4

OBJETIVO.

El alumno al término de la práctica habrá adquirido los conocimientos necesarios para manejar la fresa de control numérico computarizado TRIAC FANUC, mediante el uso de señales en un programa, para saber de esta manera en que momento abrir canal, cuando emitir señal, cuando esperarla y cuando cerrar canal.

INTRODUCCIÓN.

La fresadora de CNC TRIAC FANUC está capacitada para entablar comunicación con otros equipos, en nuestro caso con el robot PUMA, por lo que tenemos una mayor eficiencia en la operación de una línea de maquinado, podríamos hablar mucho sobre los alcances que esto nos brinda, pero sería redundar en cuanto a las aplicaciones del laboratorio C.I.M.

EQUIPO.

Fresadora de CNC TRIAC FANUC.

Llave de protección de programas.

MATERIAL.

Placa de acrílico.

DESARROLLO.

1. ENCENDIDO DEL SISTEMA.

NOTA: Antes de encender la máquina, verificar que halla aire en el sistema, viendo el manómetro localizado en el lado izquierdo inferior de la máquina, la presión deberá estar entre 90 y 100 psi; También deberá verificar que el depósito de aceite contenga suficiente aceite.

- 1.1. Encender la máquina girando la perilla roja hacia la derecha, localizada en la parte posterior de la máquina.
- 1.2. Encender el monitor presionando el botón verde, que se encuentra en la parte superior izquierda del panel de control.
- 1.3. Se presiona la tecla **POS**.
- 1.4. Al aparecer en pantalla los ejes **X, Y y Z**; presionamos la tecla **JOG**.
- 1.5. Ahora movemos la mesa presionando la tecla **+X**, hasta que aparezca en la pantalla **50**.
- 1.6. Ahora presionamos la tecla **-Y**, hasta **-50**.
- 1.7. Ahora presionamos la tecla **-Z**, hasta **-15**.
- 1.8. Una vez hecho esto, presionamos la tecla **HOME**, y posteriormente la tecla **+Z**; vemos que se mueve la herramienta hacia arriba y en la pantalla aparece **0**.
- 1.9. Ahora presionamos la tecla **+Y**, y se moverá la mesa hacia afuera, en la pantalla aparecerá **0**.
- 1.10. Por último presionamos **-X**, y la mesa se moverá hacia el panel de control, en la pantalla aparecerá **0**, Hemos terminado de mandar a **HOME** la máquina.

2. Iniciar el proceso de calentamiento de la máquina durante 5 minutos a velocidad de 750 RPM.

- 2.1. Presionar MDI y dar las instrucciones **M03 + INPUT, S 750 + INPUT + CYCLE START**.

Antes De empezar a utilizar el programa anexaremos una lista de códigos G's y M's más comúnmente utilizados para programar la fresadora TRIAC FANUC:

CÓDIGOS M's.

CÓDIGO	ACCIÓN
M02	Termina el programa hasta la última línea de instrucción.
M03	Giro del husillo en sentido horario.
M04	Giro del husillo en sentido anihorario.
M05	Detiene el giro del husillo..
M06	Específica cambio automático de herramienta.

M30	Termina el programa.
M62	Enciende el canal de entrada 1 para espera de señal.
M64	Apaga el canal 1.
M66	Espera la señal de entrada 1.
M76	Espera la entrada 1 para bajar.
M98	Llama a subprograma.
M99	Termina subprograma.

CÓDIGOS G's.

Al utilizar estos códigos se debe tener cuidado de no escribir dentro de un mismo bloque comandos del mismo grupo.

CÓDIGO	CÓDIGO	ACCIÓN
1	G00	Colocación rápida.
1	G01	Interpolación lineal de trabajo especificando avance.
1	G02	Interpolación circular a favor de las manecillas del reloj.
1	G03	Interpolación circular en contra de las manecillas del reloj.
0	G04	Fija posiciones.
6	G20	Trabaja en sistema inglés .
6	G21	Trabaja en sistema métrico.
0	G28	Regresa a la posición de seguridad.

GRUPO	CODIGO	ACCION
7	G40	Cancela compensación de corte

5	G94	Avance en pies x minuto
5	G95	Avance en pies x revolución

3. PROGRAMACIÓN CON MANEJO DE SEÑALES.

El manejo de señales es muy importante para una línea automatizada, ya que mediante éstas nuestros equipos se comunican, y así de esta manera puedan efectuar alguna acción durante el proceso.

Para la programación mediante el manejo de señales de la fresadora TRIAC FANUC; primero se debe de saber en qué momento abrir canal para espera de la señal, por ejemplo, en cierto programa se tiene que la fresadora debe recibir primero la pieza desde afuera, como es el caso más común, entonces, la fresa coloca la mesa en el punto de seguridad, abre el canal especificado para espera de señal, después de recibir la señal de que la pieza ha sido colocada en la mesa, que el equipo que lo hizo ya está fuera de la misma y que la puerta ha sido cerrada, entonces la fresadora cierra el canal especificado, espera la señal de que el canal ha sido desactivado y continúa con la siguiente línea de programación.

Como podemos notar, se tiene un seguimiento en cuanto a la inserción de los comandos para el manejo de señales, los cuales son muy sencillos, ahora veremos un ejemplo práctico de esto en el programa 5 de la fresadora TRIAC FANUC, para lo cual presionamos la tecla **O** del teclado alfanumérico, **5** y **EOB**.

A continuación aparecerá un programa, en el cual se manejan señales entre la fresadora TRIAC FANUC y el robot PUMA, que es el siguiente.

N10 G92 X-188.686 Y136.3 Z60;

N20 G90 G28 X-188.686 Y136.3 Z60;

N30 M62;

N40 M66;

N50 M64;

N60 M76;

N70 M06 T1;

N80 M03 S1500;

N90 M05;

N100 M06 T3;

N120 M62;

N130 M66;

N140 M64;

N150 M76;

N160 M99;

N170 M30;

3.

4. EJECUTANDO SEÑALES.

Ahora procederemos a hacer funcionar la fresadora TRIAC FANUC junto con el robot PUMA, para tener una idea más exacta de lo que es el manejo de señales.

4.1. ENCENDIDO DEL SISTEMA PARA EL ROBOT PUMA.

4.1.1. Encender la terminal (monitor).

4.1.2. Encender el controlador.

4.1.2.1. Ponga el interruptor **AC POWER** del controlador UNIMATION, en la posición **ON**.

4.1.2.2. Espere a que en la pantalla aparezca el siguiente mensaje: