

FRESADORA MOELO HAAS VM3

MANUAL DE OPERACIÓN

*MANUFACTURA ASISTIDA
POR COMPUTADORA*

Elaborado por: Flores. L. Jesus, Hernández J.
Uriel R., Lescieur L. Karina, Sanchez G.
JorgeJuan Y., Yescas. V. Giovanna.

CHAPINGO

Febrero de 2023
IMTA

ÍNDICE

03

INTRODUCCIÓN

04

ENCENDIDO DE LA MÁQUINA

Metodología a seguir para un correcto encendido.

10

APAGADO DE LA MÁQUINA

Metodología a seguir para un correcto apagado.

10

EQUIPO DE TRABAJO

Equipo necesario y complementario para operar la máquina.

14

COLOCACIÓN DE HERRAMIENTA

Aspectos importantes a tener en cuenta al momento de colocar las herramientas en el husillo de la máquina.

15

CERO DE PIEZA

Metodología para establecer el cero de pieza de una piza en la máquina.

19

INTRODUCCIÓN DE CÓDIGO

Metodología para establecer el cero de pieza de una piza en la máquina.

INTRODUCCIÓN

La Manufactura Asistida por Computadora (CAM), consiste en el uso de aplicaciones de software de control numérico (NC) con el objetivo de crear instrucciones detalladas (código G) que impulsen las máquinas-herramienta de control numérico computarizado (por ejemplo, torno o fresadora) para la fabricación de piezas manufacturadas.

Conocer el funcionamiento y saber cómo operar una máquina CNC es fundamental para evitar dificultades de peligro y obtener una buena eficiencia de trabajo, al momento que se reducen los riesgos al mínimo, y es por ello que se requiere de algún manual para operar correctamente un equipo.

El presente manual tiene como objetivo ser una guía operativa y facilitar el aprendizaje del uso correcto de la máquina CNC modelo VM3 HAAS (y modelos similares). El manual es una recopilación de información que incluye desde las normas de seguridad que se deben tener en cuenta al principio, durante y al finalizar el uso de la máquina; los pasos a seguir para encender y apagarla correctamente; aspectos que se deben tomar en cuenta al momento de colocar las herramientas de trabajo y obtener el cero de pieza; así como la metodología a seguir para introducir, crear o modificar un código en la máquina, finalmente se encuentra un diagrama del teclado de la máquina indicando la ubicación de los botones mencionados en este documento.

ENCENDIDO DE LA MÁQUINA

Switches para encender máquinas del taller

1. Encender el switch de la máquina HAAS VM3.



Ilustración 1 Switch de encendido máquina HAAS VM3

2. Encender el switch del compresor (debido a que la máquina trabaja con aire comprimido) y abrir la llave de paso que conecta a este con todas las máquinas CNC del taller.



Ilustración 2 Switch de encendido del compresor

Parte trasera de la máquina

3. En el manómetro ubicado cerca de la llave de paso que conecta al compresor con la máquina CNC VF2, verificar que la presión sea de 8 bares o 90 psi, una vez cumplida esta condición, abrir la llave para permitir el paso del aire comprimido a la máquina.



Ilustración 3 Manómetro que indica la presión de todas las máquinas

4. Revisar el nivel de los contenedores de aceite y anticongelante para asegurar un buen funcionamiento de la máquina.

NOTA: *Revisar el estado del lubricante; es necesario cambiarlo cuando se presenta una capa viscosa en la parte superior ya que pierde su utilidad y deberá ser desechado./*

5. Verificar que el manómetro de la máquina (ubicado en la parte trasera de esta) marque los 8 bares o 90 psi establecidos para trabajar.



Ilustración 4 Manómetro que indica la presión de la máquina VM3

6. Accionar el switch de encendido de la máquina, ubicado en la parte trasera de esta.



Ilustración 5 Switch de encendido en la máquina

Parte delantera de la máquina

7. Encender la máquina VF2 presionando el botón **Power ON** (ubicado en el tablero de funciones), para encender la pantalla y mostrar el control principal.

Una vez encendida la máquina, se mostrara en la pantalla dos avisos , el primero para verificar que las puertas estén cerradas, y segundo indicando que los servos se encuentran apagados.

8. Para desactivar el primer aviso, se deberá abrir y cerrar las puertas de la máquina.
9. En caso de que se requiera operar la máquina con las puertas abiertas, se deberá configurar la máquina para evitar que se detenga:

Presionar la tecla **[setting-graphic]** >>**programa**, elegir la opción 51 y colocarla en estado de apagado con ayuda de las teclas del cursor.

Finalizando se da clic en la tecla **[ENTER]**.

| GENERAL | PROGRAMA | I/O | CONTROL PANEL | SYSTEM | MAINTENANCE | POWER |
|------------|--------------------------|-----|---------------|--------|-------------|----------|
| PROGRAMA 1 | | | | | | |
| 31 | RESTAB INDICA DE PROG | | | | | PRENDIDO |
| 36 | RECOMENZAR PROGRAMA | | | | | APAGADO |
| 39 | BEEP @M00, M01, M02, M30 | | | | | APAGADO |
| 51 | DETEN POR PUERTA, SMC | | | | | APAGADO |
| 56 | M30 RESTAB. G DEFECTO | | | | | APAGADO |
| 118 | M99 INCR CNTORS N M30 | | | | | PRENDIDO |
| 59 | DESPLA DE Sonda DE X+ | | | | | 0.0000 |
| 60 | DESPLA DE Sonda DE X- | | | | | 0.0000 |
| 61 | DESPLA DE Sonda DE Y+ | | | | | 0.0000 |
| 62 | DESPLA DE Sonda DE Y- | | | | | 0.0000 |
| 63 | PRUEBA ESPESOR HERRA | | | | | 0.0000 |
| 71 | A ESCALA, G51 DEFECTO | | | | | 1.000 |
| 72 | ROTACION G68 DEFECTO | | | | | 0.000 |
| 73 | G68 ANGULO INCREMENT. | | | | | APAGADO |
| 188 | G51 X AXIS SCALE | | | | | 1.000 |
| 189 | G51 Y AXIS SCALE | | | | | 1.000 |
| 190 | G51 Z AXIS SCALE | | | | | 1.000 |

Ilustración 6 Configuraciones de la máquina

Existen diferentes configuraciones que pueden realizarse como:

- Cambio de idioma:
Presionar en [**setting-graph**] >>**General**, elegir el idioma con el que se desea trabajar.
Presionar la tecla [**ENTER**].
- Dimensiones (in, mm)
Presionar en [**setting-graphic**] >>**General**, elegir las dimensiones que se usarán, ya sea pulgadas o milímetros.
Presionar la tecla [**ENTER**].

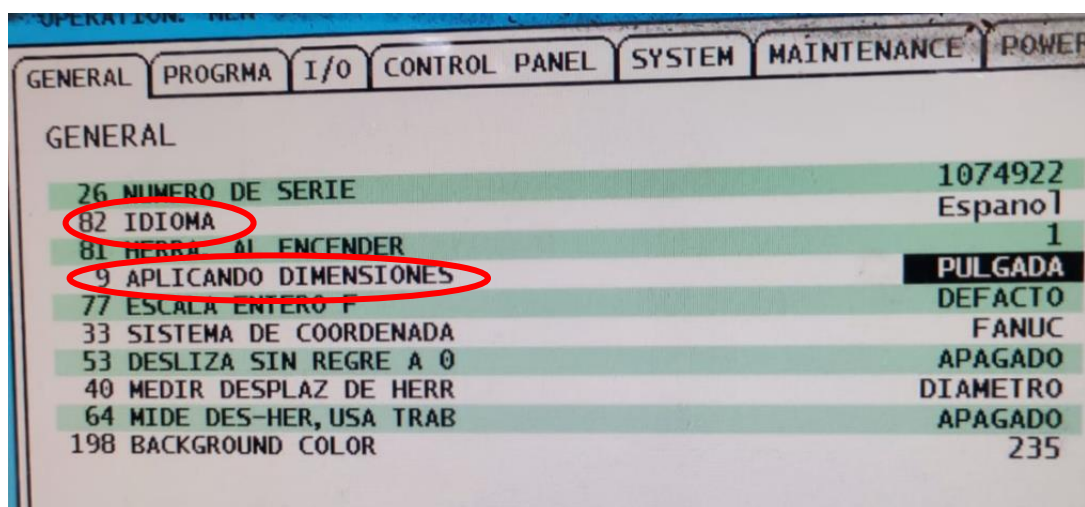


Ilustración 7 Configuraciones generales de la máquina

Existen otras configuraciones que pueden generarse ya sea para configurar la máquina o las opciones de la pieza que se realizará.

10. Encender los servos con la tecla [**Power up**] (Figura ---), al presionar la tecla el husillo se irá al 0 de máquina, nivelando los ejes, empezando por "Z" y después el "X" y "Y" al mismo tiempo.



Ilustración 8 Teclas de función

11. Para configurar la posición de la mesa de manera manual presionar la tecla [Hand jog] (Figura ---) y seleccionar el eje en el que se desea mover con ayuda de las teclas de desplazamiento de eje (x,y)

El movimiento de la mesa puede ser lento o rápido, esto se va a configurar con las teclas de avance.



Ilustración 9 Teclas de modo, configuración de los ejes

En la pantalla se va a resaltar de color amarillo el eje que este activo y siendo modificado por el teclado de desplazamiento de ejes.



Ilustración 10 Teclas de desplazamiento

12. Precalentar el husillo

- Se empieza a programar con ayuda del teclado alfabético y numérico
- La primera línea del código es para seleccionar la herramienta con el código T + el número de la herramienta.
Por ejemplo, si se quiere seleccionar la primera herramienta se escribirá: "T01"
- Continuando con M06: que se refiere al cambio de herramienta.
- Para establecer el sentido en el que va a girar que en este caso será en sentido horario es con M3.
- Se agrega S con el número de revoluciones con las que se va a trabajar
Como la máquina apenas se encendió, es necesario empezar con una revolución baja.
- Una vez finalizado el programa, se debe presionar la tecla [INSERT] para agregarlo a la programación.

NOTA: En caso de que un código se haya colocado incorrectamente, presionar la tecla [ALTER] para incluir un código nuevo.

13. Al finalizar el código se presiona el botón [cycle start].

Desde que se pone a precalentar la máquina el funcionamiento se ve reflejado a través de luces de colores; la luz verde se refiere a que la máquina está operando de forma adecuada, por otra parte, la luz roja refleja una alerta, advertencia o error que este sufriendo la máquina. El color amarillo significa que la herramienta ha caducado y es necesario cambiarla.

Algunas funciones de teclas de la máquina:

- Si se quiere modificar el código presionar la tecla [STOP].
- Para borrar una línea de código presionar la tecla [cancel].

- Para borrar el código presionar la tecla [**Delate**] .
- Para usar ejes automáticos se usa la tecla [**jog lock**].
- Para pausar el código, pero sin reiniciarlo presionar la tecla [**Feed hold**] (normalmente se usa para observar cómo va la pieza)

APAGADO DE LA MÁQUINA

1. Primero se debe centra la máquina, para ello se va a presionar la tecla [**Hand jog**] y acomodar manualmente los ejes, empezando por el "Z" y después el "X" y "Y"
2. Presionar el botón [**Power off**]
3. Apagar el switch de la máquina, ubicado en la parte trasera de esta.
4. Cerrar las llaves de paso del compresor
5. Apagar switch de la maquina CNC y del compresor.

EQUIPO DE TRABAJO PARA UNA MÁQUINA CNC

Para el uso y manipulación de las maquinas CNC es indispensable contar con el siguiente equipo:

- Prensa: Se usa para colocar y ajustar las herramientas de corte, esta cuenta con una base estandarizada en la que se pueden colocar los conos y hacer cambios de herramienta.
- Llave para desarmar la boquilla: Esta llave sirve para para quitar la herramienta del cono, ajustando esta a las muescas que tiene el cono y girando a los lados, ya sea para ajustar una herramienta o quitarla del cono.



Ilustración 11 Ajuste de la herramienta

- Cono: El cono cuenta con medidas estandarizadas de la parte que entrará al husillo debido a que todos son iguales, mientras que la parte herramental o

boquilla cambiará de modelo de acuerdo con la herramienta o la función que se realizará.

Una particularidad con la que cuentan todos los conos es que tienen una ranura especial lo que ayudara a colocarlo, ya sea en la máquina o en la prensa de manera correcta.

El cono se compone de:

- Cono: Esta parte ira dentro del husillo, las medidas del cono están estandarizados, esto quiere decir que cualquier cono cuenta con las mismas medidas.



Ilustración 12 Cono o porta herramienta

- Boquilla: Esta pieza se encargara de sostener la herramienta que será utilizada.



Ilustración 13 Boquilla

- Tornillo o tuerca de sujeción: Se encarga de detener



Ilustración 14 Tornillo de sujeción



Algunos modelos pueden ser:

C40ER16 – Cuenta con una boquilla delgada que se usa para brocas o fresas.

C40ER32 – Cuenta con una boquilla ancha, este tipo de boquilla es para las cortadoras.

➤ Herramientas:

- Fresadora: Sirve para hacer acabados y contornos



Ilustración 15 Fresadora

- Broca: Sirve para realizar perforaciones.



Ilustración 16 Broca

- Cortadora: Sirve para rebajar el material de uniforme.



Ilustración 17 Cortadora

COLOCACIÓN DE LA HERRAMIENTA EN LA MÁQUINA

Para instalar el cono en la máquina es necesario:

1. Tomar con la mano izquierda la parte herramental, acomodando la ranura para que esta coincida con la ranura que tiene la maquina CNC
2. Después de acomodarla se va a presionar el botón de color negro que se encuentra a un costado del Husillo.

La reacción que provocará será que la máquina va a succionar con fuerza la herramienta y la sostendrá hasta que se decida cambiar la herramienta o quitarla de la máquina.

3. Para quitar la herramienta de la máquina, se vuelve a presionar el botón una vez, lo que dejara caer la herramienta; es importante sostener la herramienta en todo momento evitando que esta se caiga y cause daños tanto a la herramienta como a la mesa de trabajo.



Ilustración 18 Colocación de la herramienta

CERO DE PIEZA

Después de encender y quitar las alarmas de seguridad correspondientes, con las respectivas medidas de seguridad descritas en los temas anteriores, procedemos a iniciar el proceso para determinar el punto cero de pieza.

A continuación, citamos los pasos para determinar el punto cero de pieza, en la figura podrá apoyarse con la ubicación de los botones del tablero:

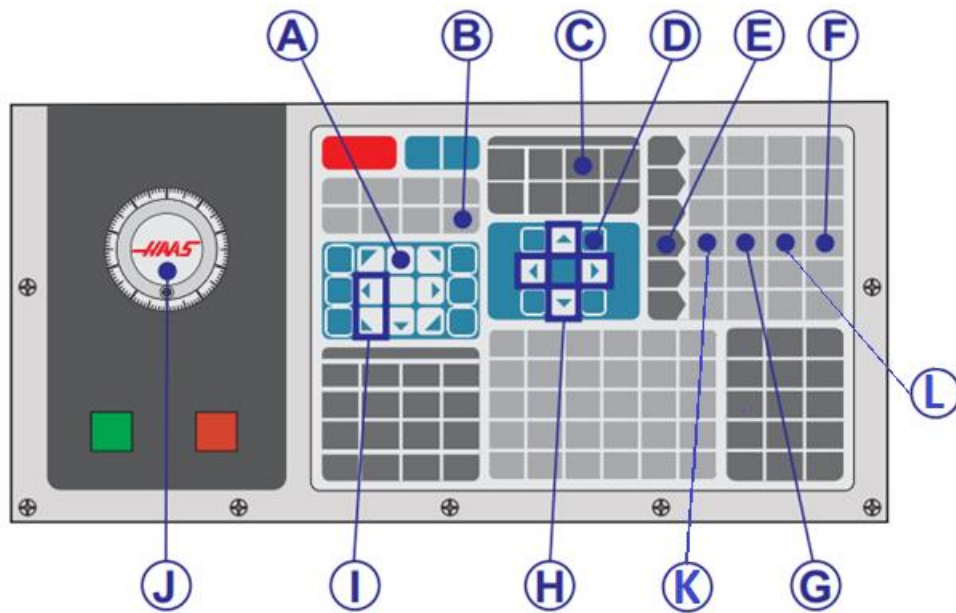
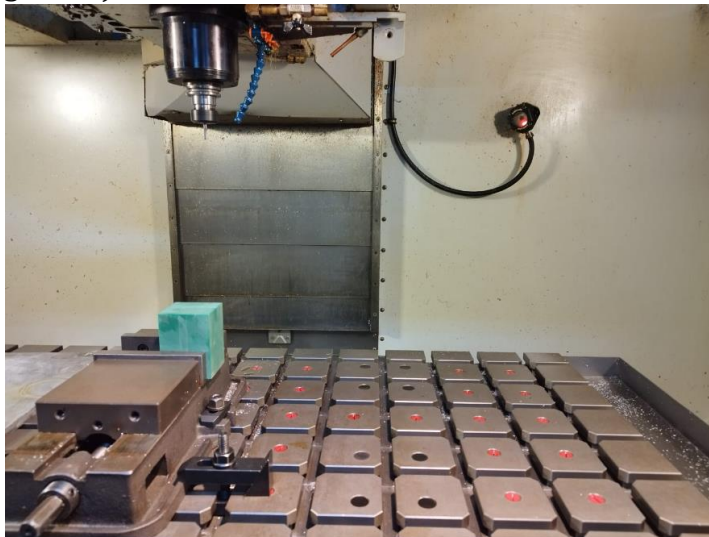


Ilustración 19 Esquema del tablero de funciones




1. Aseguramos adecuadamente la pieza de muestra con la cual vamos a trabajar en la mesa. (Imagen ----).




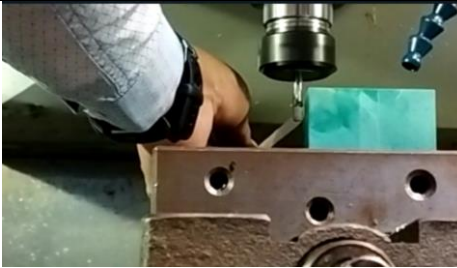
2. Se recomienda colocar la herramienta de calibración de ejes, en caso de no contar con dicha herramienta puede ocupar como análogo una herramienta sin punta afilada como la de desbaste.
3. Encendemos el husillo y se pulsar el botón **[HANDLE JOG] (E)**.
4. Pulsar la velocidad (.1/100.) **(F)**, recuerde que está va a una velocidad rápida al girar la manivela **(J)**.
5. Pulsamos el botón **+Z (A)**.
6. Con la manivela **(J)** nos iremos desplazando por el eje Z (por encima de la pieza), iremos bajando el husillo hasta quedar a una distancia considerable, para evitar

que choque con la pieza utilizaremos una velocidad lenta, p. ejemplo, pulsamos la velocidad (.001/1) (G) o (.0001/.1) (K) esta velocidad es la más lenta, nos ayudara a aproximarlos lo más adecuado.



7. Seleccionaremos el eje +X (I) para movernos a un costado de la pieza, con la manivela (J) vamos regulando hasta quedar en la esquina superior izquierda como podemos ver en la imagen.

| | | |
|--|--|--|
|  |  |  |
| <p>(a) Con la manivela (J) nos posicionamos en +X, regulando las velocidades con las teclas (F y L) que son las más rápidas.</p> | <p>(b) Al acercarnos más a la pieza empleamos la velocidad (.001/1.) (G) y vamos centrando, manipulando los ejes para conseguir la posición.</p> | <p>(c) Para lograr esta posición utilizamos la velocidad mínima, en este caso es (.0001/.1) (K).</p> |

8. Una vez posicionados en el eje +X, nos apoyamos con una hoja de papel que vamos a colocar entre la pieza y la herramienta, la idea es que nos ayude a acercarnos lo más próximo a la pieza sin dañarla, la herramienta rozara o cortara el papel ligeramente, y consideraremos ese valor como el dato X₁.

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>(a) Colocar la hoja de papel en sentido contrario al de la herramienta para evitar que este sea expulsado.</p> | <p>(b) Con la velocidad mínima nos vamos acercando y justo cuando roza o comience a cortar el papel tomamos esa medida. (Nota: considere la forma de roce o corte con el papel en esta cara, para tomar de forma similar las medidas de las otras caras).</p> |

9. Para obtener el valor aproximado de cero de pieza es necesario dos medidas en el eje X y el eje Y, por lo cual repetiremos el paso 7 y 8 respectivamente para X_1 , X_2 , Y_1 , Y_2 y así promediar los valores obtenidos para obtener X_p , como Y_p .

| Obteniendo datos de los valores del eje X_1 , X_2 . | |
|---|---|
|  <p>(a)</p> <p>Nos posicionamos en el eje +X.</p> |  <p>(b)</p> <p>Nos posicionamos en el eje -X.</p> |
| <p>Con los botones de los ejes (I) nos posicionamos, obtenemos los valores en MACHINE del eje X, ubicado en el CUADRO TRES para obtener los promedios con los valores de X_1, X_2.</p> | |

10. Pulsamos el botón OFFSET (C), se activará el panel como se ve en la imagen, para introducir los valores.



11. Con el cursor (H) nos dirigimos a la columna X en la fila G54 del **CUADRO DOS**.

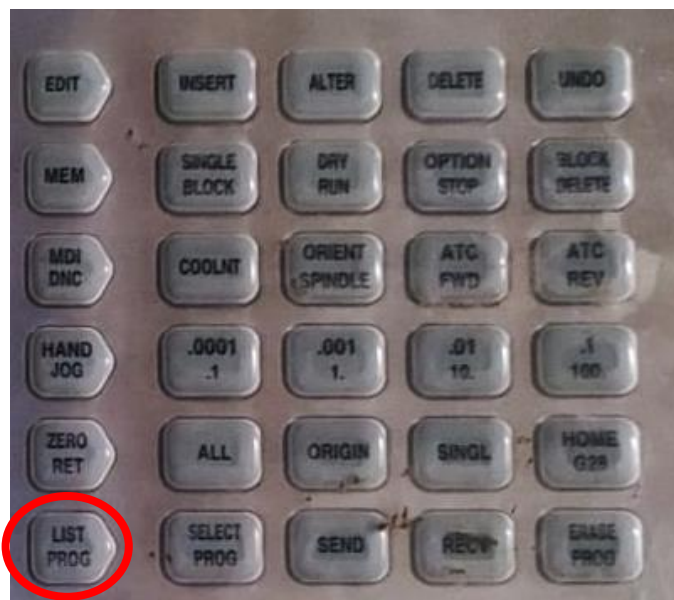
12. Colocamos en la sección de X, el valor de X_p (recordar que trabajamos en el 3er cuadrante por lo cual los valores son negativos en los ejes X, Y). (En **INPUT** aparecerán los valores que vayamos introduciendo según la columna y fila que se vaya eligiendo).
13. Repetimos los pasos 11, 12, en este caso para el eje Y, ahora se ingresa el valor Y_p en la columna Y, fila G54.
14. Repetimos los pasos 7 y 8 para el eje Z, nos ubicaremos en la cara superior de la pieza en las coordenadas (X_p , Y_p).
15. Pulsamos el botón **PART ZERO SET (B)** y automáticamente aparecen los valores en **TOOL OFFSET (CUADRO UNO)** de las coordenadas que fuimos introduciendo anteriormente.
Tomar en cuenta que en el (**CUADRO DOS**) la columna del eje Z de la fila G54 debe permanecer en 0, si encontramos valores debemos borrarlos.

INTRODUCCIÓN DE CÓDIGO

Para introducir un código a la maquina existen varias maneras, es posible cargarlo de la memoria de la misma máquina, su disco duro o mediante una memoria USB, también es posible escribir el código usando la misma máquina.

CARGAR UN CÓDIGO EXTERNO

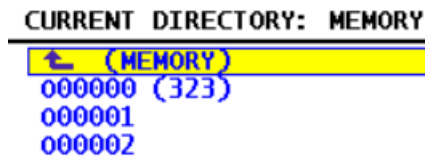
Para cargar un código guardado en la memoria, su disco duro o de una memoria USB que se conectó al puerto USB de la maquina se hace lo siguiente, se pulsa el botón de **[LIST PROG]**.



Esto abrirá la ventana de lista de programas, entonces con la cruceta se posiciona en la pestaña que se desee ya sea Memory, USB Device o Hard drive y se selecciona pulsando [ENTER].



Esto abrirá el directorio elegido donde se muestran los archivos de código guardados.



Después mediante el uso del cursor, se posiciona sobre el archivo que se desea.

una vez posicionado se pulsa el botón de [SELECT PROG] para cargarlo,

Ahora, si lo desea, es posible editarlo presionando el botón [EDIT]

Para sobrescribir su código primero debe posicionar el cursor en la parte que desea cambiar y luego presionar [DELETE] para borrarlo.

Después, escribir en el teclado la nueva instrucción y presionar [ENTER] para grabarlo.

CREAR CÓDIGO DE FORMA MANUAL

Para escribir en la propia maquina se tiene que pulsar el botón de [MDI DNC].

Esto abrirá la ventana de Manual Data Input (MDI) donde se permite ingresar los códigos mediante el teclado.

Ahí usted puede escribir cada línea de código seguido de la tecla ENTER para que se grabe en la pantalla.

CORRER EL CÓDIGO

Una vez que tenga el código terminado para correr el programa seleccionamos el botón [MEM].

Después el botón [setting graph] dos veces.

Finalmente, el código se ejecutara presionando el botón de [CYCLE START].



ANEXOS



Control de panel de encendido y apagado

Volante de avance para desplazar los ejes

Iniciar y detener la simulación

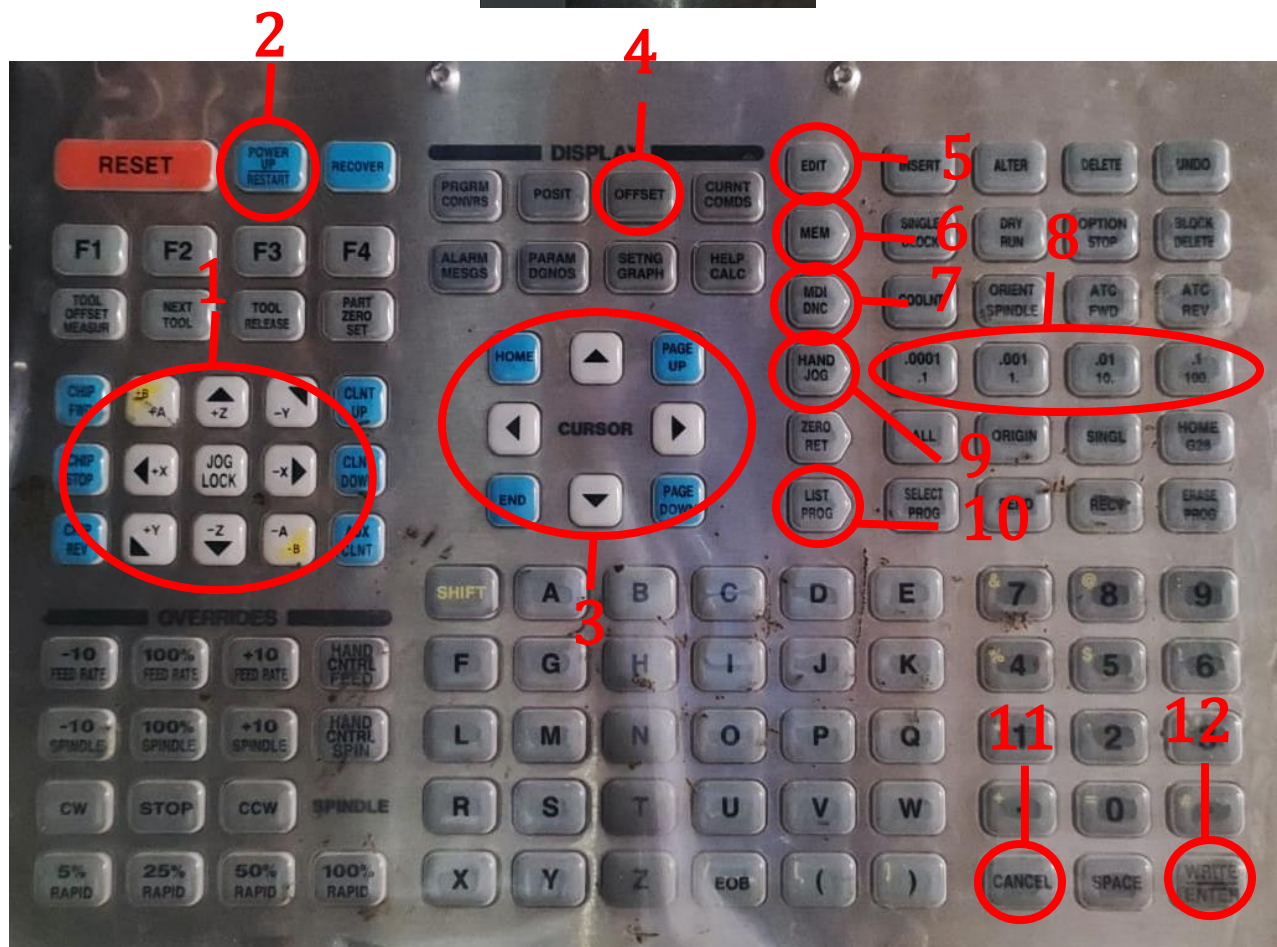


Ilustración 20 Tablero de funciones

1. Teclas de desplazamiento
2. Power UP
3. Cursor
4. Offset
5. EDIT
6. MEM
7. MDI DNC
8. TECLAS DE VELOCIDAD
9. HAND JOG
10. LIST PROG
11. CANCEL
12. ENTER