



# OPERACIONES BÁSICAS Y MANTENIMIENTO DEL ROBOT INDUSTRIAL MELFA (SERIE F TIPO D)

Este curso le brinda la oportunidad de aprender cómo llevar a cabo operaciones básicas y de mantenimiento en el robot industrial MELFA de serie F tipo D.

## Introducción **Objetivo del curso**



Este curso está dirigido a personas que usan por primera vez el robot industrial MELFA de MITSUBISHI y describe los procedimientos para su instalación, operación y mantenimiento.

## Introducción Estructura del curso

Los contenidos de este curso son los siguientes.  
Le recomendamos empezar por el capítulo 1.

### Capítulo 1 - Configuración del robot industrial MELFA de Mitsubishi

Este capítulo abarca la configuración del robot industrial MELFA de MITSUBISHI.

### Capítulo 2: Instalación

Este capítulo abarca los procedimientos de instalación, como la conexión de dispositivos y establecer un origen.

### Capítulo 3 - Programación

Este capítulo abarca los métodos de programación.

### Capítulo 4 - Operación del robot

Este capítulo abarca las operaciones del robot con un mando manual.

### Capítulo 5 - Operación automática

Este capítulo abarca los métodos para llevar a cabo la operación automática del robot.

### Capítulo 6: Mantenimiento

Este capítulo abarca los métodos para llevar a cabo el mantenimiento e inspección.

### Prueba final

Este capítulo verifica su comprensión de los contenidos del capítulo 1 al capítulo 6.

## Introducción **Cómo usar esta herramienta de aprendizaje en línea**



Ir a la página siguiente		Ir a la página siguiente.
Regresar a la página anterior		Regresar a la página anterior.
Ir a la página deseada		Se visualizará "Índice", lo que le permitirá navegar a la página deseada.
Salir de la herramienta de aprendizaje		Salir de la herramienta de aprendizaje. Las ventanas como la pantalla de "Contenidos" y la herramienta de aprendizaje se cerrarán.

## Introducción Precauciones de uso



### Precauciones de seguridad

Cuando esté aprendiendo usando los productos reales, lea atentamente las precauciones de seguridad en los manuales correspondientes.

## Capítulo 1 Configuración del robot industrial MELFA de Mitsubishi

Este curso describe las operaciones básicas y de mantenimiento del robot industrial MELFA de MITSUBISHI.

Se usa el robot industrial MELFA de MITSUBISHI para ensamblar y verificar componentes eléctricos y electrónicos y para transferir partes de automóviles, pantallas de cristal líquido, y oblea de semiconductor, por ejemplo. El MELFA puede automatizar el equipo de producción y añadirá un alto valor.





## 1.1

## Tipos de robots y controladores

[Robot]

El robot industrial MELFA de MITSUBISHI tiene dos tipos: el tipo vertical, de varias articulaciones y el tipo horizontal, de varias articulaciones.

## Vertical, de varias articulaciones: Serie RV-F



Capacidad de carga de  
2 kg

RV-2F-D  
RV-2F-Q



Capacidad de carga de  
4 kg

RV-4F-D  
RV-4F-Q



Brazo largo con  
capacidad de carga de 4 kg

RV-4FL-D  
RV-4FL-Q



Capacidad de carga de  
7 kg

RV-7F-D  
RV-7F-Q



Brazo largo con  
capacidad de carga de 7 kg

RV-7FL-D  
RV-7FL-Q



Brazo más largo con  
capacidad de carga de 7 kg

RV-7FLL-D  
RV-7FLL-Q



Capacidad de carga de  
13 kg

RV-13F-D  
RV-13F-Q



Brazo largo con  
capacidad de carga de 13 kg

RV-13FL-D  
RV-13FL-Q



Capacidad de carga de  
20 kg

RV-20F-D  
RV-20F-Q

## Horizontal, de varias articulaciones: Serie RH-FH



Capacidad de carga de  
3 kg

RH-3FH-D  
RH-3FH-Q



Capacidad de carga de  
6 kg

RH-6FH-D  
RH-6FH-Q



Capacidad de carga de  
12 kg

RH-12FH-D  
RH-12FH-Q



Capacidad de carga de  
20 kg

RH-20FH-D  
RH-20FH-Q

**1.1****Tipos de robots y controladores**

[Controlador]

Están disponibles dos tipos de controladores de robot: Tipo D (controlador de robot independiente) y el tipo Q (controlador compatible con plataformas iQ).

El CPU del robot está integrado en el controlador de tipo D. Para una conexión con un controlador programable, el CPU del robot se separa del controlador de tipo Q y se monta en una ranura de la base del controlador programable.

**Tipo D (CR750/CR751-D)****Tipo Q (CR750/CR751-Q)**

CPU del robot  
(Q172DRCPU)



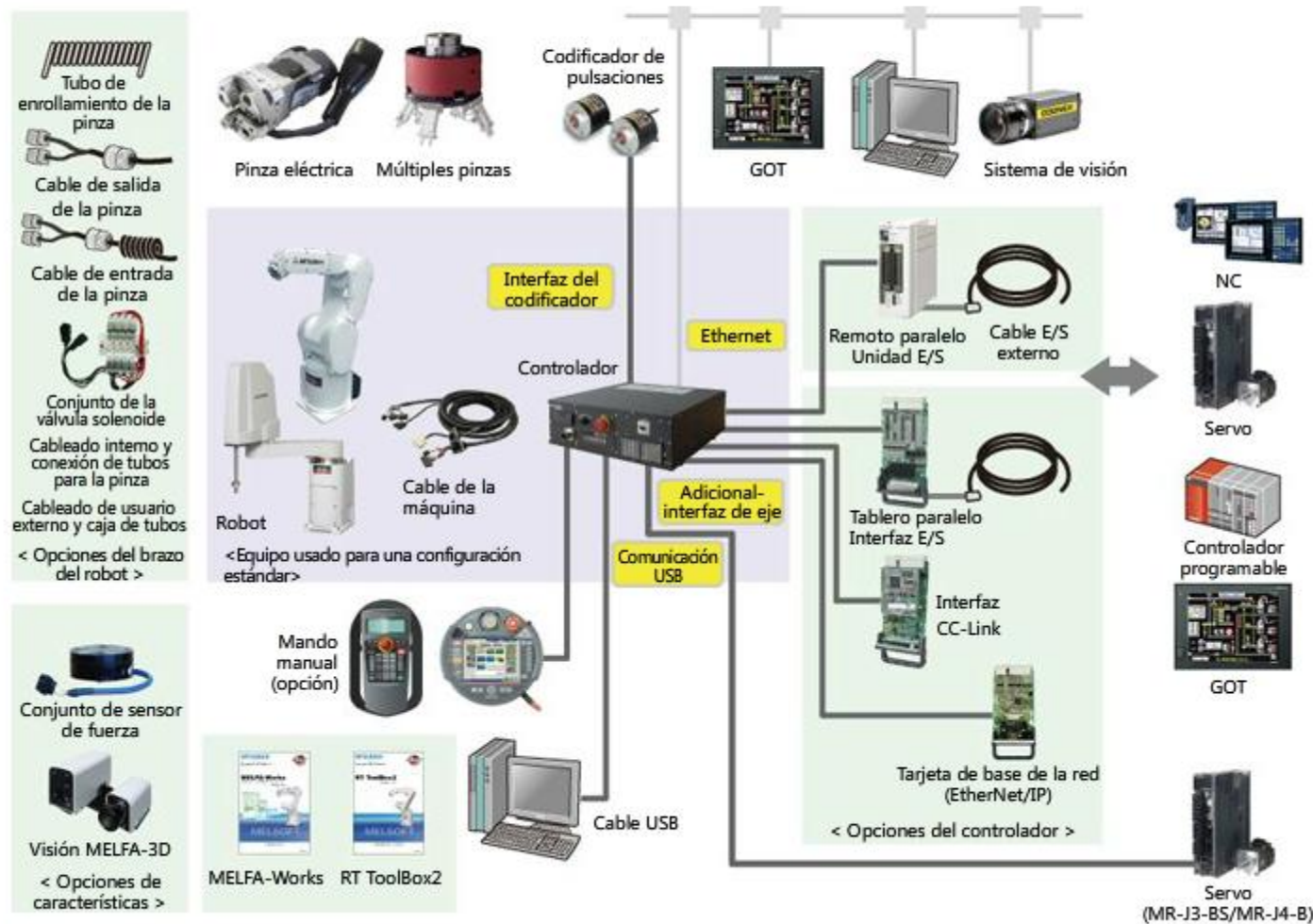


## 1.2

## Configuración del equipo (opción y periférico)

A continuación se muestra la configuración del equipo (opción y periférico) del sistema del robot de tipo D.

Si coloca el cursor del mouse sobre una pieza del equipo se muestra la descripción de la función.



En este capítulo, usted aprendió:

- Alineación del robot industrial MELFA de Mitsubishi.
- Configuración del equipo (opción y periférico)

#### Puntos importantes

Los contenidos que aprendió en este capítulo se mencionan abajo.

Robot tipo D	<ul style="list-style-type: none"><li>• Robots independientes con un controlador de robot central para el sistema de control</li></ul>
Robot tipo Q	<ul style="list-style-type: none"><li>• Robots de nuevo concepto con un CPU de robot integrado en el controlador programable</li></ul>
Controlador	<ul style="list-style-type: none"><li>• Un controlador controla robots. Se pueden manejar robots con un panel de operación.</li><li>• Dos tipos están disponibles: Tipo D y tipo Q.</li></ul>

## Capítulo 2 INSTALACIÓN

El capítulo 2 abarca los procedimientos de configuración del robot industrial MELFA de MITSUBISHI.

El capítulo 2 es una introducción para prepararse a usar un robot, como conectar los dispositivos y establecer un origen con un mando manual.







## 2.2

## Conectar un mando manual

El mando manual se debe conectar o desconectar mientras que la energía esté APAGADA.

Si la energía está ENCENDIDA y aún no ha conectado un mando manual, se enciende una alarma de paro de emergencia.

Para usar un robot sin un mando manual conectado, conecte el conector ciego en vez de un mando manual.

Cuando conecte o desconecte el conector ciego, sostenga el conector.

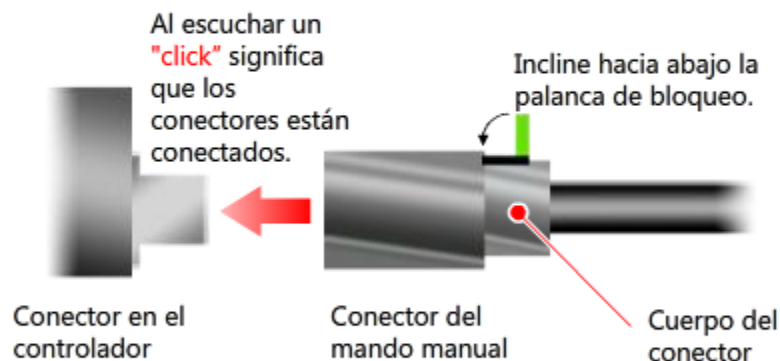
A continuación se muestra el procedimiento para conectar un mando manual.

1. Verifique que el interruptor de alimentación (fuente de alimentación) del controlador del robot esté APAGADO.
2. Conecte el conector del mando manual al conector para el mando manual en el controlador del robot.



<Procedimiento para conectar conectores>

1. Verifique que la palanca de bloqueo esté inclinada hacia abajo.
2. Sujete el cuerpo del conector del mando manual, y conéctelo al conector en el controlador.
3. Empuje el conector del mando manual hasta que oiga un click.



## 2.3

## Configuración de idioma del mando manual

Esta sección cubre el procedimiento para configurar el idioma de un mando manual. Un mando manual estándar (R32TB) se usa para mostrar cómo establecer un idioma. El idioma predeterminado es el inglés.

Use el siguiente simulador de operaciones para cambiar el idioma de inglés a japonés.




1. Configuration  
2. Com. Information

<1> <2>

Rset

## Guía

Ha completado la configuración del idioma para el mando manual.

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

Mostrar/ocultar la guía





## 2.4 Configuración del origen (Método de entrada de datos de orígenes)

La configuración del origen es una operación para establecer los orígenes para cada eje para un control preciso del robot.

Después de la compra, se deben establecer los orígenes.

También es necesario la configuración cuando se cambia la combinación del robot y del controlador en uso.

Esta sección describe la entrada de datos de orígenes que son necesarios cuando un robot se activa por primera vez.

Use el siguiente simulador de operaciones para establecer un origen.




●Origin data history table (Origin Data History) Serial No.ES804008

Fecha	Defecto	...	...	...
D	V!%S29			
J1	06DTYY			
J2	2?HL9X			
J3	1CP55V			
J4	T6!M\$Y			
J5	Z2!U%Z			
J6	A12%Z0			
Método	E	E·N·SP	E·N·SP	E·N·SP

(O: O(Alfabeto), 0: Cero)

### Guía

Ha completado la configuración del origen.

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

Mostrar/ocultar la guía

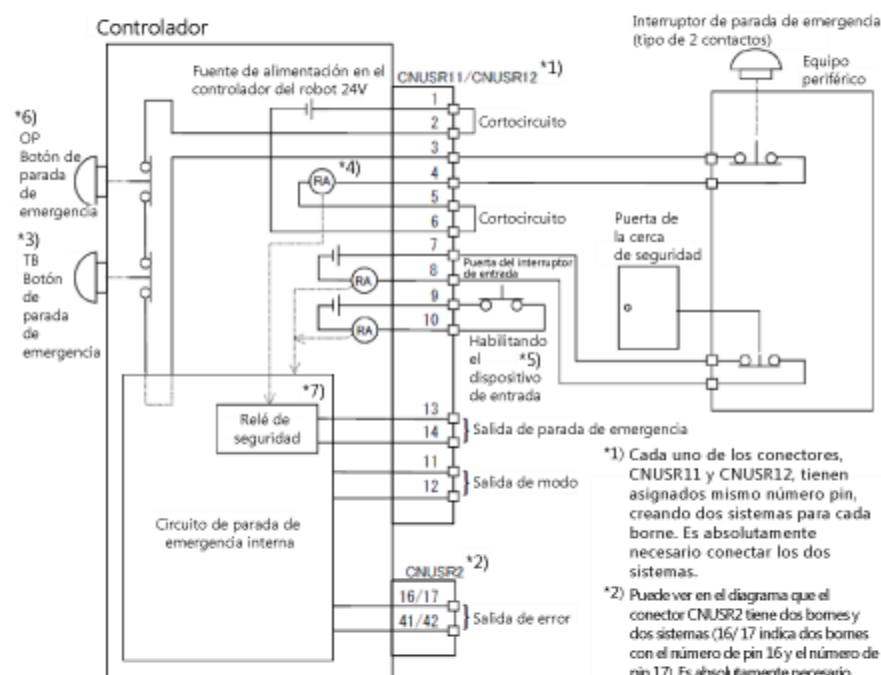


## 2.5 Ejemplos de medidas de seguridad

Para usar un robot, **las medidas de seguridad son absolutamente necesarias.**

El controlador del robot tiene dos circuitos de entrada de paro de emergencia en los bornes de cableado del usuario. Se pueden implementar medidas de seguridad.

Cree un circuito como se muestra a continuación para medidas de seguridad.



\*3) El botón de parada de emergencia T/B conectado con el controlador.

\*4) Relé de entrada de parada de emergencia.

\*5) Consulte el manual de especificaciones estándar para habilitar el dispositivo.

\*6) El botón de parada de emergencia del controlador del robot. (Sólo especificación con el panel de operaciones).

\*7) El relé de detección de entrada de parada de emergencia usa el control de relé de seguridad interna del controlador. Si el relé de detección de entrada de parada de emergencia se APAGA, se detecta la parada de emergencia y el relé de seguridad también se APAGA.

\*1) Cada uno de los conectores, CNUSR11 y CNUSR12, tienen asignados mismo número pin, creando dos sistemas para cada borne. Es absolutamente necesario conectar los dos sistemas.

\*2) Puede ver en el diagrama que el conector CNUSR2 tiene dos bornes y dos sistemas (16/17 indica dos bornes con el número de pin 16 y el número de pin 17). Es absolutamente necesario conectar los dos sistemas.



- Para más detalles, consulte las especificaciones del modelo en uso.
- No use cables que no se muestran en las especificaciones o manuales. De otra manera, puede ocurrir una falla o mal funcionamiento.
- La mayoría del circuito interno es simplificado.
- El circuito es doble-redundante.

**2.6****Resumen**

En este capítulo, usted aprendió:

- Conexión de dispositivos
- Conectar un mando manual
- Configuración de idioma del mando manual
- Ajuste del origen
- Ejemplos de medidas de seguridad

### Puntos importantes

Los contenidos que aprendió en este capítulo se mencionan abajo.

Conexión de dispositivos	• Ha aprendido a conectar dispositivos.
Conectar un mando manual	• Conectar o desconectar un mando manual cuando un controlador de robot esté APAGADO.
Configuración de idioma del mando manual	• Ha aprendido a cambiar los idiomas del mando manual.
Ajuste del origen	• Necesario cuando un robot se activa por primera vez.
Medidas de seguridad	• Para usar un robot, es absolutamente necesario tomar medidas de seguridad.

# Capítulo 3 PROGRAMACIÓN

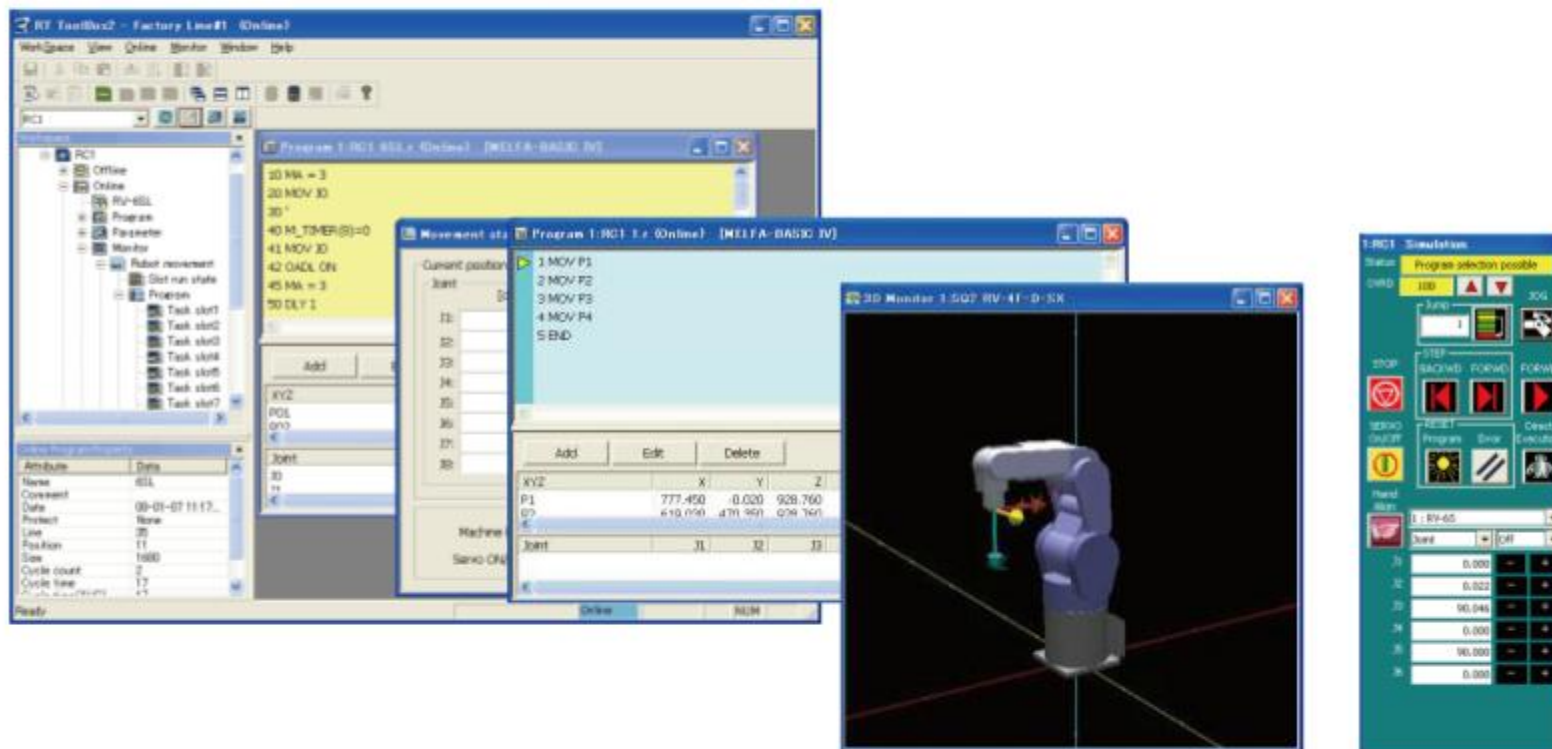




## 3.1 Introducción a RT ToolBox2

Use el software de creación de programas y de soporte de ingeniería "RT ToolBox2" para crear programas para el robot industrial MELFA de MITSUBISHI.

RT ToolBox2 es un software para una computadora personal y brinda soporte a las fases que incluyen configuración de sistemas, depuración, y operación. El software le permite crear y editar programas, verifica el rango operacional antes de la introducción a un robot, estima el tiempo de inspección, realiza operaciones de depuración en la activación del robot, y monitorea el estado y errores durante las operaciones.



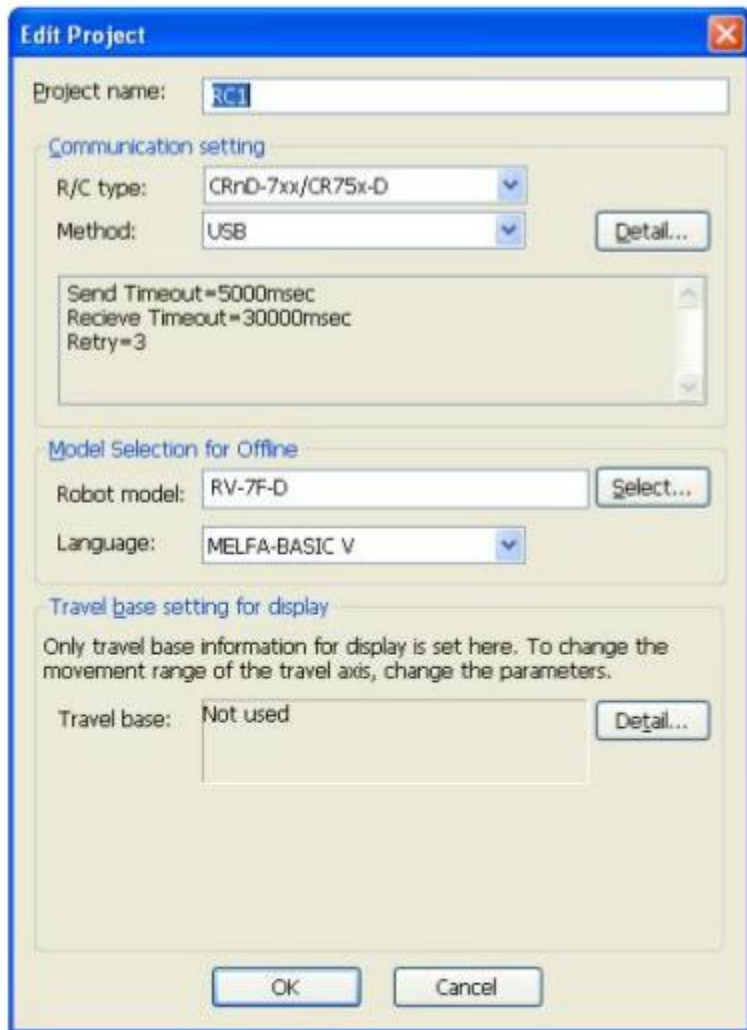
Ventanas de operación del RT ToolBox2

## 3.2 Creación de un espacio de trabajo, configuración de comunicación (USB), y conexión

Es necesaria la creación de un espacio de trabajo y la configuración de comunicación para usar el RT ToolBox2.

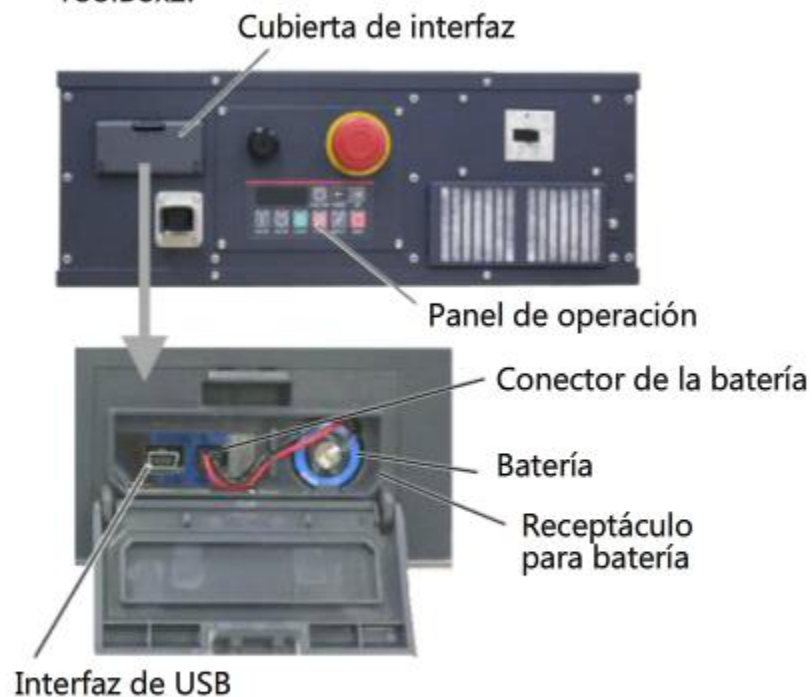
Este curso describe la configuración de la comunicación con una conexión USB.

En la siguiente página, se simulará la creación de un espacio de trabajo y la configuración de la comunicación usando ventanas reales.



Se necesita instalar un controlador USB antes de que un controlador del robot y una computadora personal se conecte al USB.

Para más detalles, consulte el manual RT ToolBox2.





## 3.2 Creación de un espacio de trabajo, configuración de comunicación (USB), y conexión

RT ToolBox2 - Factory line 1 (Offline)

WorkSpace View Online Window Help

RC1


Workspace

- Factory line 1
  - 3D Monitor
  - RC1
    - Offline
    - Backup
    - Tool
  - MELFA-3D Vision

Property

**Guía**

El árbol del proyecto se muestra en el [Workspace], y el proyecto "RC1" se crea de forma predeterminada. Ha completado la creación del programa y configuración de la comunicación.

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

Mostrar/ocultar la guía

Offline NUM1

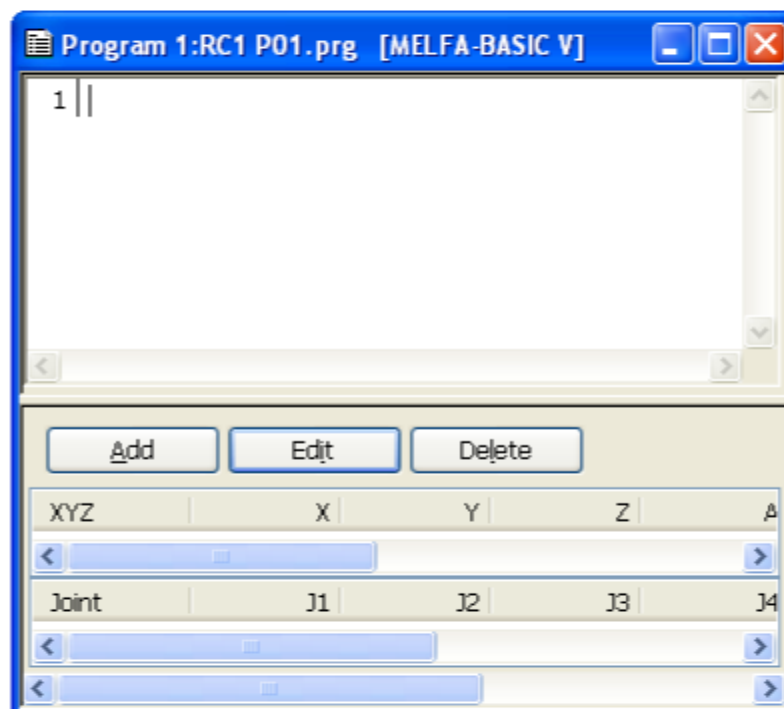
Ready

## 3.3 Escribir y guardar programas

Los programas se escriben y se guardan con RT ToolBox2.

En esta sección, cree un nuevo programa de robot en una computadora personal.

En la siguiente página, se simulará la escritura y guardado de programas utilizando ventanas reales.



## 3.3

## Escribir y guardar programas

The screenshot shows the RT ToolBox2 software interface for 'Factory line 1 (Offline)'. The main window displays a program editor for 'Program 1:RC1 test.prg [MELFA-BASIC V]' containing the following code:

```

1 Mov p01
2 Mov p02
3 Mov p03
4 Mov p04
5 Mov p05

```

Below the code editor are buttons for 'Add', 'Edit', and 'Delete'. A table below these buttons shows the structure of the program:

XYZ	X	Y	Z	A
<				>
Joint	J1	J2	J3	J4
<				>
<				>


On the right side, the 'Offline-Property' window shows the following data:

Attribute	Data
Controller Ty...	CRnD-7xx/C...
Robot Type	RV-2F-D

A yellow guide box (Guía) is overlaid on the interface, containing the following text:

**Guía**

Ha completado el programa de escribir y guardar.

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

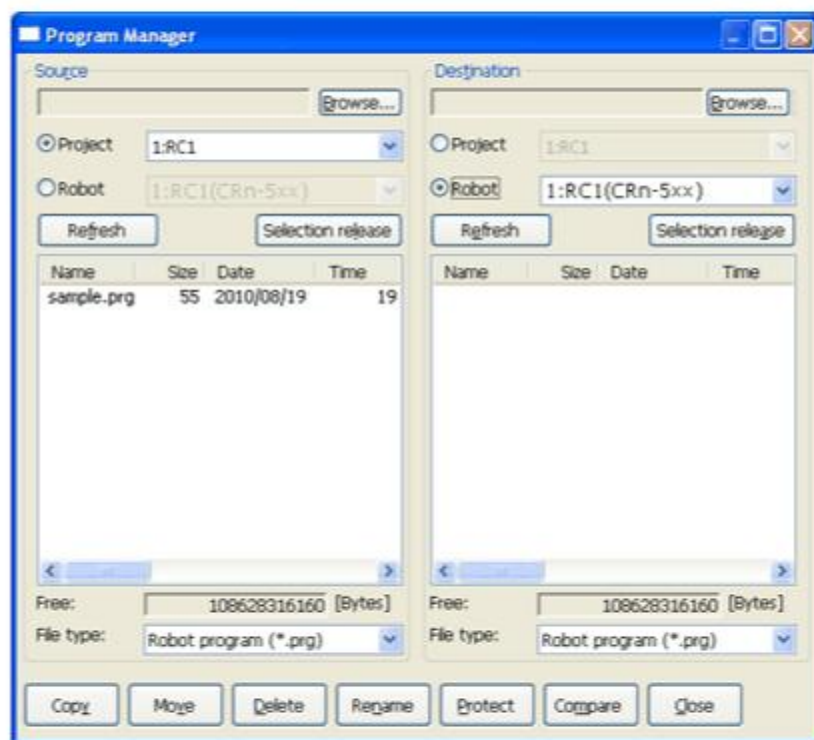
At the bottom of the interface, there are control buttons: 'Mostrar/ocultar la guía', a refresh button, a back button, a pause button, and a forward button. The status bar at the bottom indicates 'Ready', '5 Rows', '8 Columns', 'Offline', and 'NUM'.

## 3.4

# Transferir programas a un controlador

Para operar un robot, un programa creado se debe guardar en el controlador del robot. Aprenderá a transferir un archivo de programa de una computadora personal a un controlador de robot usando RT ToolBox2.

En la siguiente página, simulará la transferencia de un programa usando la ventana del administrador de programas.



## 3.4

## Transferir programas a un controlador

RT ToolBox2 - Factory line 1 (Online)

WorkSpace View Online Window Help

RC1

Program Manager

Source

Browse...

Project: 1:RC1

Robot: 1:RC1(CRnX-7xx)

Refresh Selection release

Name	Size	Date	Time
test.prg	55	2015/03/18	09:47:30

Free: 106164621312 [Bytes]

File type: Robot program (\*.prg)

Copy Move Delete Rename Protect Compare Close

Destination

Browse...

Project: 1:RC1

Robot: 1:RC1(CRnX-7xx)

Refresh Selection release

Name	Size	Date	Time
TEST	660	15/03/18	10:35:09

Free: 104857600 [Bytes]


File type: Robot program (\*.prg)

Mostrar/ocultar la guía

Ready Online NUM\_SORL

## Guía

Ha completado la transferencia de un programa.

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

Mostrar/ocultar la guía



En este capítulo, usted aprendió:

- Introducción a RT ToolBox2
- Creación de un espacio de trabajo, configuración de comunicación (USB), y conexión
- Escribir y guardar programas
- Transferir programas a un controlador

#### Puntos importantes

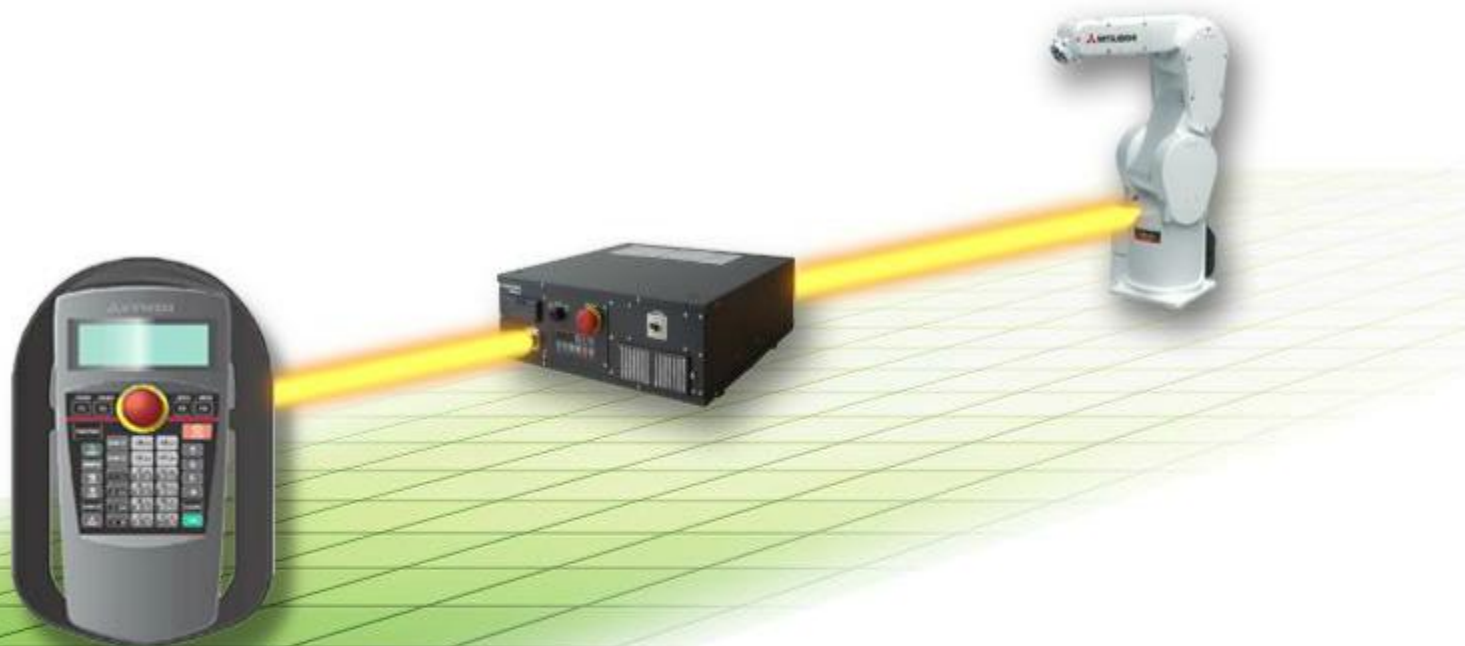
Los contenidos que aprendió en este capítulo se mencionan abajo.

Introducción a RT ToolBox2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Este software soporta todas las fases incluyendo la configuración del sistema, depuración y operación.</li></ul>
Creación de un espacio de trabajo, configuración de comunicación (USB), y conexión	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha aprendido la creación del programa y configuración de la comunicación.</li></ul>
Escribir y guardar programas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha aprendido sobre escribir y guardar programas.</li></ul>
Ajuste del origen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha aprendido a transferir un programa de una computadora personal a un controlador de robot.</li></ul>



## Capítulo 4 OPERACIÓN DEL ROBOT

El capítulo 4 abarca las operaciones del robot con un mando manual.



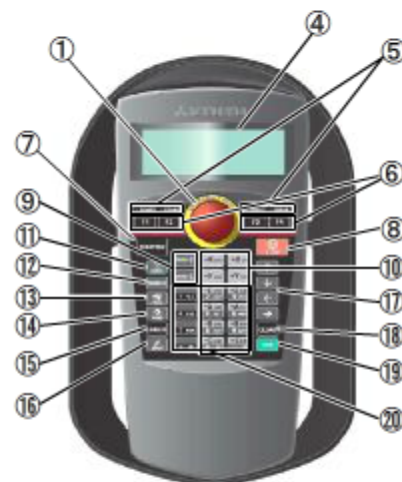
## 4.1 Nombres y funciones de las partes de un mando manual

Esta sección describe los nombres y funciones de las partes de un mando manual (R32TB/R33TB).

[Nombres y funciones de las partes]

Si pone el cursor del mouse sobre cada parte en la tabla o en la figura de la botonera del mando manual, resalta la parte correspondiente o descripción.

Número	Nombre	Descripción
①	Interruptor de [Emergency stop]	El servo robot se pone en OFF y la operación se detiene inmediatamente.
②	Interruptor de [Enable/Disable]	El interruptor habilita o deshabilita las operaciones del robot con el mando manual.
③	Interruptor de habilitar (interruptor de 3 posiciones)	Cuando el interruptor de [Enable/Disable] está habilitado, y está teca se suelta o se oprime con fuerza, el servo se APAGARÁ, y el robot operativo se detendrá inmediatamente.
④	Panel de visualización LCD	Se muestran los estados del robot y varios menús.
⑤	Visualización del estado de la lámpara	Muestra el estado del robot o del T/B.
⑥	Tecla [F1], [F2], [F3], [F4]	Ejecuta la función correspondiente a cada función que se muestra en el LCD.
⑦	Tecla [FUNCTION]	Esta tecla cambia la visualización de la función y cambia las funciones asignadas a las teclas [F1], [F2], [F3] y [F4].
⑧	Tecla [STOP]	Esto detiene el programa y desacelera al robot para que se detenga.
⑨	Tecla [OVRD↑][OVRD↓]	Estas teclas cambian la velocidad del sobremando del robot.
⑩	Tecla [datos para operación de avance manual (12 teclas del [-X](1) al [+C](6))]	Mueva el robot de acuerdo con el modo jog. Y, ingrese el valor numérico.
⑪	Tecla [SERVO]	Si presiona esta teca mientras el interruptor [Enable] se presiona ligeramente se pone en ON el robot servo.
⑫	Tecla [MONITOR]	Regresa al modo del monitor y muestra el menú del monitor.
⑬	Tecla [JOG]	Regresa al modo de jog y muestra la operación del jog.
⑭	Tecla [HAND]	Regresa al modo manual y muestra la operación manual.
⑮	Tecla [CHARACTER]	Esto cambia la pantalla de edición y cambia entre números y caracteres alfabéticos.
⑯	Tecla [RESET]	Esto borrará el error. Se ejecutará el reinicio del programa, si se presiona esta teca y la tecla [EXE].
⑰	Tecla [↑][↓][←][→]	Mueve el cursor en cada dirección.
⑱	Tecla [CLEAR]	Borra el carácter que está en la posición actual del cursor.
⑲	Tecla [EXE]	Se soluciona la operación de entrada. Y, mientras se presiona esta teca, el robot se mueve en modo directo.
⑳	Tecla de número/de carácter	Si presiona esta tecla mientras que está habilitado el carácter o la entrada numérica se muestra un número o carácter.



## 4.2

## Operación de avance manual de un mando manual

En esta sección, mueva el robot de forma manual usando el mando manual para verificar que el robot opera de manera adecuada. La operación manual en un robot se conoce como "operación de avance manual JOG". Esta operación incluye la operación de avance manual JOINT (JOINT Jog), el cual mueve cada eje, la operación de avance manual XYZ (XYZ Jog), el cual mueve el robot a lo largo de la base del sistema de coordenadas, la operación de avance manual TOOL (TOOL Jog), el cual mueve el robot a lo largo del sistema de coordenadas de la herramienta, y la operación de avance manual de un CYLINDER (CYLINDER Jog), el cual mueve al robot a lo largo de un arco circular.

Cuando esté operando un robot de manera manual, sujete el interruptor de 3 posiciones [habilitar], que está ubicado atrás del mando manual. (Soltando o presionando fuertemente este interruptor hace que el servo robot APAGUE. Cuando realice una operación de avance manual, siempre sujete este interruptor de manera ligera).

Use el siguiente simulador de operaciones para verificar cada operación de avance manual.

```
<CURRENT> JOINT 100% P5
X: +977.45      A: -180.00
Y:  +0.00      B:  +89.85
Z: +928.24      C: +180.00
L1:
FL1: 7          L2:
XYZ TOOL JOG 3-XYZ CYLNR =>
```


LCD aumentado



## Guía

Si presiona la tecla [+Y(J2)] se mueve al brazo en sentido positivo a lo largo del eje Y.

Si presiona la tecla [-Y(J2)] se mueve al brazo en sentido negativo.

Verifique la operación, y haga clic  en la parte superior derecha de esta pantalla para pasar a la siguiente página.

Mostrar/ocultar la guía



## 4.3

# Procedimiento de la configuración de una herramienta

Cuando se le adhiere al robot una pinza, fijar la punta de la pinza como un punto de control puede facilitar la operación. En tal caso, los datos de la herramienta de configuración del robot son necesarios.

Existen tres métodos para configurar los datos.

- Parámetro MEXTL
- Instrucción de la herramienta en el programa del robot
- Fijar un número de la herramienta para la variable M\_Tool (los valores en los parámetros del MEXTL1 al MEXTL4 son los datos de las herramientas.)

[Operaciones antes y después de la configuración de una herramienta]



Antes de la configuración de una herramienta



Después de la configuración de una herramienta



## 4.3

## Procedimiento de la configuración de una herramienta

En esta sección, se simulará la configuración de una herramienta.

Use el siguiente simulador de operaciones para establecer un parámetro usando el parámetro MEXTL.




```
<PARAMETER>   NAME ( MEXTL   )
DATA          ELE ( 3   )
( 100.00      )
```

DATA Prev 123 Next CLOSE

## Guía

Ha completado la configuración de una herramienta.

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

Mostrar/ocultar la guía



## 4.4

## Abrir/cerrar la pinza

Esta sección describe las operaciones para abrir y cerrar las pinzas adheridas a un robot.

El mando manual puede abrir y cerrar cuatro pinzas con la configuración estándar. La pinza 1 está asignada al eje C, la pinza 2 al eje B, la pinza 3 al eje A, y la pinza 4 al eje Z. Si presiona la tecla [+ ] las pinzas se abren y si presiona la tecla [- ] las pinzas se cierran.

Use el siguiente simulador de operaciones para abrir/ cerrar la pinza 1.




LCD aumentado



## Guía

OUT-900 indica el estado de open/close de una pinza, y IN-900 indica el estado de ON/OFF de una pinza comprueba la señal de entrada.

Presione la tecla [+C] para abrir la pinza 1 y presione la tecla [-C] para cerrarla.

Verifique la operación, y haga clic  en la parte superior derecha de esta pantalla para pasar a la siguiente página.

Mostrar/ocultar la guía





## 4.5 Alineación de una pinza


La posición de una pinza adherida a un robot se puede alinear en unidades de 90 grados. Esta característica mueve el robot a la posición donde los componentes A,B y C de la posición actual están establecidos a los valores más cercanos en unidades de 90 grados.

Use el siguiente simulador de operaciones para alinear una pinza.



### Guía

Usted ha completado una alineación.

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

Mostrar/ocultar la guía

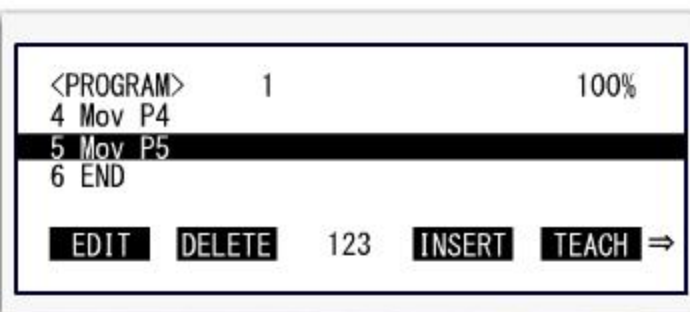


## 4.6

## Enseñar


Después de que se mueva un robot a una posición con la operación de avance manual o con otros métodos, la posición se puede enseñar a una posición variable en el programa. La posición se sobrescribe (corrige) si ya se enseñó una anteriormente. Existen dos métodos para enseñar: pantalla de edición de comandos y pantalla de edición de posición.

Use el siguiente simulador de operaciones de la pantalla de edición de comandos para llevar a cabo su enseñanza.



## Guía

Ha completado la operación de enseñar.

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

Mostrar/ocultar la guía



## 4.7

## Operación de verificación (avance por pasos)


Antes de usar la operación automática de un robot, verifique la operación ejecutando cada paso del programa (avance por pasos).

Use el siguiente simulador de operaciones para verificar la operación de avance por pasos.



## Guía

Usted ha completado la operación de verificación (avance por pasos).

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

Mostrar/ocultar la guía





En este capítulo, usted aprendió:

- Nombres y funciones de las partes de un mando manual
- Operación de avance manual (Jog) de un mando manual
- Procedimiento de configuración de una herramienta
- Abrir/ cerrar una pinza, alineación de una pinza
- Operación de verificación (avance por pasos)

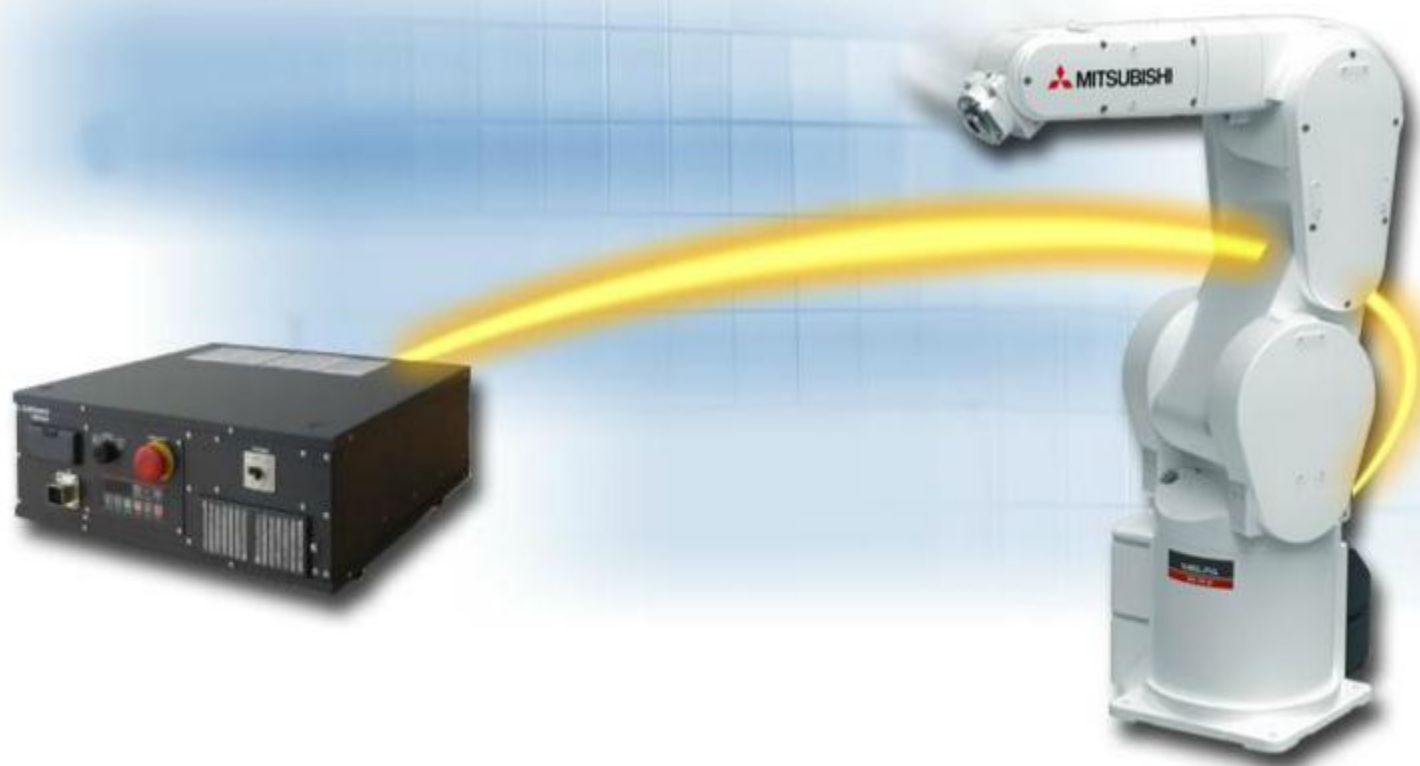
#### Puntos importantes

Los contenidos que aprendió en este capítulo se mencionan abajo.

Nombres y funciones de las partes de un mando manual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha aprendido sobre los nombres y funciones de las partes de un mando manual.</li></ul>
Operación de avance manual (jog) en un mando manual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha aprendido las operaciones de un avance manual (jog) y movimientos con el mando manual.</li></ul>
Procedimiento de configuración de una herramienta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha aprendido sobre la configuración de una herramienta.</li></ul>
Abrir/cerrar pinzas, alineación de una pinza	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha aprendido a abrir/cerrar una pinza y a alinearlas.</li></ul>
Verificar la operación (avance por pasos)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha aprendido a verificar las operaciones avanzando por pasos.</li></ul>

## Chapter 5 OPERACIÓN AUTOMÁTICA

Capítulo 5 - abarca la operación automática de un robot.



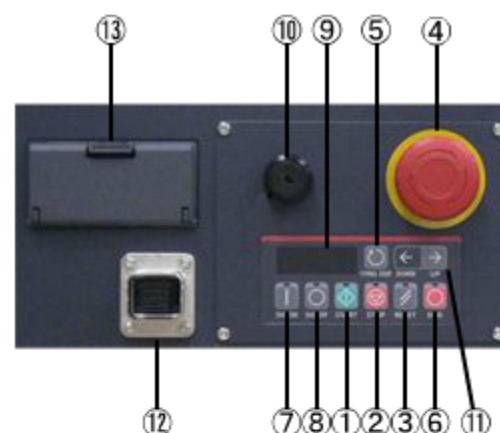
## 5.1 Nombres y funciones de las partes de un panel de operaciones

Esta sección describe los nombres y funciones de las partes de un panel de operaciones.

[Nombres y funciones de las partes]

Si pone el cursor del mouse sobre cada parte en la tabla o en la figura del panel de operaciones, resalta la parte correspondiente o descripción.

Número	Nombre	Descripción
①	Botón de START	Esto ejecuta el programa y opera al robot.
②	Botón de STOP	Esto detiene al robot inmediatamente. El servo no se APAGA.
③	Botón de RESET	Esto borrará el error.
④	Interruptor de parada de emergencia	Este interruptor detiene el robot en caso de emergencia. El servo se APAGA.
⑤	Botón CHNGDISP	Este botón cambia la pantalla en el panel del orden de "override" → "line number" → "program No." → "user information" → "manufacturer information".
⑥	Botón END	Esto detiene que el programa sea ejecutado en la última línea o al END del estado.
⑦	Botón SVO.ON	Esto ENCIENDE la energía del servo. (El servo se ENCIENDE).
⑧	Botón SVO.OFF	Esto APAGA la energía del servo. (El servo se APAGA).
⑨	STATUS.NUMBER (panel de visualización)	Se muestra el alarm No., program No., override value (%), etc.
⑩	Interruptor de la tecla modo	Este interruptor de la tecla cambia el modo de operación del robot.
⑪	Botón UP/DOWN	Esto desplaza hacia arriba o hacia abajo los detalles que aparecen en el "STATUS.NUMBER" mostrados en el panel.
⑫	Conector de conexión T/B	Este es un conector especial para conectar el T/B.
⑬	Cubierta de interfaz	Se monta la batería y el interfaz de USB.





## 5.2

# Operaciones en el panel de operaciones

Esta sección describe las operaciones en el panel de operaciones.


Esta sección muestra un ejemplo de cómo se cambia la configuración de la velocidad de las operaciones y cómo se inicia el programa.

Use el siguiente simulador de operaciones para iniciar un programa.



### Guía

Ha aprendido sobre las operaciones en un panel de operaciones.

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

Mostrar/ocultar la guía



**5.3****Resumen**

En este capítulo, usted aprendió:

- Nombres y funciones de las partes de un panel de operaciones
- Operaciones en el panel de operaciones

#### Puntos importantes

Los contenidos que aprendió en este capítulo se mencionan abajo.

Nombres y funciones de las partes de un panel de operaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha aprendido sobre los nombres y funciones de las partes de un panel de operaciones.</li></ul>
Operaciones en el panel de operaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha aprendido sobre las operaciones en un panel de operaciones.</li></ul>

## Chapter 6 MANTENIMIENTO

EL capítulo 6 abarca el mantenimiento e inspección necesaria para un servicio sin problemas de los robots.



## 6.1

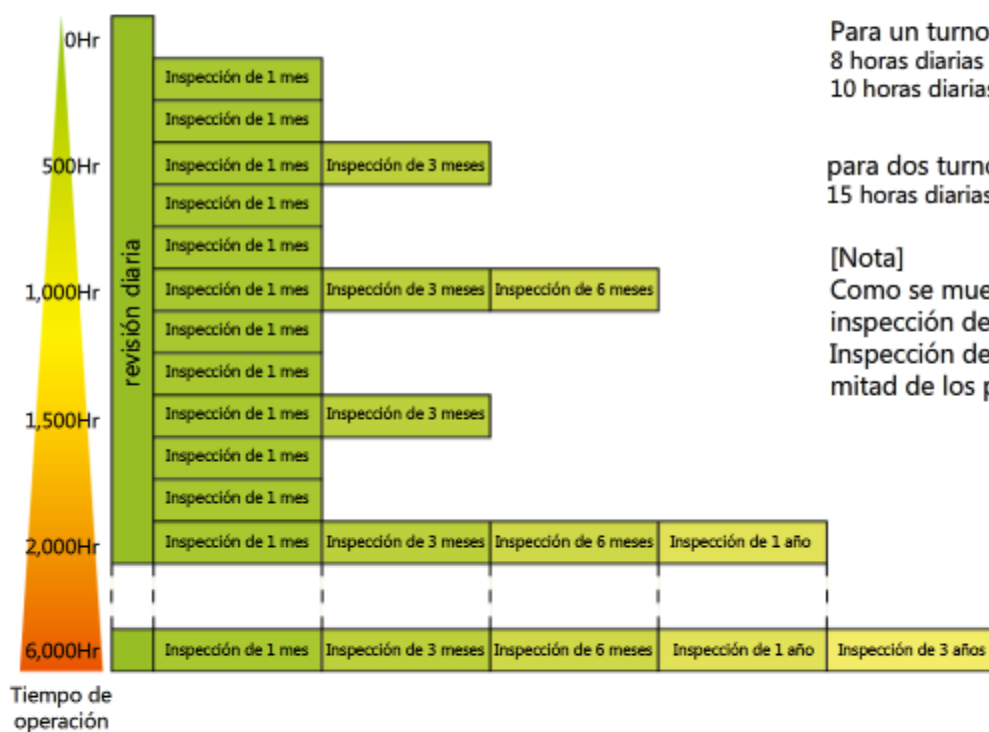
## Mantenimiento e inspección

El mantenimiento e inspección incluyen una revisión diaria y periódica. Las revisiones son necesarias para prevenir fallas por seguridad y uso prolongado.

Los ciclos de mantenimiento e inspección y las listas de verificación se muestran a continuación.

[Ciclo de mantenimiento e inspección](para el RV-2F-Q/D)

<Programa de inspección>



< Ciclo de estimación de la inspección >

Para un turno

8 horas diarias por 20 días al mes por 3 meses = aproximadamente 500 horas  
 10 horas diarias por 20 días al mes por 3 meses = aproximadamente 600 horas

para dos turnos

15 horas diarias por 20 días al mes por 3 meses = aproximadamente 1.000 horas

[Nota]

Como se muestra abajo, para dos turnos, lleve a cabo una inspección de 3 meses, Inspección de 6 meses, y una inspección de 1 año cuando la mitad de los períodos transcurra.



[Verificación del artículo] (para el RV-2F-Q/D)

<Verifique diariamente el artículo>

Paso	Verificación del artículo (detalles)	Remedio
Antes de ENCENDER la energía (verifique los siguientes artículos antes de ENCENDER).		
1	Verifique si el robot tiene pernos de instalación flojos. (Inspección visual)	Asegure los pernos de manera segura.
2	Verifique si la cubierta tiene tornillos de fijación flojos. (Inspección visual)	Asegure los tornillos de manera segura.
3	Verifique si la pinza tiene pernos de fijación flojos. (Inspección visual)	Asegure los pernos de manera segura.
4	Verifique que el cable de alimentación este conectado de manera segura. (Inspección visual)	Conecte el cable de manera segura.
5	Verifique que el cable entre robot y el controlador estén conectados de manera segura. (Inspección visual)	Conecte el cable de manera segura.
6	Verifique que no haya grietas y sustancias extrañas en el robot y que no haya objetos que causen interferencia con el robot.	Reemplace las partes con nuevas partes, o tome medidas temporales.
7	Verifique que no haya ninguna fuga de grasa en ninguna parte del robot. (Inspección visual)	Limpie el robot, y llene de grasa.
8	Verifique que el sistema de presión de aire esté en condiciones normales. Verifique que no haya fuga de aire, que el agua no se quede en el drenaje, que las mangueras no estén dobladas, y que la fuente de aire esté en condiciones normales. (Inspección visual)	Tome medidas contra el almacenamiento de agua y fuga de aire (o reemplace partes).
Después de que lo ENCIENDA (observe al robot cuando lo ENCIENDA).		
1	Verifique que al ENCENDER el robot no cause una operación o sonido anormal.	Consulte solución de problemas.
Durante la operación (use su propio programa).		
1	Verifique que el punto de operación no esté desviado de la alineación. Verifique lo siguiente si ocurre una desviación. 1: Verifique si los pernos de instalación están seguros. 2: Verifique si los pernos de fijación de la pinza están seguros. 3: Verifique que las plantillas alrededor del robot no estén mal colocadas. 4: Si la posición no está correcta, consulte "solución de problemas" y lleve a cabo verificaciones y tome medidas.	Consulte solución de problemas.
2	Verifique si hay alguna operación o ruido anormal. (Inspección visual)	Consulte solución de problemas.



## 6.1

## Mantenimiento e inspección

[Verificación del artículo] (para el RV-2F-Q/D)

<Lista de revisión periódica>

Paso	Verificación del artículo (detalles)	Remedio
Verificación del artículo de 1 mes		
1	Verifique que los pernos y tornillos usados en el cuerpo del robot estén seguros.	Asegure los pernos de manera segura.
2	Verifique que los tornillos de fijación del conector y los tornillos de borne estén seguros.	Asegure los tornillos de manera segura.
3	Retire todas las cubiertas, y verifique que no haya ningún rasguño por frotar sustancias extrañas en los cables.	Examine la causa y elimínelo. Si un cable está dañado de manera considerable, comuníquese con el sector de servicio al cliente de MITSUBISHI.
Verificación del artículo de 3 meses		
1	Verifique que la tensión en la correa de distribución sea apropiada.	Ajuste la tensión si la correa está muy estirada o muy floja.
Verificación del artículo de 6 meses		
1	Verifique que la parte con dientes de la correa de distribución no esté muy caliente.	Si el diente está considerablemente gastado o caliente, reemplace la correa.
Verificación del artículo de 1 año		
1	Reemplace las baterías de respaldo en el robot.	Consulte "Sección 6.4 Procedimiento de reemplazo de la batería" para reemplazar baterías.
Verificación del artículo de 3 años		
1	Lubrique la grasa en los engranajes de reducción para cada eje.	Consulte "Sección 6.3 Procedimiento de engrasado" para llevar a cabo el engrasado.

## 6.2 Inspección del filtro/ limpieza/ procedimiento de reemplazo

Se instala un filtro en el controlador.

A continuación se muestra el procedimiento para limpiar un filtro.



### Guía

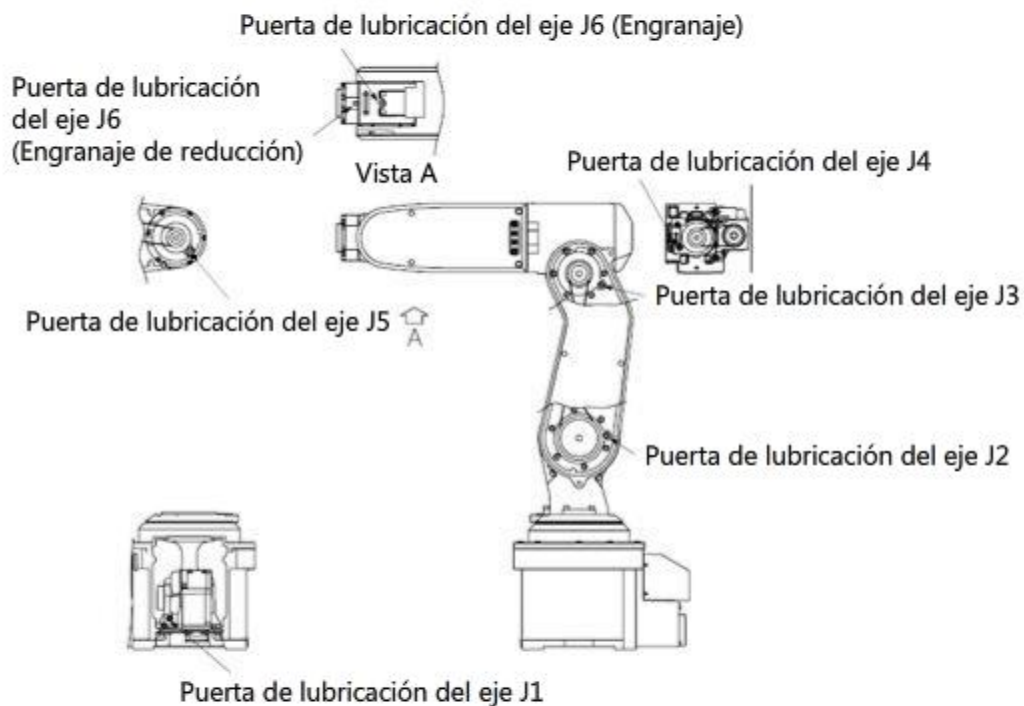
Ha completado la inspección y limpieza del filtro.

Hacer clic en ▶ para pasar a la siguiente pantalla.



## 6.3 Procedimiento de engrase

A continuación se muestra las ubicaciones de engrase y el procedimiento de reemplazo. (Para el RV-2F-Q/D)  
(El procedimiento puede cambiar dependiendo del modelo. Para más detalles, consulte el manual para el modelo en uso).



## 6.4

## Procedimiento de reemplazo de la batería

[Brazo del robot]

Se instala un codificador absoluto dentro del robot para detectar la posición en cada eje.

Mientras que la alimentación está APAGADA, los datos de la posición en el codificador están respaldados por baterías de reserva.

Las baterías están instaladas en los envíos de producción. Reemplace estos consumibles aproximadamente una vez al año.

Si las baterías se reemplazan después de que se agoten, el ajuste del origen ABS que se describe en la sección 6.5 es necesario.

Para el procedimiento de reemplazo de la batería, mire el vídeo que sigue.

(El procedimiento puede cambiar dependiendo del modelo. Para más detalles, consulte el manual para el modelo en uso).





## 6.4

## Procedimiento de reemplazo de la batería

[Controlador]

En el controlador del robot, se almacenan los programas y datos de los parámetros.

Mientras que la alimentación está APAGADA, los programas y otros datos guardados en el controlador del robot están respaldados por baterías de reserva.

La batería está instalada en los envíos de producción. Reemplace este consumible aproximadamente una vez al año.

Para el procedimiento de reemplazo de la batería, mire el vídeo a continuación.

(El procedimiento puede cambiar dependiendo del modelo. Para más detalles, consulte el manual para el modelo en uso).



## 6.5 Restablecer el origen (Ajuste del origen ABS)

Cuando se realiza un ajuste del origen del robot por primera vez, el robot industrial MELFA de MITSUBISHI registra la posición angular del origen dentro de una rotación del codificador como el valor de desplazamiento. Si el ajuste del origen se realiza usando el método de origen ABS, este valor se utiliza para suprimir las variaciones en las operaciones de ajuste del origen y para reproducir la posición inicial del origen con precisión.

Si la batería se muere y los datos del origen en los envíos es borrada, es necesario establecer el origen otra vez. Esta sección introduce el método ABS que es necesario para el restablecimiento.




<ABS>

J1: (0) J2: (1) J3: (1)  
 J4: (1) J5: (1) J6: ( )  
 J7: ( ) J8: ( )

123 CLOSE

### Guía

Ha completado la configuración del origen con el método ABS.

Hacer clic en  para pasar a la siguiente pantalla.

Mostrar/ocultar la guía



## 6.6

# Configuración del origen con el método de plantillas

Esta sección es una introducción al procedimiento de configuración del origen usando plantillas.

Cuando el motor es reemplazado o la posición del robot está mal alineada, el origen necesita ser establecido otra vez. Esta sección introduce el método de plantillas que es necesario para el restablecimiento.

Para más detalles de la configuración del origen con el método de plantillas, mire el vídeo a continuación.

(El procedimiento puede cambiar dependiendo del modelo. Para más detalles, consulte el manual para el modelo en uso).



En este capítulo, usted aprendió:

- Mantenimiento e inspección
- Inspección del filtro/ limpieza/ procedimiento de reemplazo
- Procedimiento de engrase
- Procedimiento de reemplazo de la batería
- Configuración del origen con el método ABS
- Configuración del origen con el método de plantillas

#### Servicios postventa

Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd, será el contacto para servicio de mantenimiento incluyendo reparaciones e inspecciones. Por favor consulte su Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd. local.

#### Puntos importantes

Los contenidos que aprendió en este capítulo se mencionan abajo.

Mantenimiento e inspección	• Ha aprendido sobre los ciclos de mantenimiento e inspección y la verificación de artículos.
Inspección del filtro/ limpieza/ procedimiento de reemplazo	• ha aprendido sobre la inspección, limpieza y procedimiento de reemplazo de filtros.
Procedimiento de engrase	• Ha aprendido sobre el engrase de un robot.
Procedimiento de reemplazo de la batería	• Ha aprendido a reemplazar las baterías en el robot y en el controlador de robot.
Configuración del origen con el método ABS	• Ha aprendido sobre la configuración del origen con el método ABS.
Configuración del origen con el método de plantillas	• Ha aprendido sobre la configuración del origen con el método de plantillas.



## Prueba Prueba Final

Ahora que ha completado todas las lecciones del curso **OPERACIONES BÁSICAS Y DE MANTENIMIENTO DEL ROBOT INDUSTRIAL MELFA (SERIE F TIPO D)** usted está listo para tomar la prueba final. Si no le ha quedado claro alguno de los temas tratados, aproveche esta oportunidad para repasar esos temas.

Esta prueba final consta de un total de 12 preguntas (57 áreas).

Puede tomar la prueba final las veces que desee.

### Cómo calificar la prueba

Luego de seleccionar la respuesta, asegúrese de hacer clic en el botón **Respuesta**. Si no lo hace no anotará ningún punto.

(Se la considerará como pregunta sin respuesta.)

### Resultados de la calificación

El número de respuestas correctas, el número de preguntas, el porcentaje de respuestas correctas y el resultado sobre si aprobó o reprobó se mostrarán en la página de calificación.

Respuestas correctas: 12

Total de preguntas: 12

Porcentaje: 100%

Para aprobar la prueba, necesita obtener un **60%** de respuestas correctas.

Continuar

Revisar

- Hacer clic en el botón **Continuar** para salir de la prueba.
- Haga clic en el botón **Revisar** para revisar la prueba. (La respuesta correcta aparece marcada)
- Haga clic en el botón **Reintentar** para volver a tomar la prueba.

### Configuración del robot industrial MELFA de MITSUBISHI

El siguiente texto describe la configuración del robot industrial MELFA de MITSUBISHI. Rellene cada espacio con una opción apropiada.

El robot industrial MELFA de MITSUBISHI tiene dos series:  , que es el tipo vertical de varias articulaciones, y  , que es el tipo horizontal de varias articulaciones.

Están disponibles dos tipos de controladores del robot:  , que es el controlador de robot independiente, y  , que es el controlador compatible con la plataforma iQ.

## Prueba Prueba Final 2

Nombre del modelo del robot

Seleccione los nombres de los modelos que encaje con cada especificación.

Especificaciones del robot	Nombre del modelo
Vertical, de varias articulaciones, tipo D, capacidad de carga de 7 kg	--Select-- ▼
Horizontal, de varias articulaciones, tipo D, capacidad de carga de 6 kg	--Select-- ▼
Vertical, de varias articulaciones, tipo Q, capacidad de carga de 7 kg, brazo largo	--Select-- ▼
Horizontal, de varias articulaciones, tipo Q, capacidad de carga de 12 kg	--Select-- ▼

Respuesta

Retroceder

## Prueba Prueba Final 3

### Configurar el origen con el mando manual

El texto de a continuación describe la conexión del mando manual y la configuración del origen con el mando manual. Rellene cada espacio con una opción apropiada.

El mando manual se debe conectar o desconectar mientras la energía esté . Si la energía está  y aún no ha conectado un mando manual al controlador, se enciende una alarma de emergencia.

Para usar un robot sin un mando manual conectado, conecte el  en vez de un mando manual.

En la configuración, la  (con el método de entrada de datos) es necesaria con el mando manual.

Esta es una operación para establecer los orígenes para cada eje para un control preciso del robot.



## Prueba Prueba Final 4

### Configuración del idioma del mando manual

El siguiente texto describe la configuración del idioma para el mando manual. Seleccione la opción apropiada para cada espacio.

1. Encienda el mando manual oprimiendo la tecla [F1] y la  en el mando manual.
2. En la pantalla de configuración inicial, oprima la tecla [F1] para seleccionar "1. Configuration".
3. En la pantalla que aparece, seleccione  oprimiendo la tecla [F1] para mostrar la pantalla de configuración de idioma.
4. Para seleccionar japonés, oprima la tecla [F1] o la . Esto mostrará  en la pantalla.
5. Presione la  para confirmar la configuración.
6. Presione la tecla [EJECUTAR] para mostrar la pantalla de salida.
7. Presione la tecla [F1] para  la configuración.
8. Si presiona la tecla [EJECUTAR] activa el mando manual con la pantalla en la configuración de idioma.

**Prueba Prueba Final 5****Funciones del RT ToolBox2**

La siguiente tabla enumera las funciones del RT ToolBox2.  
Seleccione O para descripciones correctas y x para las incorrectas.

Función	Respuesta
Creación de programas de robots	<input type="text"/>
Operación de avance manual en robots	<input type="text"/>
Verificar el rango operaciones del robot	<input type="text"/>
Estimar el tiempo de inspección del robot	<input type="text"/>
Cambiar los modos de operación del robot entre el manual y automático	<input type="text"/>

## Prueba Prueba Final 6

### Procedimiento para operar el RT ToolBox2

El siguiente texto describe el procedimiento para crear un programa con un RT ToolBox2 y transferir el programa a un controlador del robot. Seleccione la opción apropiada para cada espacio.

1. Active el .
2. Cree un nuevo .
3. En la ventana de configuración del proyecto, configure la configuración de comunicación para comunicarse con el controlador del robot.
4. Seleccione [Offline] → [Program] del menú, y cree un nuevo programa para archivarlo a un programa .
5.  el programa que está siendo editado en la computadora personal.
6.  el programa de la computadora al controlador del robot.

**Prueba Prueba Final 7****Nombres de las partes de un mando manual**

Seleccione los nombres de las partes de un mando manual que necesiten usarse en las operaciones que siguen.

Operación	Nombre
Interruptor que APAGA el servo motor e inmediatamente detiene al robot sin importar si el mando manual esté habilitado o deshabilitado.	--Select--
Interruptor que habilita o deshabilita las operaciones del robot con el mando manual.	--Select--
Liberando o presionando fuertemente este interruptor hace que el robot servo se APAGUE. Para llevar a cabo operaciones que se puedan realizar mientras el robot servo está ENCENDIDO, como operaciones de avance manual, este interruptor debe de apretarse ligeramente.	--Select--
Estas teclas cambian la velocidad del sobremando del robot.	--Select--

Respuesta

Retroceder



## Prueba Prueba Final 8

### Verificación de la operación con el mando manual

El siguiente texto describe el procedimiento para verificar un programa con el mando manual. Seleccione la opción apropiada para cada espacio.

1. Abra la  para el programa.
2. Presione  para mostrar el "FWD" y el "BWD" en el menú de función al final de la pantalla.
3. Apriete el  de manera ligera, y presione el botón [SERVO] para poner en ENCENDIDO el robot servo.
4. El paso en el que cursor se posiciona se ejecuta mientras que la tecla de función ([F1]) (FWD) se presiona. Cuando se suelta la tecla en la mitad de la operación, la operación se interrumpe.
5. Durante la operación, el LED del  en el panel de operación está encendida. Cuando se completa la ejecución de un paso, el LED del [Q4] se APAGA y la luz LED del  está encendida. Cuando la tecla se suelta, el cursor en la pantalla de los movimientos del mando manual se mueve al siguiente paso.

\*Por medidas de seguridad, fije un pequeño valor de sobremando.

Respuesta

Retroceder

**Prueba Prueba Final 9****Nombres de partes de un panel de operaciones**

Seleccione los nombres de las partes de un panel de operaciones que necesiten usarse en las operaciones que siguen.

Operación	Nombre
Ejecuta programas para operar el robot. El programa funciona en operaciones continuas.	--Select-- ▼
Detiene el programa que funciona en el último paso o en el final del estado.	--Select-- ▼
Errores claros. Además, cancela un programa pausado y se reinicia el programa.	--Select-- ▼
Esto detiene al robot inmediatamente. EL robot servo se APAGA.	--Select-- ▼

Respuesta

Retroceder

## Prueba Prueba Final 10

### Procedimiento de operaciones automáticas

El siguiente texto describe el procedimiento para operaciones automáticas de un programa de un robot. Seleccione la opción apropiada para cada espacio.

1. Establezca la  en el mando manual para "DISABLE", y establecer el interruptor de [MODE] en el controlador a .

2. Verifique que el  se muestra en la pantalla del STATUS NUMBER en el controlador del robot.

Oprima el botón [DOWN] para reducir la velocidad de la operación.

3. Oprima el botón [CHNG DISP] para mostrar el  en el STATUS NUMBER que se muestra en el panel.

Oprima el botón [UP] o el botón de [DOWN] para mostrar el programa destino de la operación automática.

\*Si no se puede seleccionar el nombre del programa, oprima el botón [RESET] para cancelar la condición de parada del robot.

4. Presione el interruptor [SVO ON]. , y la lámpara verde se enciende.

5. Oprima el botón de [START] para comenzar la  (operación continua). Si el botón [END] se presiona durante una operación continua, la operación se detiene cuando termine un ciclo.

6. Oprima el botón [STOP] para desacelerar y parar inmediatamente el robot. Si se oprime otra vez el botón [START], la operación automática se vuelve a iniciar (operación repetitiva).

Respuesta

Retroceder

**Prueba Prueba Final 11****Verificación del artículo**

Seleccione los ciclos de inspección para los artículos enumerados a continuación.

Verificación del artículo	Tiempo de inspección
Tensión de la correa de distribución	--Select-- ▼
Fuga de grasa del cuerpo del robot	--Select-- ▼
Reemplazo de las baterías de reserva	--Select-- ▼
Grietas y sustancias extrañas en el robot y objetos que causen interferencia	--Select-- ▼
Engrasar el engranaje de reducción de cada eje	--Select-- ▼

Respuesta

Retroceder



### Reemplazar la batería en un robot

Los siguientes textos describen el procedimiento para reemplazar baterías en un robot. Seleccione el número correcto de pasos.

- ▼ Reemplace las baterías de reservas con unas nuevas una por una.  
Reemplace todas las baterías al mismo tiempo.
- ▼ APAGUE la energía.
- ▼ Instale la cubierta de la batería.
- ▼ Instale la cubierta de la batería.
- ▼ Revise que todas las baterías de reserva han sido reemplazadas con unas nuevas.  
Si una antigua aún está incluida, puede crear calor y daño.

## Prueba **Calificación de la prueba**

Ha completado la prueba final. Sus resultados son los siguientes.  
Para terminar la prueba final, avance a la página siguiente.

Respuestas correctas: **12**

Total de preguntas: **12**

Porcentaje: **100%**

Continuar

Revisar

**Felicitaciones. Ha aprobado la prueba.**

Usted ha completado el curso **OPERACIONES BÁSICAS Y MANTENIMIENTO DEL ROBOT INDUSTRIAL MELFA (SERIE F TIPO D)**.

Gracias por tomar este curso.

Esperamos que haya disfrutado las lecciones y que la información aprendida en este curso le sea útil para configurar sistemas en el futuro.

Puede volver a tomar el curso las veces que desee.

**Revisar**

**Cierre**