



# PLC Posicionamiento

Este curso está destinado para participantes que configurarán un sistema de control de posicionamiento por primera vez.



## Introducción **Objetivo del curso**



Este curso está destinado para usuarios que configurarán un sistema de control de posicionamiento por primera vez. Al tomar este curso, los participantes aprenderán los conceptos básicos acerca del manejo del módulo de posicionamiento de la serie MELSEC-Q y obtendrán los conocimientos necesarios para configurar un sistema de control de posicionamiento simple.

## Introducción Estructura del curso

El contenido de este curso es el siguiente.  
Recomendamos comenzar desde el Capítulo 1.

### Capítulo 1 - Entender el módulo de posicionamiento "QD75"

Enseña los conceptos básicos acerca del módulo de posicionamiento "QD75" y los términos y el conocimiento que necesitará para su utilización.

### Capítulo 2 - Configuración del sistema

Enseña el procedimiento de configuración de un sistema típico, el método de control y la especificación de la máquina del sistema empleado como ejemplo.

### Capítulo 3 - Preparación de los parámetros de posicionamiento

Enseña cómo definir los parámetros de posicionamiento.

### Capítulo 4 - Preparación de los datos de posicionamiento

Enseña cómo ajustar los datos del posicionamiento.

### Capítulo 5 - Preparación del programa secuencial

Enseña cómo ejecutar los datos de posicionamiento utilizando un programa secuencial.

### Capítulo 6 - Operación de prueba del sistema

Enseña cómo realizar una operación de prueba antes de la operación real.

### Capítulo 7 - Puesta en servicio del sistema

Enseña a resolver errores y trata los métodos de confirmación de la operación empleando parámetros de supervisión.

### Prueba final

Calificación para aprobar: 60 % o superior.

**Introducción****Cómo utilizar 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 el "Índice", lo que le permitirá navegar a la página deseada.
Salir del aprendizaje		Salir del aprendizaje. El aprendizaje y las ventanas como la pantalla de "Contenidos" se cerrarán.

## Introducción Precauciones en el uso



### Precauciones de seguridad

Cuando aprenda usando productos reales, lea con cuidado las precauciones de seguridad ubicadas en los manuales correspondientes.

### Precauciones en este curso

- Es posible que las pantallas visualizadas de la versión del software que use sean diferentes a las de este curso.

Este curso emplea la siguiente versión de software:

- GX Works2 Versión 1.493P

## Capítulo 1 Entender el módulo de posicionamiento "QD75"

Este curso explica cómo configurar un sistema de control de posicionamiento basado en el módulo de posicionamiento del controlador programable serie MELSEC-Q.

En el capítulo 1 usted aprenderá las características y funcionalidad del módulo de posicionamiento "QD75". Este capítulo también incluye los términos y los conocimientos básicos necesarios para el manejo del módulo de posicionamiento.

- 1.1 Características y funcionalidad del módulo de posicionamiento "QD75"
- 1.2 Gama de módulos de posicionamiento "QD75"
- 1.3 Módulo de posicionamiento "QD75"
- 1.4 Configuración básica de un sistema de control de posicionamiento
- 1.5 Conexión del módulo de posicionamiento "QD75" con un amplificador de servo
- 1.6 Número de ejes de control
- 1.7 Valor actual del avance y valor del avance de la máquina
- 1.8 Método de ajuste del módulo de posicionamiento "QD75"
- 1.9 Resumen

## 1.1 Características y funcionalidades del módulo de posicionamiento "QD75"

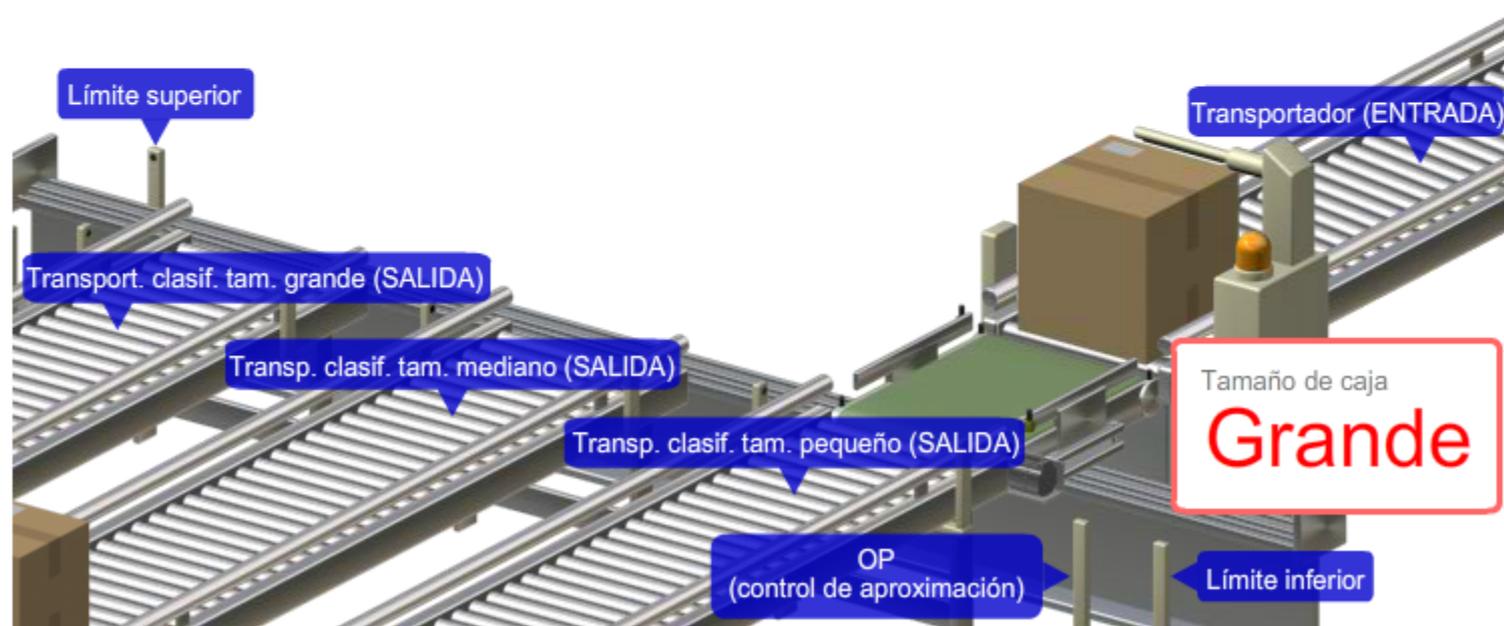
Suponga que crea un sistema que incorpora una función de control de posicionamiento, y que este sistema, en la mayoría de los casos, necesitará más que un simple control de posicionamiento.

Vea el sistema de manipulación de materiales ilustrado en el siguiente diagrama.

Este sistema asigna categorías a las cajas en función a su tamaño y las distribuye en el transportador correcto.

Este tipo de sistema no puede ser fácilmente implementado solamente mediante el uso de un sistema de control estándar. Para ello se requiere, además del sistema de control central, un sistema de posicionamiento dedicado que sincronice las entradas de los sensores de proximidad y determine el tamaño de las cajas.

El módulo de posicionamiento "QD75" utilizado en este curso es un módulo de función inteligente que forma parte del sistema del controlador programable y cuenta con características especiales para garantizar la sincronización entre el programa secuencial y el posicionamiento.



## 1.2

## Gama de módulos de posicionamiento "QD75"

La siguiente tabla muestra la gama de módulos de posicionamiento de la serie "QD75" y sus características.

**Lista de módulos de posicionamiento de la serie "QD75"**

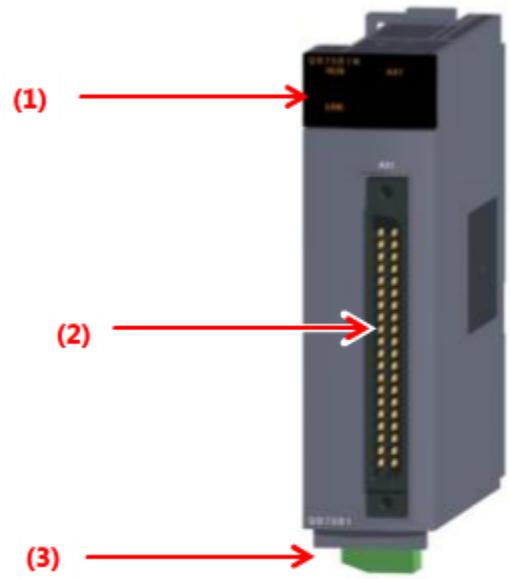
	QD75P	QD75D	QD75M	QD75MH
Interfaz	Interfaz de uso general	Interfaz de uso general	Interfaz SSCNET	Interfaz SSCNETIII/H
	Colector abierto	Transmisor diferencial		
Conexión con amplificadores de servo de terceros	Sí	Sí	No	No
Cableado	Importante	Importante	Fácil	Fácil
Comunicación con el servo	Sí	Sí	No	No
Distancia entre el servo y el QD75	2 m	10 m	30 m	50 m
Velocidad	Baja	Baja	Media	Alta
Inmunidad al ruido	Estándar	Buena	Buena	Excelente

Este curso utiliza un controlador con un módulo con transmisor (de señal) diferencial "QD75D", que cuenta con una interfaz de uso general, compatible con amplificadores de servo de terceros, y una buena inmunidad al ruido.

# 1.3 Módulo de posicionamiento "QD75"

Esta sección explica los nombres y funciones de los componentes del módulo de posicionamiento. Este curso utiliza como ejemplo un módulo "QD75D1N". Se trata de un módulo de función inteligente que controla el amplificador de servo de un eje motriz.

## Nombres y funciones de los componentes

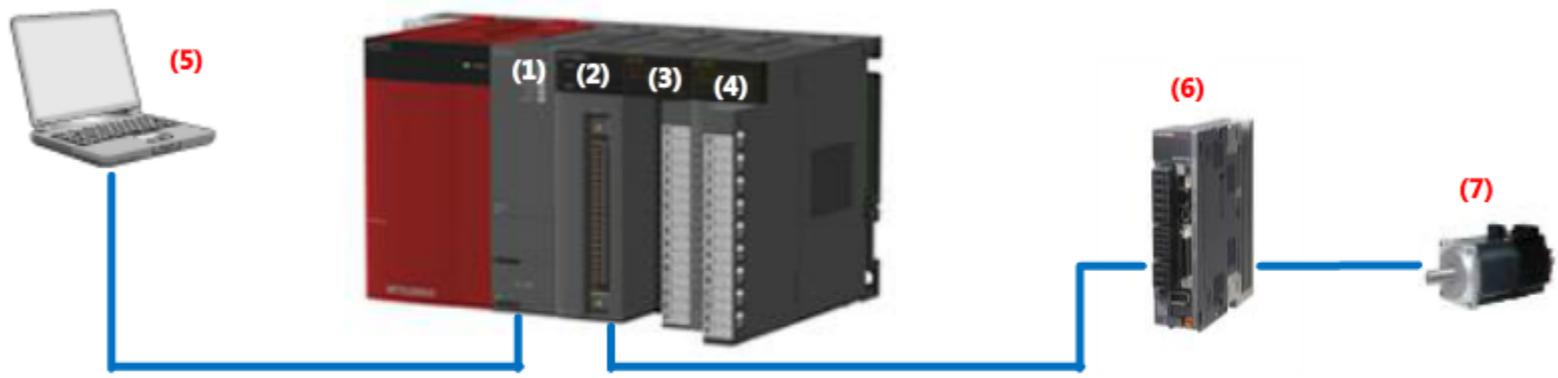


Nº.	Nombre	Función
(1)	LED indicador	Muestra el estado operativo del módulo de posicionamiento.
(2)	Conector externo	Establece la conexión con un amplificador de servo, la entrada del sistema mecánico o un generador de impulsos manual.
(3)	Terminal común del transmisor diferencial	Para conectar el terminal común del receptor diferencial de los amplificadores de servo. Se utiliza en aplicaciones en las que se presenta una diferencia de potencial entre el terminal común del transmisor diferencial del controlador y el del receptor diferencial del lado del amplificador de servo.

# 1.4 Configuración básica de un sistema de control de posicionamiento

La figura ilustra la configuración básica de un sistema de control de posicionamiento que emplea el módulo de posicionamiento y un sistema de servocontrol (amplificador + motor).

## Nombres y funciones del dispositivo



Nº.	Componentes	Modelo	Función
(1)	Módulo CPU	Q06UDHCPU	Controla el módulo de posicionamiento a través de los programas secuenciales.
(2)	Módulo de posicionamiento	QD75D1N	Envía los comandos de salida al amplificador de servo correspondiente en base a los parámetros y los datos de posicionamiento.
(3)	Módulo de entrada	QX40	Introduce la señal de un dispositivo externo en el módulo de CPU.
(4)	Módulo de salida	QY40P	Envía la señal desde el módulo de la CPU a un dispositivo externo.
(5)	Computadora personal	-	Se emplea para el ajuste de los datos de posicionamiento a través de GX Works2.
(6)	Amplificador de servo	MR-J4-10A	Acciona un servomotor al recibir impulsos de comando del módulo de posicionamiento.
(7)	Servomotor	HG-KR053	Mueve el carro a lo largo de los carriles.

# 1.5 Conexión del módulo de posicionamiento "QD75" con un amplificador de servo

En este curso, el módulo de posicionamiento "QD75D" se conecta con un amplificador de servo a través de la interfaz del transmisor (de señal) diferencial. El "QD75D" es lo suficientemente versátil para ser conectado con amplificadores de servo de terceros. También tiene la ventaja de ser inmune al ruido, en comparación con una salida de colector abierto.

Si desea más información sobre el método de conexión, consulte el manual correspondiente del módulo de posicionamiento y del amplificador de servo.

## Conexión entre el módulo de posicionamiento "QD75D" y un amplificador de servo

Módulo de posicionamiento

Amplificador de servo



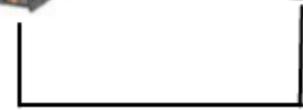
Salida de impulsos de comando



Transmisor diferencial  
(Interfaz de uso general)



Servomotor



# 1.6 Número de ejes de control

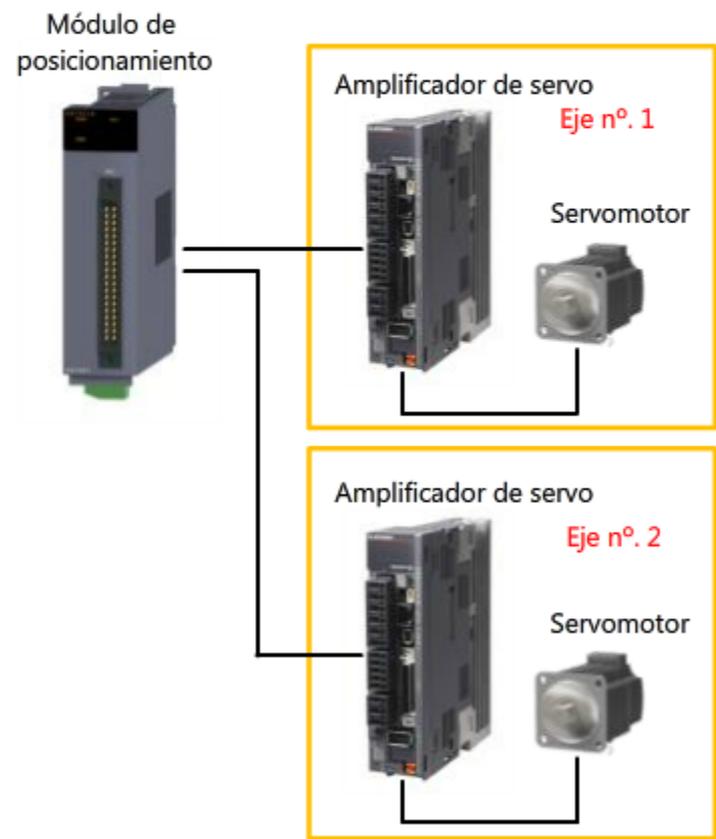
El número de ejes controlados representa el número de servomotores que pueden ser accionados por el módulo de posicionamiento. Se expresa en ejes por módulo.

En este curso se utiliza un módulo "QD75D1N" que controla "un eje".  
La gama de módulos "QD75D" está compuesta por modelos capaces de controlar 1, 2 o 4 ejes.

## QD75D1N: control para un eje (un servomotor)



## QD75D2N: control para 2 ejes (2 servomotores)



## 1.7 Valor actual del avance y valor del avance de la máquina

El módulo de posicionamiento conserva el valor actual (dirección) de la pieza en todo momento. Existen dos tipos de valores actuales conservados, como se indica a continuación.

Valor actual del avance	Emplea como referencia una dirección definida para el retorno a "la posición original de la máquina (OPR de la máquina)". Si se ejecuta la función de cambio del valor actual se modifica la dirección.
Valor del avance de la máquina	Emplea como referencia, en todo momento, una dirección definida en el "OPR de la máquina". El cambio de un valor actual no le permite cambiar la dirección.

OPR de la máquina: es una operación destinada a establecer una dirección para la posición original (OP). Encontrará información más detallada en la Sección 6.3.

Cambio del valor actual: es una función que permite al usuario cambiar el valor actual.

# 1.8 Método de ajuste del módulo de posicionamiento "QD75"

Para llevar a cabo un control de posicionamiento es necesario ajustar diversos parámetros y datos en el módulo de posicionamiento.

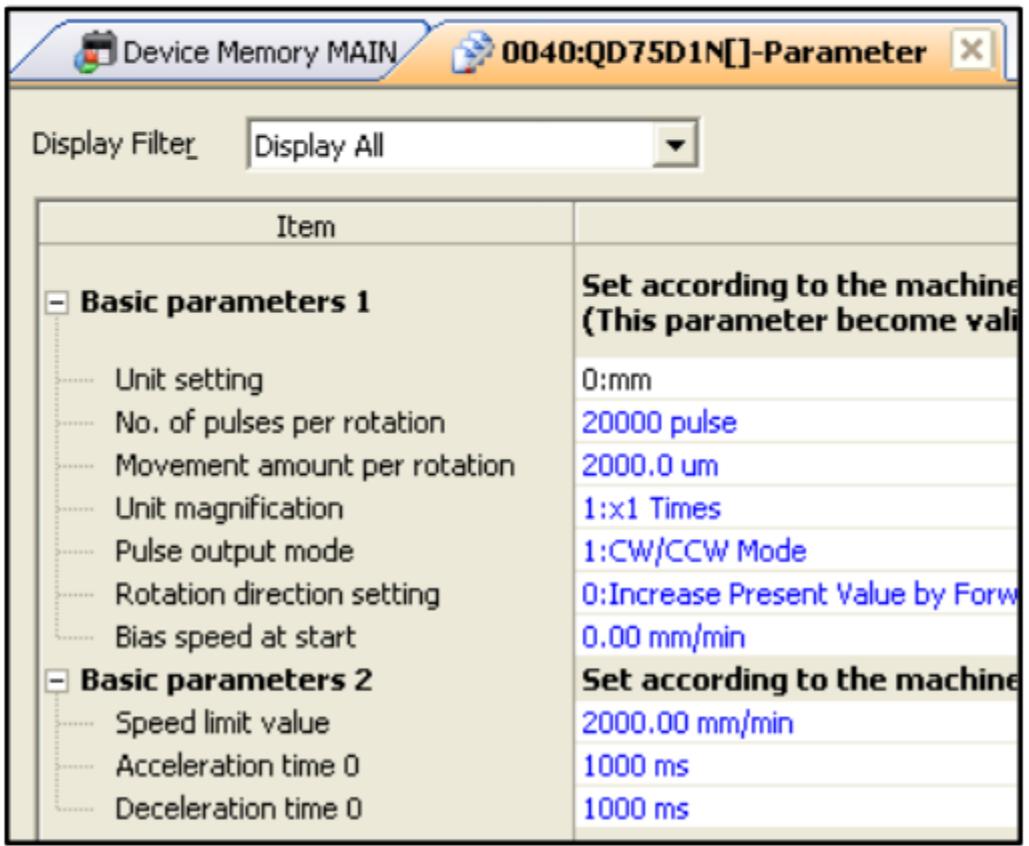
Los ajustes del módulo se pueden realizar de las siguientes maneras:

- A partir de los parámetros de posicionamiento en el software de ingeniería "GX Works2".
- Directamente desde el programa secuencial, mediante el empleo de una instrucción específica del módulo de posicionamiento.

En este curso, usted aprenderá el método basado en el software "GX Works2".

El software GX Works2 cuenta con las siguientes características:

- Función de ajuste de parámetros y datos con una interfaz de usuario.
- Función de operación de prueba que puede ser ejecutada cuando se desee (operación manual, OPR de máquina y prueba de posicionamiento).
- Se pueden supervisar el estado de operación y las condiciones en la ocurrencia de un error.
- El programa secuencial puede realizarse de modo simplificado, lo cual reduce el tiempo de programación.



Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

En este capítulo, usted ha aprendido:

- Las características y funcionalidades del módulo de posicionamiento "QD75"
- La composición de la gama de módulos de posicionamiento "QD75"
- Las funciones del módulo de posicionamiento "QD75"
- La configuración básica de un sistema de control de posicionamiento
- La conexión del módulo de posicionamiento "QD75" con un amplificador de servo
- El número de ejes de control que se pueden utilizar
- Cuál es el valor actual del avance y el valor del avance de la máquina
- El método de ajuste del módulo de posicionamiento "QD75"

#### Puntos importantes

Funciones del módulo de posicionamiento	Usted ha aprendido los puntos más importantes en la elección del módulo de posicionamiento de un controlador programable y la relación entre estos.
Gama de modelos, especificaciones y funciones del módulo de posicionamiento	Usted ha aprendido la configuración básica del sistema y la función de cada componente.
Términos principales del control de posicionamiento	Usted ha aprendido los principales términos relacionados con el control de posicionamiento.

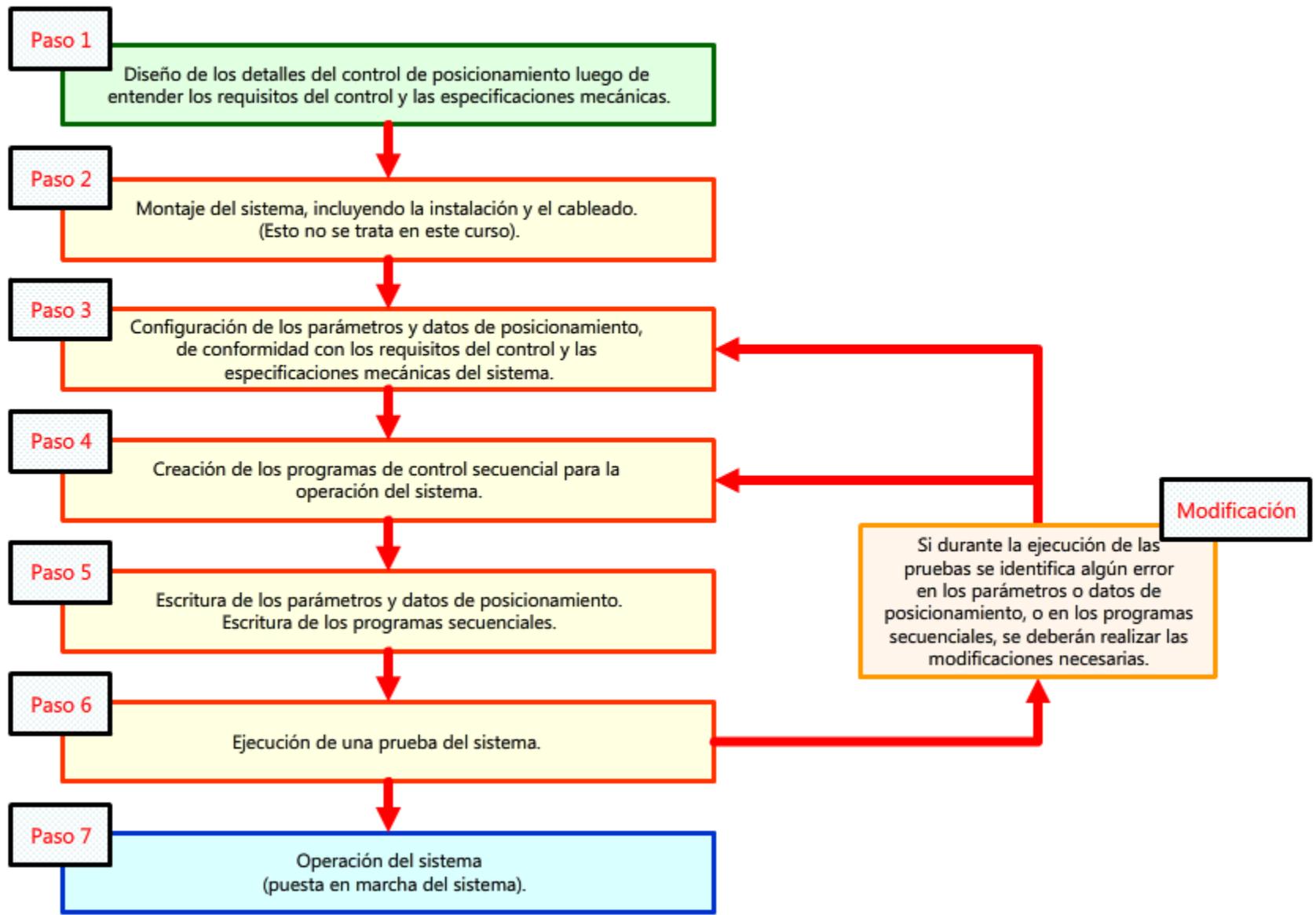
## Capítulo 2 Configuración del sistema

En el capítulo 2 aprenderá cómo configurar un sistema empleado como ejemplo (el procedimiento utilizado desde el diseño del sistema hasta la puesta en servicio).

- 2.1 Procedimiento de configuración del sistema
- 2.2 Configuración del sistema
- 2.3 Especificaciones mecánicas y funcionalidades del sistema de ejemplo
- 2.4 Resumen

# 2.1 Procedimiento de configuración del sistema

La siguiente figura muestra los pasos empleados para configurar un sistema empleado como ejemplo.



# 2.2 Configuración del sistema

En este curso se utiliza un sistema de manipulación de materiales para entender cómo funciona el control de posicionamiento incorporado en el módulo.

El sistema de manipulación de materiales empleado como ejemplo, es un sistema que:

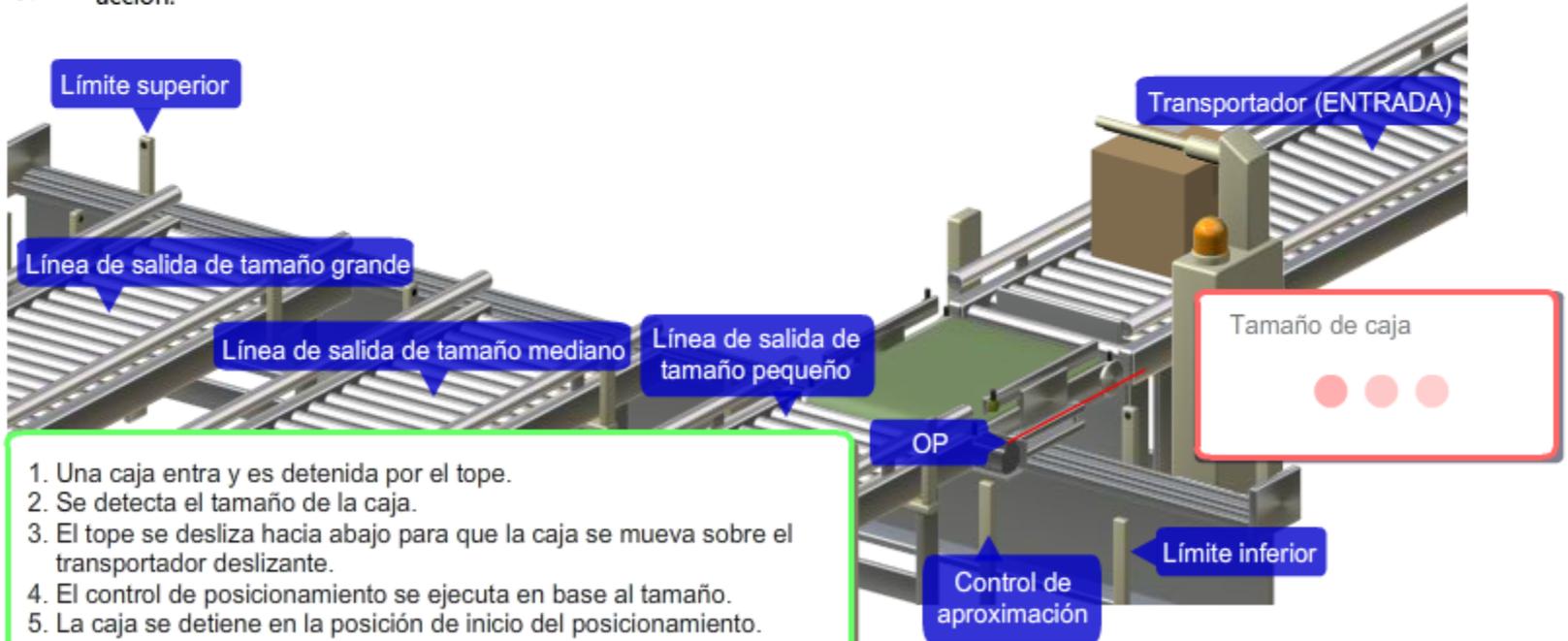
- 1) clasifica las cajas recibidas a lo largo de un transportador en tres tamaños, grande, mediano y pequeño, y
- 2) utiliza un transportador deslizante para distribuir las cajas, de acuerdo a su tamaño, en los transportadores de salida específicos.

El sistema utiliza el control de posicionamiento para controlar la velocidad y la precisión del movimiento (arranque y parada) del transportador deslizante.

Vea la siguiente animación para entender como se aplica el control en el sistema de manipulación de cajas empleado como ejemplo.



Haga clic en las flechas "Siguiete" o "Atrás" para que el control haga avanzar o retroceder el transportador mientras verifica cada acción.



1. Una caja entra y es detenida por el tope.
2. Se detecta el tamaño de la caja.
3. El tope se desliza hacia abajo para que la caja se mueva sobre el transportador deslizante.
4. El control de posicionamiento se ejecuta en base al tamaño.
5. La caja se detiene en la posición de inicio del posicionamiento.
6. El transportador deslizante entrega la caja.
7. Retroceso hacia el transportador (ENTRADA).

Atrás < > Siguiete

## 2.3 Especificaciones mecánicas y funcionalidades del sistema de ejemplo

Antes de diseñar el control de posicionamiento, es indispensable entender las especificaciones y el rendimiento mecánico del sistema.

Las tablas siguientes contienen las especificaciones mecánicas del sistema de manipulación de materiales de ejemplo y las especificaciones de cada dispositivo.

### Especificaciones mecánicas del sistema de manipulación de materiales

Nombre del dispositivo	Especificaciones mecánicas		Descripción
Transportadores de transferencia	OP de la máquina	0 mm (0 $\mu$ m)	Posición de referencia para el control de posicionamiento
	Posición de la línea de entrada	500 mm (500 000 $\mu$ m)	Todos los valores son distancias contadas a partir del OP de la máquina.
	Posición de la línea de salida para tamaño pequeño	500 mm (500 000 $\mu$ m)	
	Posición de la línea de salida para tamaño mediano	1 500 mm (1 500 000 $\mu$ m)	
	Posición de la línea de salida de tamaño grande	2 500 mm (2 500 000 $\mu$ m)	
Transportador deslizante (pieza)	Servomotor Cantidad de movimiento por rotación	250 mm (250 000 $\mu$ m)	-
	Límite de velocidad	60 000 mm/min.	Aplicable a todos los tipos de control de posicionamiento
	Velocidad del movimiento	60 000 mm/min.	
	Tiempo de aceleración/ desaceleración	1 000 ms	

### Especificaciones de los dispositivos utilizados en el sistema de manipulación de materiales

Nombre del dispositivo	Tipo	Descripción
Módulo de posicionamiento	QD75D1N	Número de ejes controlados: 1 Conexión con el amplificador de servo: salida de transmisor diferencial
Amplificador de servo	MR-J4-10A	Serie MR-J4-A
Servomotor	HG-KR053	Potencia nominal de salida: 50 W Velocidad nominal de rotación: 3 000 rpm Resolución del encoder: 4 194 304 impulsos/rev.

En este capítulo, usted ha aprendido:

- El procedimiento de configuración del sistema
- La configuración del sistema
- Las especificaciones mecánicas y las funcionalidades del sistema de ejemplo

#### Puntos importantes

Procedimiento para configurar un sistema	Usted ha aprendido un procedimiento de aplicación general para configurar un sistema.
Cómo se aplica el control en el sistema	Usted ha aprendido cómo funciona el sistema de manipulación de materiales de ejemplo.
Especificaciones mecánicas del sistema, especificaciones de los dispositivos del sistema	Usted ha aprendido las especificaciones mecánicas del sistema de ejemplo y las especificaciones de los dispositivos.

# Capítulo 3 Preparación de los parámetros de posicionamiento

En el capítulo 3, usted aprenderá cómo realizar los ajustes de los parámetros que se requieren para operar el módulo de posicionamiento.

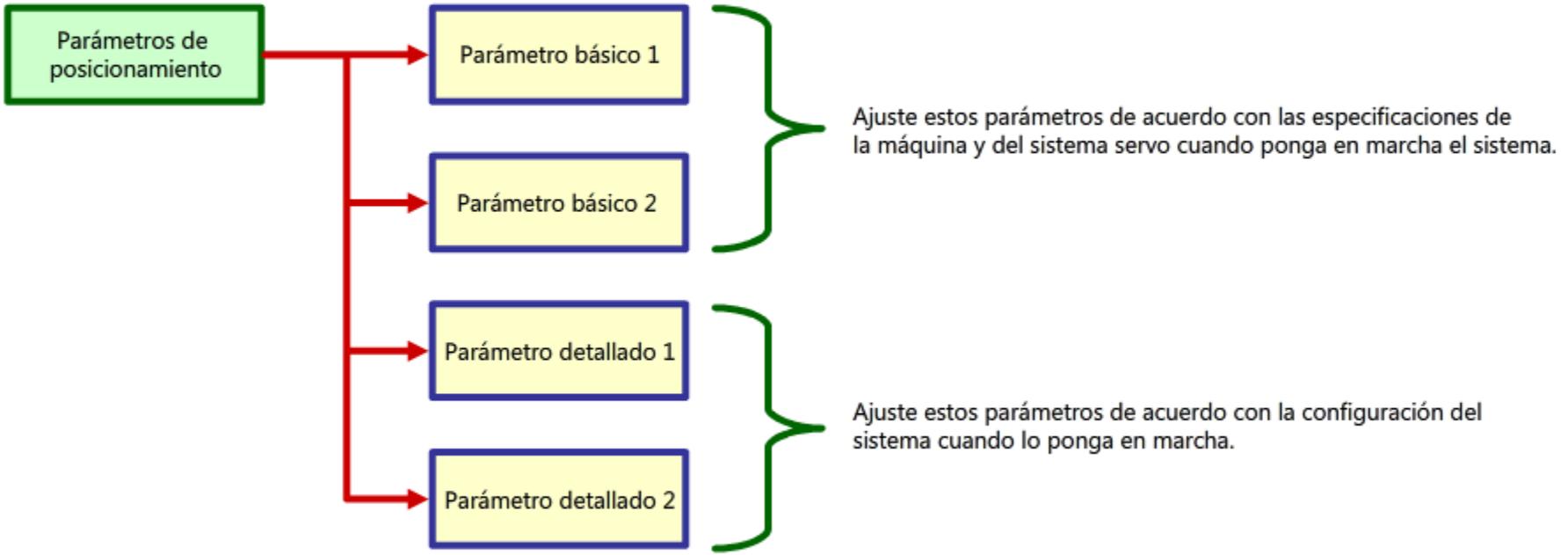
- 3.1 Configuración de los parámetros de posicionamiento
- 3.2 Configuración del amplificador de servo
- 3.3 Resumen

Tipo de parámetros		Parámetros utilizados para el sistema de ejemplo
Parámetros de posicionamiento	Parámetro básico 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustes de la unidad</li> <li>• Número de impulsos por rotación</li> <li>• Cantidad de movimiento por rotación</li> <li>• Factor de multiplicación de la unidad</li> <li>• Modo de salida de pulsos</li> <li>• Ajustes del sentido de rotación</li> </ul>
	Parámetro básico 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Límite de velocidad</li> <li>• Tiempo de aceleración: 0</li> <li>• Tiempo de desaceleración: 0</li> </ul>
	Parámetro detallado 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Límite de carrera de software (límite superior)</li> <li>• Límite de carrera de software (límite inferior)</li> <li>• Selección del límite de carrera de software</li> <li>• Ajustes válidos/ inválidos del límite de carrera de software</li> <li>• Selección de la lógica de la señal de salida</li> </ul>

# 3.1 Configuración de los parámetros de posicionamiento

Para la operación del módulo de posicionamiento se necesita definir los parámetros de posicionamiento .  
Cualquier error puede ocasionar que el equipo controlado se comporte fuera de los parámetros de la aplicación, o que el módulo real deje de funcionar.

## Estructura de los parámetros de posicionamiento



## 3.1.1 Ajuste de los parámetros de posicionamiento

Ajuste de los parámetros de posicionamiento en el software GX Works2.

Para definir los parámetros y los datos en el software GX Works2, añada primero el módulo de posicionamiento. Para ello, seleccione las opciones "Project" (Proyecto)- "Intelligent Function Module" (Módulo de función inteligente).

Al añadir un módulo, especifique su descripción y nombre, y la ubicación en la base de montaje.

**New Module**

Module Selection

Module Type: QD75 Type Positioning Module

Module Name: QD75D1N

Mount Position

Base No.: - Mounted Slot No.: 0 Acknowledge I/O Assignment

Specify start XY address: 0000 (H) 1 Slot Occupy [32 points]

Title setting

Title:

OK Cancel

Ventana "New Module" (Módulo nuevo)

# 3.1.1 Ajuste de los parámetros de posicionamiento

Para abrir la ventana de configuración de los parámetros de posicionamiento, ejecute el software GX Works2 y seleccione las opciones "Project" (Proyecto) - "Intelligent Function Module" (Módulo de función inteligente) - "QD75D1N" (QD75D1N) - "Parameter" (Parámetros).

Para abrir la ventana que se muestra a la derecha, haga doble clic en "Parameter" (Parámetros).

Item	Axis #1
<b>Basic parameters 1</b>	<b>Set according to the machine and applicable motor when system is started (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from 0 to 1)</b>
Unit setting	3:pulse
No. of pulses per rotation	20000 pulse
Movement amount per rotation	20000 pulse
Unit magnification	1:x1 Times
Pulse output mode	1: CW/CCW Mode
Rotation direction setting	0: Increase Present Value by Forward Pulse Output
Bias speed at start	0 pulse/s
<b>Basic parameters 2</b>	<b>Set according to the machine and applicable motor when system is started (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from 0 to 1)</b>
Speed limit value	200000 pulse/s
Acceleration time 0	1000 ms
Deceleration time 0	1000 ms
<b>Detailed parameters 1</b>	<b>Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from 0 to 1)</b>
Backlash compensation amount	0 pulse
Software stroke limit upper limit value	2147483647 pulse
Software stroke limit lower limit	-2147483648 pulse

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

## 3.1.2

### Ajuste de las unidades de los comandos del módulo de posicionamiento

Para operar el módulo de posicionamiento se debe definir la unidad de medida para la dirección de posicionamiento (cantidad de movimiento), la velocidad y el tiempo.

Seleccione una unidad de medida (milímetros, pulgadas, grados o impulsos) de acuerdo con las especificaciones de la máquina. En general, cuando el control es lineal o circular, se utilizan mm o pulgadas, mientras que los grados se reservan para el control de rotación. La unidad de la entrada del parámetro y el rango de la entrada varían según la unidad de medida escogida.

Item	Axis #1
<input type="checkbox"/> <b>Basic parameters 1</b>	<b>Set according to the machine and applicable motor when system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)</b>
Unit setting	0:mm
No. of pulses per rotation	65535 pulse
Movement amount per rotation	2500.0 $\mu$ m
Unit magnification	100:x100 Times

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

La unidad utilizada para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo es el "mm" (empleado a partir de la etapa de diseño mecánico del sistema).

La selección de "mm" cambia las unidades de los siguientes ajustes, como se indica a continuación.

Parámetro	Unidad empleada para el ajuste
Dirección (cantidad de movimiento)	$\mu$ m (micrón)
Tiempo	ms (milisegundo)
Velocidad	mm/min. (milímetro/minuto)

Cuando el ajuste de la unidad ("Unit setting") es el "mm", la unidad para introducir la dirección (cantidad de movimiento) es el " $\mu$ m".

Si durante la etapa de diseño se utilizó el "mm", el valor debe ser convertido a " $\mu$ m" (1 mm = 1 000  $\mu$ m).

### 3.1.3

## Ajustes de la función de engranaje electrónico del módulo de posicionamiento

La función de engranaje electrónico convierte la dirección (cantidad de movimiento) y los ajustes de la velocidad realizados en mm, pulgadas, etc. en una serie de impulsos de comando o frecuencia de pulsos de comando hacia el amplificador de servo.

Con la función de engranaje electrónico, el usuario no necesita convertir el valor en un número de impulsos antes de enviar un comando.

Esta función también corrige los errores en la posición de parada, ajusta la unidad en la que se expresa la cantidad de movimiento, etc.

Para asegurar la correcta operación de la función de engranaje electrónico, introduzca los valores apropiados en los siguientes parámetros:

- Number of pulses per rotation (Número de impulsos por rotación)
- Moving amount per rotation (Cantidad de movimiento por rotación)
- Unit magnification (Factor de multiplicación de la unidad)

La relación entre los parámetros de ajuste y el engranaje electrónico está dada por la siguiente ecuación:

$$\text{Engranaje electrónico} = \frac{\text{número de impulsos por rotación}}{\text{(cantidad de movimiento por rotación} \times \text{factor de multiplicación de la unidad)}}$$

#### NOTAS:

El amplificador de servo está equipado con un engranaje electrónico.

Un engranaje electrónico en el amplificador de servo funciona de forma diferente al ubicado en el módulo de posicionamiento. Por lo tanto, es importante no confundir estas dos tecnologías.

El curso "Equipo de FA para Principiantes (posicionamiento)" ofrece más información acerca del engranaje electrónico en el amplificador de servo.

## 3.1.3

## Ajustes de la función de engranaje electrónico del módulo de posicionamiento

Esta sección explica los parámetros de la función de engranaje electrónico.

**(1) Number of pulses per rotation (Número de impulsos por rotación)**

En este campo se establece el número de impulsos de comando requerido por el servomotor para completar una rotación.

Normalmente se ajusta al valor de la resolución del encoder incorporado en el servomotor. Para el sistema de manipulación de materiales empleado como ejemplo, ajuste el parámetro en el valor máximo que se puede seleccionar ("65 535 pulsos/rev.") en el QD75D1N dado que este módulo no puede transmitir con la resolución del encoder del servomotor.

**(2) Movement amount per rotation (Cantidad de movimiento por rotación)**

En este campo se establece la cantidad que la pieza se mueve por cada rotación del servomotor.

La cantidad varía en función del vínculo mecánico (leva, banda, cadena, tornillo de bolas recirculantes, etc.) entre el servomotor y la pieza. En el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, el transportador deslizante se mueve "250 000 µm (250 mm)" por cada rotación del servomotor. Sin embargo, la cantidad máxima de movimiento para el módulo QD75D1N es "6553,5 µm (6,5535 mm)" si se usa "mm" como unidad. Si la cantidad de movimiento es superior al valor máximo que se puede seleccionar, como en el sistema de ejemplo, ajuste el factor de multiplicación de la unidad como se explica a continuación.

**(3) Unit magnification (Factor de multiplicación de la unidad)**

Si la cantidad de movimiento por rotación supera el valor máximo que se puede seleccionar, escoja un factor de multiplicación de la unidad en este campo. El valor se convertirá de acuerdo con la siguiente ecuación antes de ser enviado al amplificador de servo.

Cantidad de movimiento real de la pieza por rotación del motor = "cantidad de movimiento especificada" x "factor de multiplicación de la unidad (1 vez, 10 veces, 100 veces o 1 000 veces)"

Dado que la cantidad de movimiento para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo supera el valor máximo de "250 000 µm (250 mm)" que se puede seleccionar, seleccione "2 500 µm", lo cual es igual a la centésima parte de la cantidad de movimiento real, y especifique "x100 (100 times)" (x100 (100 veces)) como "unit magnification" (factor de multiplicación de la unidad).

Item	Axis #1
<input type="checkbox"/> <b>Basic parameters 1</b>	<b>Set according to the machine and applicable motor when system is s (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns</b>
..... Unit setting	0:mm
(1) ..... No. of pulses per rotation	65535 pulse
(2) ..... Movement amount per rotation	2500.0 um
(3) ..... Unit magnification	100:x100 Times

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

# 3.1.4 Introducción de ajustes conforme a la especificación del sistema servo

Esta sección explica cómo se deben ajustar los parámetros en función de la especificación del sistema servo.

## (1) Pulse output mode (Modo de salida de pulsos)

En este campo se selecciona el método de indicación de los impulsos de comando y el sentido de rotación de modo que sean compatibles con el amplificador de servo conectado. Para el sistema de ejemplo, se utiliza el "CW/CCW Mode" (modo CW/CCW).

Unit magnification	100:x100 Times
Pulse output mode	1: CW/CCW Mode
Rotation direction setting	0: Increase Present Value by Fo
Bias speed at start	0.00 mm/min

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

Modo	Característica	Pulso (si se utiliza lógica negativa*)
PULSE/SIGN (IMPULSO/SIGNO)	El estado Encendido o Apagado de la señal del sentido del pulso (SIGNO), independientemente del impulso de comando (IMPULSO), controla el sentido de la rotación.	<p>Se mueve en el sentido "+" "Se mueve en el sentido "-"</p>
CW/CCW	El impulso de comando es emitido para cada sentido de rotación. <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotación en avance Salida del pulso de avance (IMPULSO F) para rotación en avance</li> <li>Rotación inversa Salida del pulso de avance (IMPULSO R) para rotación inversa</li> </ul>	
Fase A/Fase B (4 Multiply) (multiplicador 4)	El sentido de rotación es controlado por una diferencia de fase entre la fase A (Aφ) y la fase B (Bφ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotación en avance cuando la fase B está atrasada 90° respecto de la fase A.</li> <li>Rotación inversa cuando la fase B está adelantada 90° respecto de la fase A.</li> </ul>	<p>Rotación en avance      Rotación inversa</p> <p>Salida de 1 impulso de comando      Salida de 1 impulso de comando</p> <p>La fase B está atrasada 90° respecto de la fase A.      La fase A está atrasada 90° respecto de la fase B.</p>
Fase A/Fase B (1 Multiply) (multiplicador 1)	Ajuste múltiple (multiplicar x 4 / multiplicar x 1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Multiplicador 4: Cuando la salida de 1 impulso de comando es 1 pulso/s, el pulso asciende y desciende 4 veces por segundo.</li> <li>Multiplicador 1: Cuando la salida de 1 impulso de comando es 1 pulso/s, el pulso asciende y desciende 1 vez por segundo.</li> </ul>	

\* Las señales de salida se pueden ajustar con lógica positiva o negativa. Consulte los detalles referidos a las lógicas positiva y negativa en la página siguiente.

# 3.1.4 Introducción de ajustes conforme a la especificación del sistema servo

## (2) Output signal logic selection (Selección de la lógica de la señal de salida)

En estos campos se define la lógica de la señal de salida de acuerdo con el amplificador de servo conectado.

Lógica	Nivel de voltaje y comando
Positive logic (Lógica positiva)	L: sin comando H: con comando
Negative logic (Lógica negativa)	H: sin comando L: con comando

Input signal logic selection:Near-point signal	0:Negative Logic
Input signal logic selection:Manual pulse generator input	0:Negative Logic
Output signal logic selection:Command pulse signal	0:Negative Logic
Output signal logic selection:Deviation counter clear	0:Negative Logic
Manual pulse generator input selection	0:A Phase/B Phase Mode(4 Multiply)

(2)

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

## (3) Rotation direction setting (Ajuste del sentido de rotación)

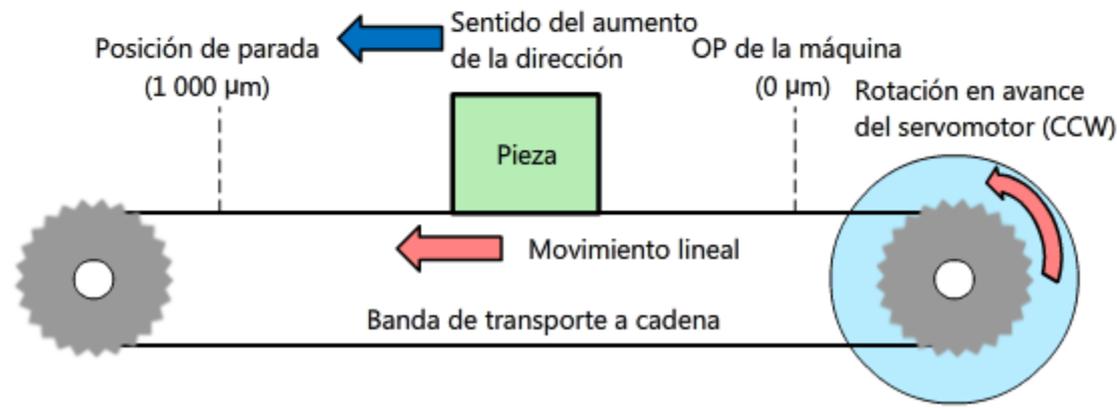
En el sistema de ejemplo, la pieza se mueve en una rotación en avance (incrementos positivos en la dirección) al recibir una señal de impulso de marcha en avance desde el amplificador de servo.

Para hacer este movimiento, seleccione la opción "Increase Present Value by Forward Pulse Output" (Aumentar valor actual mediante la salida de impulsos de avance).

Unit magnification	100:x100 Times
Pulse output mode	1: CW/CCW Mode
Rotation direction setting	0: Increase Present Value by Forward Pulse Output
Bias speed at start	0.00 mm/min

(3)

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento



### Precauciones a adoptar para los ajustes del sentido de rotación

Si el sentido de rotación se especifica incorrectamente, la pieza se podría mover en el sentido opuesto al indicado por el comando.

Siempre se debe realizar una prueba previa para verificar que la pieza se mueve según lo indicado por el comando. El Capítulo 6 ofrece más detalles sobre la ejecución de la prueba.

## 3.1.5 Ajustes de la aceleración de la pieza

La aceleración/ desaceleración de la pieza determina la velocidad de posicionamiento, pero también afecta a la precisión de la parada. Para determinar una aceleración adecuada, tenga en cuenta la especificación mecánica, la inercia que actúa sobre la pieza, el rendimiento del servomotor, etc.

Una aceleración/ desaceleración rápida de la pieza puede causar vibraciones y el rebase de la posición de la pieza. En contraste, una aceleración/ desaceleración excesivamente baja, puede causar una velocidad de posicionamiento reducida.

Basic parameters 2		Set according to the machine and applicable motor when system is started up.
(1)	Speed limit value	60000.00 mm/min
(2)	Acceleration time 0	1000 ms
	Deceleration time 0	1000 ms

### (1) Speed limit value (Valor del límite de velocidad)

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

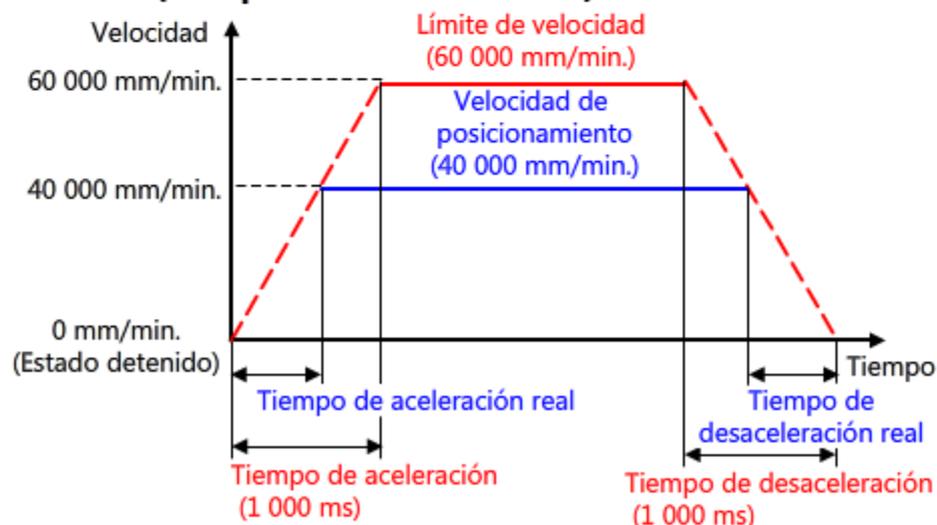
Este campo establece la velocidad máxima permitida en el control de posicionamiento. Si se ordena una velocidad superior al límite, se aplicará el límite de velocidad establecido. Para determinar el límite de velocidad adecuado, tenga en cuenta la velocidad de rotación nominal del servomotor y la velocidad de movimiento de la pieza. Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, escoja "60 000 mm/min." como límite de velocidad.

### (2) Acceleration time 0 (Tiempo de aceleración 0), Deceleration time 0 (Tiempo de desaceleración 0)

- Acceleration time (Tiempo de aceleración)  
Es el tiempo necesario para que la pieza acelere desde el estado detenido hasta el límite de velocidad definido.
- Deceleration time (Tiempo de desaceleración)  
Es el tiempo que tarda la pieza en desacelerar desde el límite de velocidad definido hasta una parada.

La gráfica de la derecha muestra la relación entre los parámetros respectivos. Si se especifica una velocidad de posicionamiento inferior al límite de velocidad, el tiempo real de aceleración y desaceleración será menor que los valores que han sido especificados.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, ajuste el tiempo de aceleración y desaceleración en "1 000 ms (1 segundo)".



# 3.1.6 Ajustes del rango móvil de la pieza

Si durante la operación del sistema el desplazamiento de la pieza rebasa de una cierta distancia, el sistema podría sufrir un desperfecto o producir un accidente. Para evitar esto, se puede limitar el rango móvil de la pieza. A continuación se detallan los métodos disponibles para limitar el rango móvil.

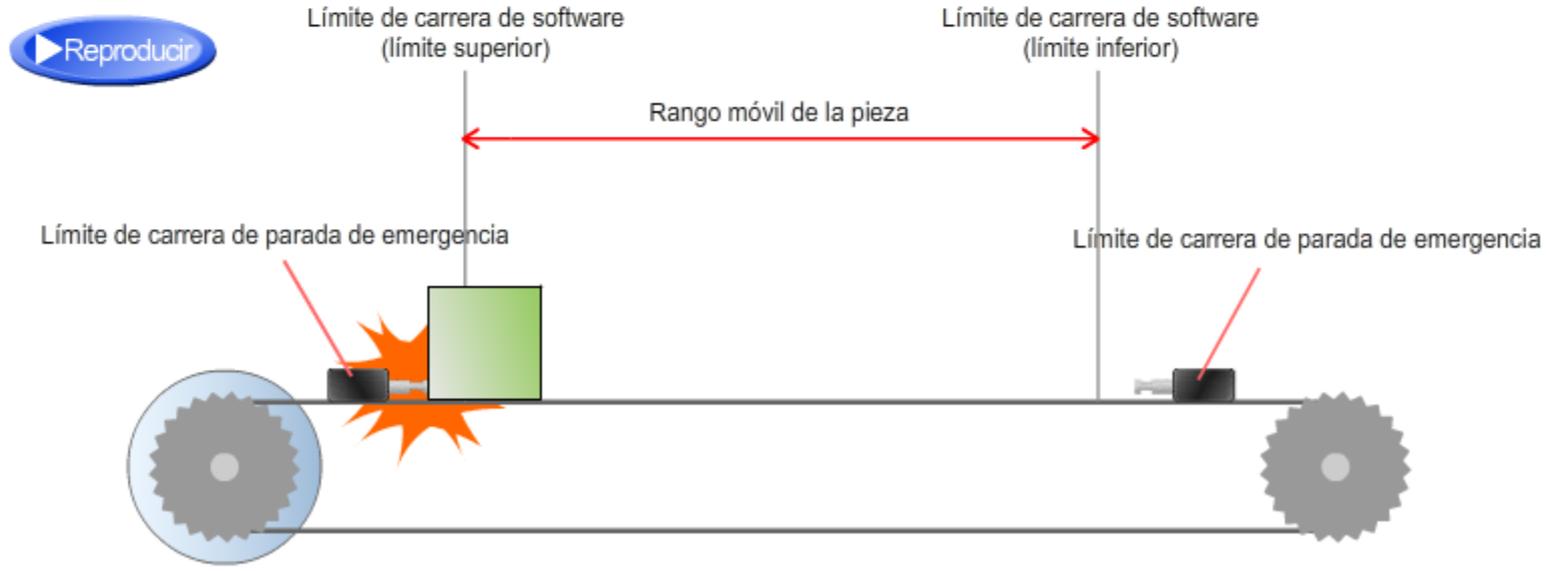
## Limitación del rango móvil mediante la función de límite de carrera de software

Define la dirección del límite superior/ inferior del rango móvil en el módulo de posicionamiento (estos valores serán procesados por el software). Si el Valor actual del avance ("Current feed value") o el Valor del avance de la máquina ("Machine feed value") supera la dirección del límite superior/ inferior, la pieza será desacelerada hasta detenerse. Además, si se envía un comando de posicionamiento fuera del rango escogido, la orden será ignorada.

## Limitación del rango móvil mediante un límite de carrera de hardware

Este procedimiento consta de limitar físicamente el movimiento de la pieza instalando límites de carrera de parada de emergencia en los límites superior e inferior del rango móvil. Si cualquiera de los límites de carrera de parada de emergencia es activado por una pieza, el módulo de posicionamiento desacelerará la pieza hasta lograr una parada controlada. Si desea más información respecto a la conexión entre el límite de carrera de parada de emergencia y el módulo de posicionamiento, consulte el manual del módulo de posicionamiento.

Haga clic en el botón "Reproducir" para ver el funcionamiento de los límites de carrera de hardware/software.



**El sistema servo se detiene.**

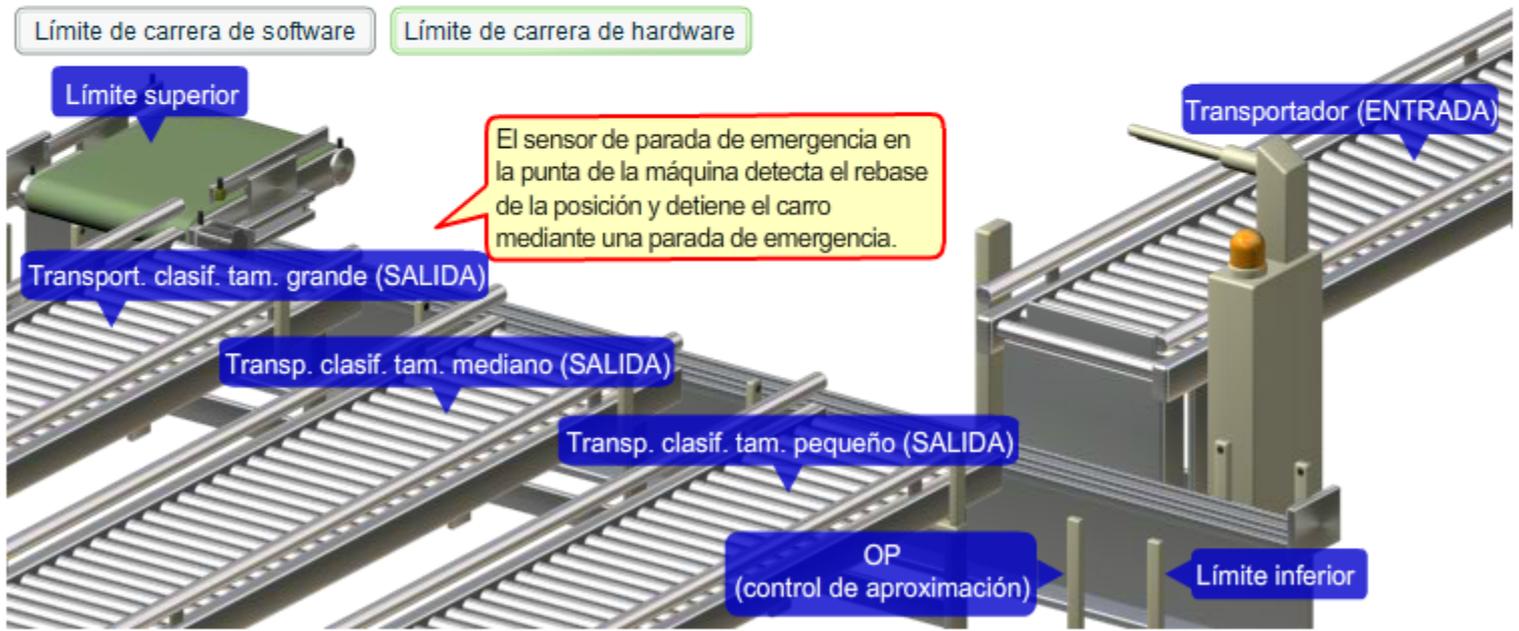
# 3.1.6 Ajustes del rango móvil de la pieza

En el sistema de manipulación de materiales de ejemplo se utilizan ambos tipos de límites de carrera de hardware/ software.

Si el valor actual acumulado en el módulo de posicionamiento es diferente del valor actual de la pieza, la función de límite de carrera de software no funcionará correctamente. En consecuencia, el uso de la función de límite de carrera de software por sí sola no puede limitar por completo el desplazamiento de la pieza.

Los límites de carrera de parada de emergencia se instalan en ambos extremos del rango móvil. De esta manera se garantiza la parada de la pieza a través de un dispositivo mecánico, incluso cuando la función de límite de carrera de software no alcanza para detener el movimiento.

Vea la siguiente animación para verificar los movimientos de la pieza con la función o funciones de límite de carrera de hardware/software habilitadas/deshabilitadas.



# 3.1.6 Ajustes del rango móvil de la pieza

Esta sección explica cómo se deben ajustar los parámetros relacionados con la función de límite de carrera de software.

<b>Detailed parameters 1</b>	<b>Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)</b>
Backlash compensation amount	0.0 um
Software stroke limit upper limit value	2700000.0 um
Software stroke limit lower limit value	-200000.0 um
Software stroke limit selection	1:Set Software Limit to Sending Machine Value
Software stroke limit valid/invalid setting	1:Invalid

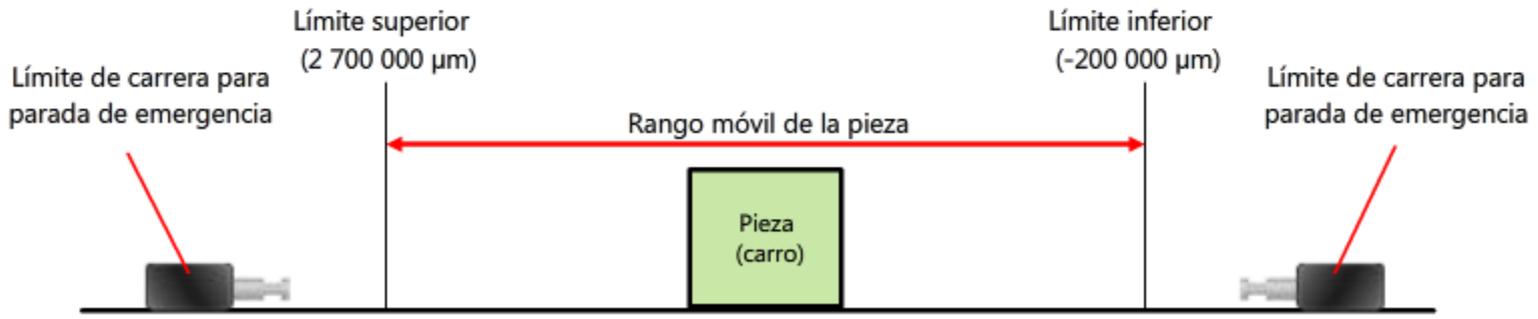
(1)

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

## (1) Software stroke limit upper/ lower limit values (Valores superior e inferior del límite de carrera de software)

En estos campos se establecen las direcciones del límite superior e inferior del rango móvil. Por lo general, el OP de la máquina se ajusta en el límite superior o inferior del límite de carrera de software.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, ajuste los límites superior e inferior en "2 700 000 µm" y "-200 000 µm", respectivamente.



# 3.1.6 Ajustes del rango móvil de la pieza

<b>Detailed parameters 1</b>	<b>Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)</b>
Backlash compensation amount	0.0 um
Software stroke limit upper limit value	2700000.0 um
Software stroke limit lower limit value	-200000.0 um
Software stroke limit selection	1:Set Software Limit to Sending Machine Value
Software stroke limit valid/invalid setting	1:Invalid

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

## (2) Software stroke limit selection (Selección del límite de carrera de software)

En este campo se selecciona el tipo de valor actual que se utilizará para limitar el rango móvil entre las dos opciones siguientes:

Valor del avance de la máquina	El rango móvil se define absolutamente en referencia al OP de la máquina.
Valor actual del avance	El rango móvil se define en relación a un valor actual de avance.

El sistema de manipulación de materiales de ejemplo tiene su rango móvil limitado por el valor del avance de la máquina.

## (3) Software stroke limit valid/ invalid setting (Ajustes válidos/ inválidos del límite de carrera de software)

La función de límite de carrera de software se puede deshabilitar durante la operación manual. A pesar de que la función de límite de carrera de software haya sido deshabilitada por este ajuste, aún funcionará (habilitada) para el control de posicionamiento normal.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo seleccione "invalid" (inválido) para evitar que la función de límite de carrera de software se active mientras realiza de forma manual una prueba de operación de los límites de carrera de hardware (sensores de parada de emergencia).

## 3.2

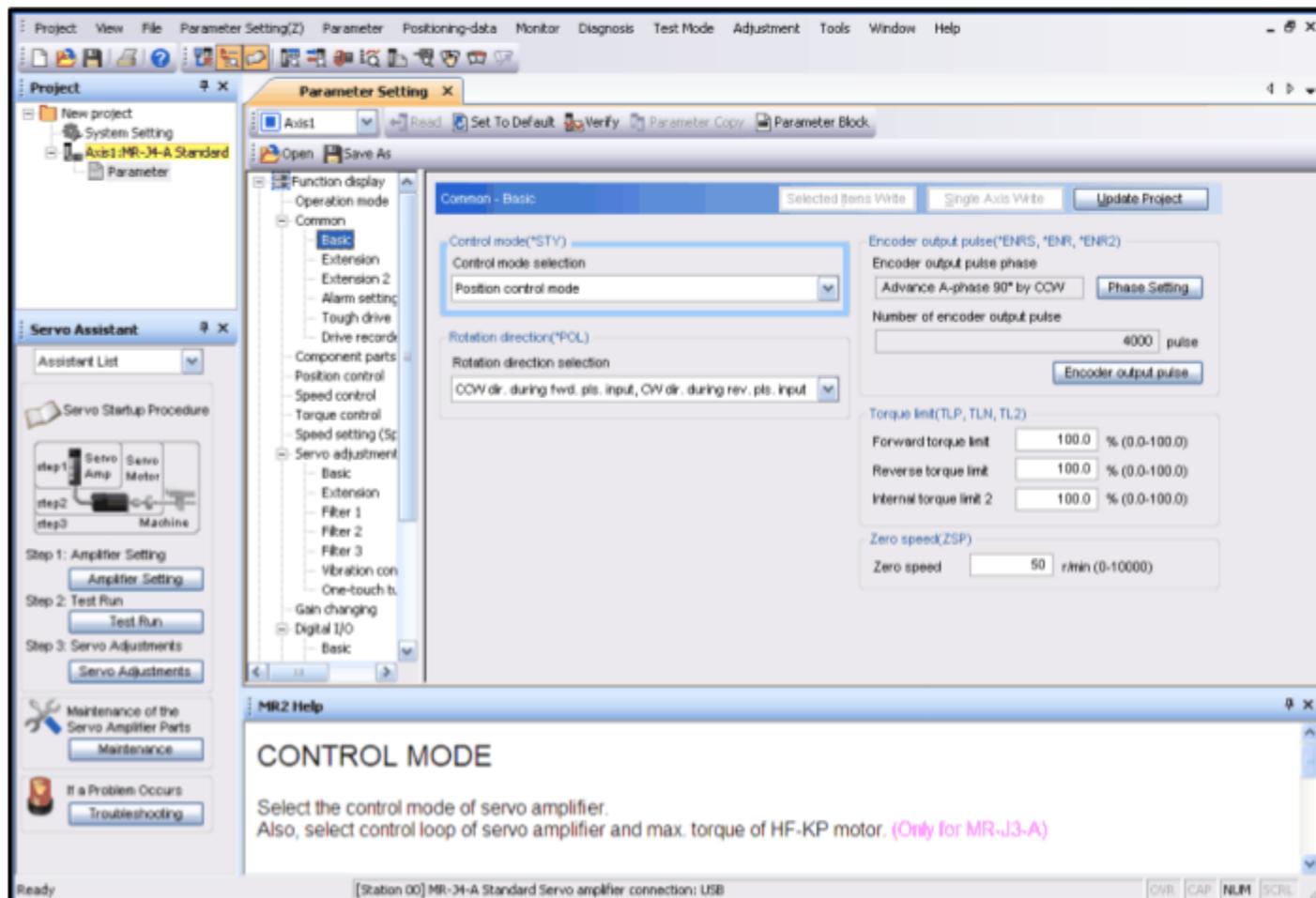
## Configuración del amplificador de servo

Configura la operación del amplificador de servo.

El sistema de ejemplo utiliza un amplificador de servo Mitsubishi serie "MR-J4", que se configura a través del software dedicado "MR Configurator2"

Este software también permite verificar la operación del servomotor solo y poner a punto los ajustes para evitar las vibraciones.

Si el módulo de posicionamiento se conecta con un servo de terceros, consulte el manual del amplificador de servo correspondiente.



En este capítulo, usted ha aprendido:

- La configuración de los parámetros de posicionamiento
- La configuración del amplificador de servo

#### Puntos importantes

Ajustes de los parámetros de posicionamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Configuración de los parámetros de posicionamiento (divididos por funciones).</li><li>• Las unidades en las que se expresan los valores de los ajustes pueden ser diferentes a las unidades en uso y pueden requerir una conversión.</li><li>• Funciones del engranaje electrónico del módulo de posicionamiento.</li><li>• La aceleración/desaceleración se ajustan en unidades de tiempo.</li><li>• Tipos y conceptos detrás de los límites de carrera (empleados como medida de seguridad).</li></ul>
Ajustes del amplificador de servo	<ul style="list-style-type: none"><li>• El amplificador de servo conectado debe ser configurado.</li><li>• Utilice el software "MR Configurator2" para configurar el amplificador de servo Mitsubishi serie "MR-J4".</li></ul>

# Capítulo 4 Preparación de los datos de posicionamiento

En el Capítulo 4 usted aprenderá cómo crear comandos de control de posicionamiento mediante el empleo del software GX Works2.

El comando de posicionamiento se puede configurar como dato de posicionamiento y se pueden ajustar hasta 600 datos. El dato de posicionamiento definido está identificado por un "nº. de dato".

Un solo dato de posicionamiento puede ser ejecutado de forma individual, varios datos de posicionamiento se pueden ejecutar de forma secuencial.

- 4.1 Ajustes de los datos de posicionamiento
- 4.2 Escritura de los parámetros/ datos de posicionamiento
- 4.3 Resumen

Display Filter: Display All Offline Simulation Automatic Command Speed Calculation Automatic Sub Arc Calculation

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um

Área de ajustes de los datos de posicionamiento

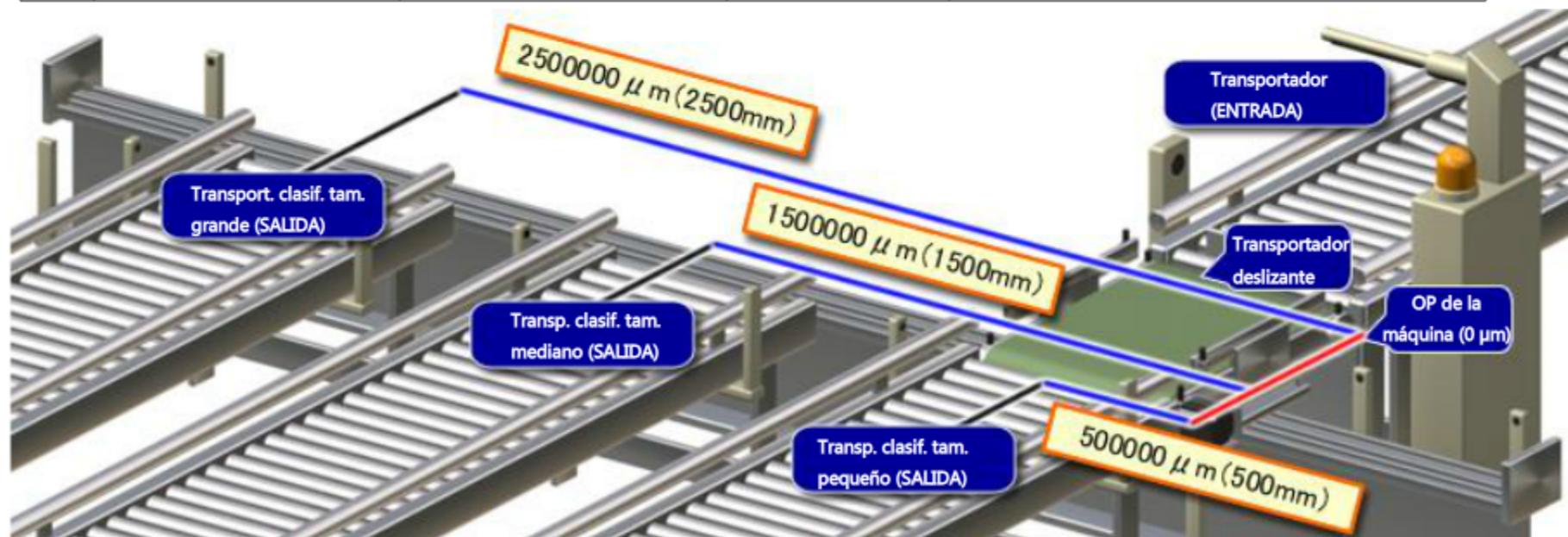
## 4.1

## Ajustes de los datos de posicionamiento

El sistema de manipulación de materiales de ejemplo requiere tres tipos de comandos de control de posicionamiento. Estos se definen como datos de posicionamiento n.º. 1 a n.º. 3, respectivamente.

La siguiente tabla muestra los comandos de control de posicionamiento necesarios para el sistema de manipulación de materiales.

N.º.	Dirección de inicio del posicionamiento	Dirección de parada del posicionamiento	Velocidad de posicionamiento	Descripción del control
1	Transportador (ENTRADA) (500 000 $\mu\text{m}$ )	Transportador clasificador tamaño mediano (SALIDA) (1 500 000 $\mu\text{m}$ )	60 000 mm/min.	Control de posicionamiento para el movimiento desde la línea de entrada hasta la línea de salida de tamaño mediano
2	Transportador (ENTRADA) (500 000 $\mu\text{m}$ )	Transportador clasificador tamaño grande (SALIDA) (2 500 000 $\mu\text{m}$ )		Control de posicionamiento para el movimiento desde la línea de entrada hasta la línea de salida de tamaño grande
3	Posición de parada del transportador clasificador tamaño mediano/ grande (SALIDA)	Transportador (ENTRADA) (500 000 $\mu\text{m}$ )		Control de posicionamiento para el movimiento desde cada línea de salida individual hasta la línea de entrada



## 4.1

## Ajustes de los datos de posicionamiento

Esta sección explica los elementos que se deben definir como datos de posicionamiento.

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0

Área de ajustes de los datos de posicionamiento

### (1) N°. del dato de posicionamiento

Este número identifica al dato de posicionamiento.

Siempre que ejecute el posicionamiento mediante una instrucción dedicada o realice una operación de prueba, especifique el número del dato correspondiente.

### (2) Operation pattern (Patrón de operación)

En esta columna se establece el patrón de operación para cada dato de posicionamiento.

El sistema de manipulación de materiales de ejemplo ejecuta los datos de posicionamiento n°. 1 al n°. 3 mediante el uso del patrón de operación "Exit (End)".

Operation pattern (Patrón de operación)	Característica
Exit (0: END) (FIN)	Solo se ejecutará el número de dato de posicionamiento especificado y finalizará el posicionamiento.
Control de posicionamiento continuo (1: CONT) (CONTINUO)	Se ejecutará el número de dato de posicionamiento especificado. Después de ello, el sistema se desacelera y detiene la pieza. A continuación, ejecuta el siguiente dato de posicionamiento hasta el número especificado en la opción "Independent positioning control" (Control de posicionamiento independiente).
Control de trayectoria continuo (LOCATION) (UBICACIÓN)	Se ejecutará el número de dato de posicionamiento especificado. Después de ello, el sistema ejecuta el siguiente dato de posicionamiento sin desacelerar hasta el número especificado en la opción "Independent positioning control" (Control de posicionamiento independiente). La velocidad del movimiento de la pieza cambia directamente a la velocidad ajustada en el siguiente dato de posicionamiento, lo cual permite la ejecución sin problemas de varios comandos de control de posicionamiento.

# 4.1 Ajustes de los datos de posicionamiento

(3)

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0

Área de ajustes de los datos de posicionamiento

### (3) Control system (Sistema de control)

En esta columna se establece el método de control de posicionamiento del sistema. Cada método incluye el número de ejes de control y el formato de la dirección (ABS o INC).

Sistema de control (trayectoria de la pieza)	Número de ejes controlados				Direccionamiento		Características del control
	Un eje	2 ejes	3 ejes	4 ejes	ABS	INC	
Control lineal(control de interpolación lineal)	○	○	○	○	○	○	Este método controla el movimiento de la pieza en un control lineal simple de una dimensión o en un control lineal más complejo de 2 o 3 dimensiones, mediante el uso de 1 a 4 ejes de servomotor.
Control de interpolación circular		○			○	○	Este método controla el movimiento de la pieza a lo largo de una trayectoria circular, mediante el uso de 2 ejes de servomotor.
Control de avance constante	○	○	○	○		○	Este control de posicionamiento permite que la pieza se mueva una distancia fija repetidamente.

En el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, la pieza se desplaza hasta la dirección especificada por el método ABS (método de direccionamiento absoluto) mediante el control lineal de un solo eje. Por lo tanto, ajuste "Axis #1 linear control (ABS)" [Control lineal (ABS) del eje n°. 1] en los datos de posicionamiento n°. 1 al n°. 3.

## 4.1

## Ajustes de los datos de posicionamiento

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No. (4)	Deceleration time No. (5)	Positioning address (6)	Arc address	Command speed (6)	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0

Área de ajustes de los datos de posicionamiento

#### (4) Acceleration time No. (Nº. del tiempo de aceleración) and Deceleration time No. (Nº. del tiempo de desaceleración)

En estas columnas se seleccionan el tiempo de aceleración y el tiempo de desaceleración de entre cuatro patrones, nº. 0 al nº. 3.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, seleccione "No. 0 (1 000 ms)" para los datos de posicionamiento nº. 1 al nº. 3.

#### (5) Positioning address (Dirección de posicionamiento)

En esta columna se establecen las direcciones de posicionamiento (método ABS) o las cantidades de movimiento (método INC o de avance constante). Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, defina la dirección de posicionamiento de acuerdo con lo especificado por el método ABS.

Nº.	Destino de posicionamiento	Dirección de posicionamiento	Descripción del control
1	Transportador para tamaño mediano (salida)	1 500 000 µm (1 500 mm)	Se utiliza para el posicionamiento desde el transportador de entrada hasta el transportador de salida de tamaño mediano
2	Transportador para tamaño grande (salida)	2 500 000 µm (2 500 mm)	Se utiliza para el posicionamiento desde el transportador de entrada hasta el transportador de salida de tamaño grande.
3	Transportador (entrada)	500 000 µm (500 mm)	Se utiliza para el retorno desde el transportador de salida para tamaño grande o mediano hasta el transportador de entrada.

#### (6) Command speed (Velocidad de comando)

En esta columna se establecen las velocidades de posicionamiento (para movimiento a velocidad constante). No se pueden ajustar velocidades superiores al límite máximo (sección 3.1.4).

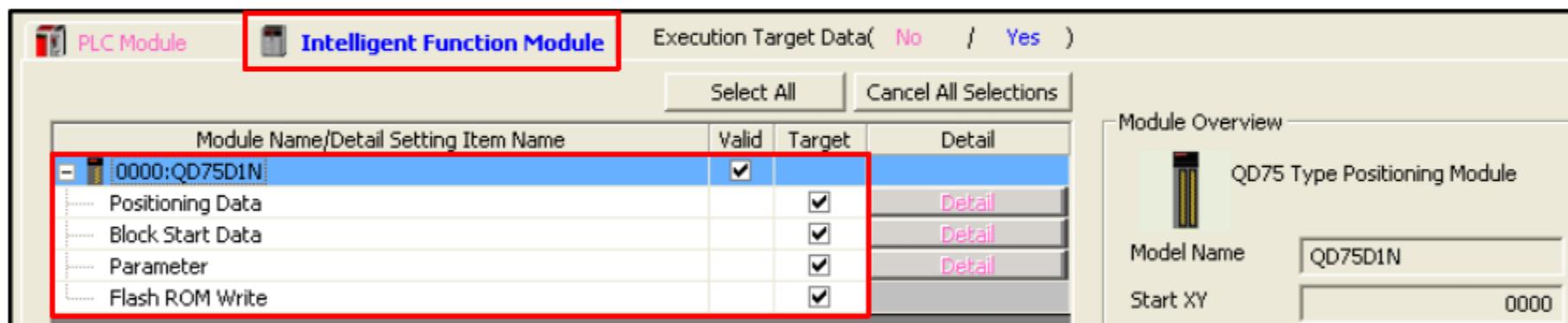
Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, seleccione "60 000 mm/min." para los datos de posicionamiento nº. 1 al nº. 3.

Escriba los parámetros y los datos, establecidos en GX Works2, en el módulo de posicionamiento.

Conecte el módulo de la CPU con la computadora personal en la que se ejecuta el software GX Works2, mediante un cable USB.

Después de la conexión, configure los ajustes de la conexión en "Transfer Setup" (Configuración de transferencia) del software GX Works2.

Una vez establecida la conexión, escriba los datos de los parámetros en el módulo de posicionamiento desde la ventana "Write to PLC" (Escribir en el PLC) del software GX Works2. En la pantalla "Online Data Operation" (Operación de datos en línea), seleccione la pestaña "PLC Module" (Módulo PLC) y escoja los parámetros. En la pestaña "Intelligent Function Module" (Módulo de función inteligente), seleccione el módulo de posicionamiento de destino.



Ventana de escritura del PLC

### Escritura de parámetros y datos en la ROM flash

En el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, los parámetros y datos se escriben simultáneamente en la ROM flash del módulo de CPU. La información contenida en la memoria buffer del módulo de posicionamiento se borra al apagar la alimentación del módulo.

Sin embargo, la información escrita en la ROM flash de la CPU se conserva incluso después de apagado el módulo y será copiada en la memoria buffer del módulo de posicionamiento cuando se vuelva a encender. La ROM flash se puede utilizar como copia de respaldo para la memoria buffer.

### Inicialización del módulo de posicionamiento

Si desea restablecer el módulo de posicionamiento con la configuración de fábrica, inicialice el módulo. Si necesita más detalles acerca de este proceso, consulte el manual de GX Works2 correspondiente.

# 4.3 Resumen

En este capítulo, usted ha aprendido:

- El ajuste de los datos de posicionamiento
- La escritura de los parámetros y datos de posicionamiento

### Puntos importantes

Diseño y configuración de los datos de posicionamiento	Usted ha aprendido acerca de los datos de posicionamiento necesarios para conformar la especificación de la máquina y cómo realizar los ajustes.
Especificación de un destino de la conexión y ejecución de una prueba de comunicación	Usted ha aprendido cómo verificar la conexión entre el módulo de posicionamiento y el software GX Works2.
Escritura de los parámetros/ datos de posicionamiento	Usted ha aprendido cómo escribir los ajustes de los parámetros y datos de posicionamiento en un módulo de posicionamiento.

## Capítulo 5 Preparación del programa secuencial

En el Capítulo 5 usted aprenderá cómo ejecutar los datos de posicionamiento desde un programa secuencial.

Cuando configure un sistema, se dará cuenta de que no muchos sistemas pueden ser implementados solo con el control de posicionamiento, y que requieren, fundamentalmente, la sincronización de las señales de E/S del controlador programable.

Para llevar a cabo un sistema de este tipo, el módulo de posicionamiento está diseñado para manejar instrucciones dedicadas, que se utilizan para ejecutar datos de posicionamiento específicos dentro de un programa secuencial.

Por ejemplo, en el sistema de manipulación de materiales, los datos de posicionamiento se emplean de la siguiente manera:

- 1) El tamaño de la caja es detectado por un sensor (pequeño, mediano o grande) y la información se envía al controlador programable,
- 2) El controlador programable ejecuta el n°. de dato de posicionamiento correspondiente a la información recibida, y
- 3) El transportador de deslizamiento entrega la caja de acuerdo con los datos de posicionamiento ejecutados.

5.1 Ejecución de los datos de posicionamiento desde un programa secuencial

5.2 Resumen

# 5.1 Ejecución de los datos de posicionamiento desde un programa secuencial

La instrucción "ZP.PSTRT□" está dedicada a la ejecución del dato de posicionamiento cuyo número está especificado en un programa secuencial.

## Instrucción de inicio del control de posicionamiento



Introduzca el número del eje o ejes (1 a 4) en la parte "□" de la instrucción. (ZP.PSTRT1 a ZP.PSTRT4)

## Ajuste del dato

Ajuste del dato	Descripción	Tipo de dato
Un	Número de inicio de E/S para el QD75D (00 a FE: Los primeros 2 dígitos donde el número de E/S está expresado en 3 dígitos)	BIN 16 bits
(S)	Número de inicio para un dispositivo en el que se almacenan los datos de control *.	Dispositivo
(D)	Número de inicio de un dispositivo de bits que se activa durante un ciclo de escaneo cuando finaliza la instrucción. En el caso de una finalización anormal, ((D) + 1) también se activa.	Bit

\* El dato de control se explica en la página siguiente.

El sistema de manipulación de materiales de ejemplo emplea la instrucción "ZP.PSTRT1".

## 5.1 Ejecución de los datos de posicionamiento desde un programa secuencial

### Datos de control

Defina los siguientes datos de control usados en la instrucción ZP.PSTRT□ a los dispositivos secuenciales. Los resultados de la ejecución de la instrucción también se escriben en los dispositivos.

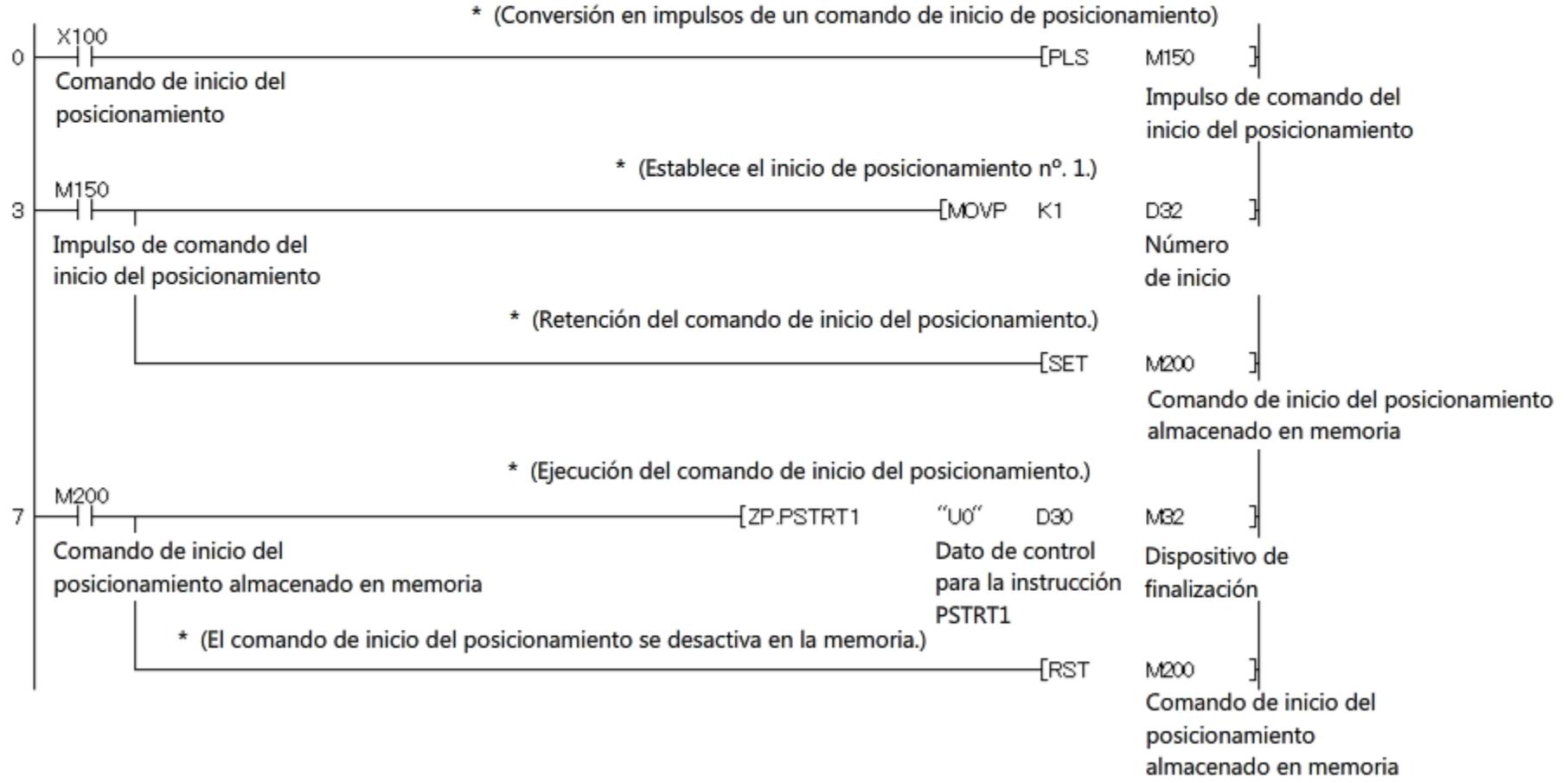
En el Número de inicio ("Start number") de los datos de control, defina el número del dato de posicionamiento que será ejecutado.

Dispositivo	Parámetro	Ajuste del dato	Rango de ajuste
(S) +0	Área del sistema	–	–
(S) +1	Estado de finalización	Una vez finalizada la instrucción se almacena el estado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Final normal</li> <li>• Distinto de 0: Final anormal (código de error)</li> </ul>	–
(S) +2	Número de inicio	Defina el nº. de dato que será ejecutado por la instrucción ZP.PSTRT□: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Número del dato de posicionamiento: 1 a 600</b></li> <li>• Inicio de bloque: 7000 a 7004</li> <li>• <b>OPR de la máquina: 9001</b></li> <li>• OPR de alta velocidad: 9002</li> <li>• Cambio del valor actual: 9003</li> <li>• Ejecución simultánea en múltiples ejes: 9004</li> </ul>	1 a 600 7000 a 7004 9000 a 9004

# 5.1 Ejecución de los datos de posicionamiento desde un programa secuencial

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de programa secuencial que utiliza una instrucción dedicada. En este programa, el dato de posicionamiento nº. 1 se ejecuta cuando se activa X100. Los dispositivos D30 a D32 se usan para los datos de control, y los dispositivos M32 y M33 se utilizan para finalizar la ejecución del dato de posicionamiento. (El siguiente programa de ejemplo es diferente de un programa secuencial aplicado al sistema de manipulación de materiales de ejemplo.)

## Programa de inicio del posicionamiento



En este capítulo, usted ha aprendido:

- La ejecución de los datos de posicionamiento desde el programa secuencial

Punto importante

Cómo utilizar la instrucción dedicada "ZP.PSTRT□"

Usted ha aprendido cómo usar la instrucción dedicada "ZP.PSTRT□", que le permite iniciar cualquier dato de posicionamiento dado en un programa secuencial.

## Capítulo 6 Operación de prueba del sistema

En el capítulo 6 usted aprenderá cómo verificar el sistema mediante la realización de una operación de prueba antes de ponerlo en servicio.

Los errores cometidos en el diseño, la instalación defectuosa de los equipos o una parametrización incorrecta pueden causar que el sistema falle, lo cual, a su vez, podría ocasionar un accidente.

En consecuencia, asegúrese de verificar el sistema mediante la realización de una operación de prueba antes de ponerlo en servicio.

En la operación de prueba se deberán verificar los puntos siguientes:

- El diseño de la máquina de un sistema de control de posicionamiento es correcto.
- El ensamble (incluye la instalación y la conexión) de la máquina de un sistema de control de posicionamiento es correcto.
- Las piezas (en el transportador deslizante) se desplazan en el sentido correcto.
- Los límites de carrera de software y de hardware funcionan normalmente.
- La ejecución de los datos de posicionamiento tiene por resultado una operación consistente con el diseño.

6.1 Operación de prueba del sistema

6.2 Operación de prueba manual de la pieza

6.3 Inicialización de la posición de inicio del posicionamiento

6.4 Operación de verificación de los datos de posicionamiento

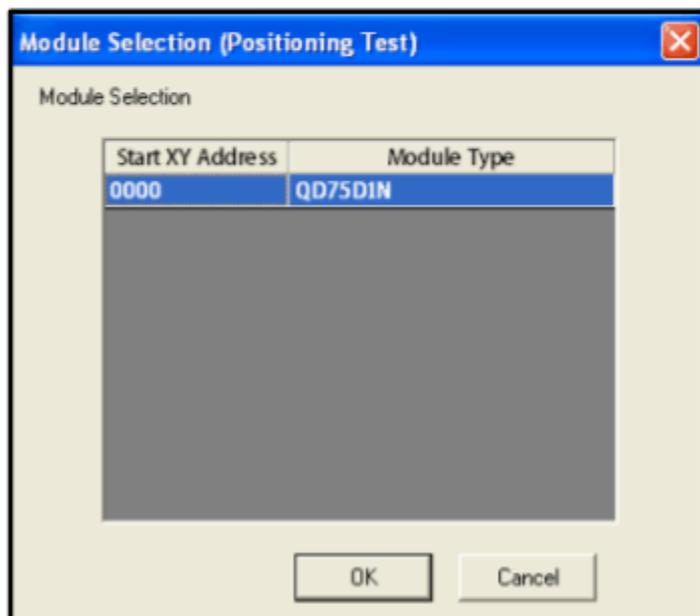
6.5 Resumen

## Prueba del posicionamiento

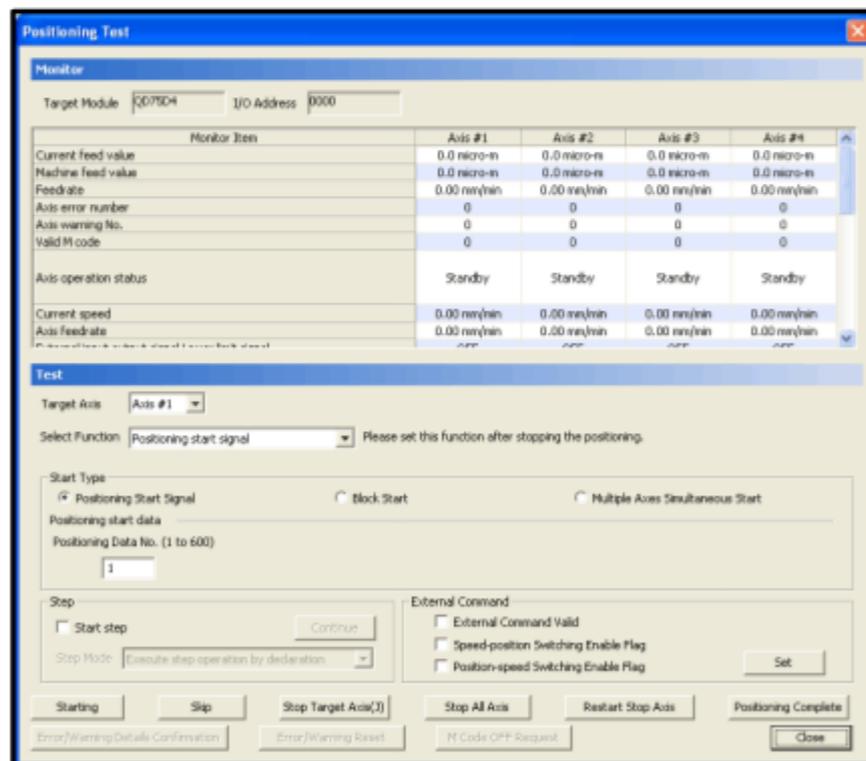
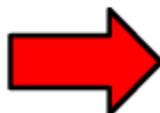
Para llevar a cabo una operación de prueba, utilice la función de prueba del posicionamiento del software GX Works2. La función de prueba del posicionamiento es una función útil que le permite realizar una operación manual, el OPR de la máquina y la ejecución de los datos de posicionamiento utilizando el software GX Works2 mientras supervisa el estado operativo en cada operación. No se requiere ningún dispositivo de entrada o programa secuencial.

### Procedimiento de operación

- (1) En el software GX Works2, seleccione "Tool" (Herramientas) - "Intelligent Function Module Tool" (Herramienta del módulo de función inteligente) - "QD75/LD75 Positioning Module" (Módulo de posicionamiento QD75/LD75) - "Positioning Test" (Prueba de posicionamiento)
- (2) Seleccione un módulo de posicionamiento para probar.
- (3) Aparecerá la pantalla "Positioning Test" (Prueba de posicionamiento).



Ventana de Module Selection (Positioning Test)  
(selección de módulo (Prueba de posicionamiento))



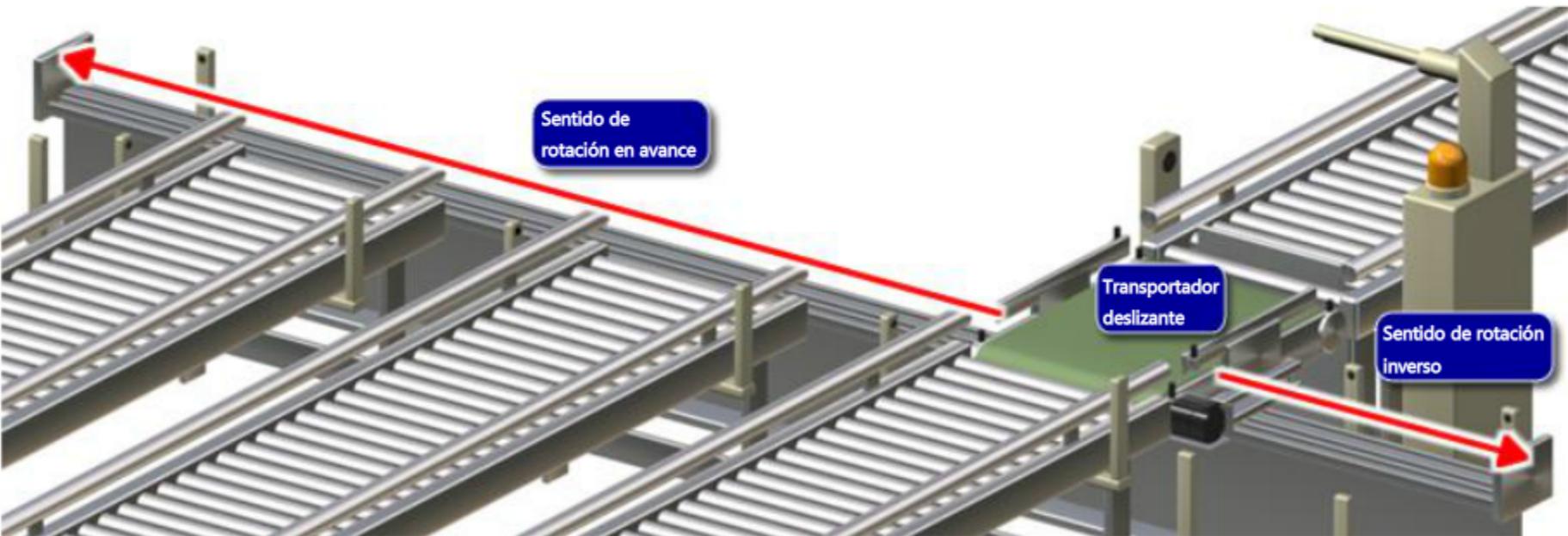
Ventana de Positioning Test (Prueba de posicionamiento)

# 6.2 Operación de prueba manual de la pieza

Realice una operación de prueba en la pieza.  
 En el sistema de manipulación de materiales de ejemplo,  
 1) verifique la operación del "carro" (pieza),  
 2) verifique el sentido del movimiento (sentido de rotación del motor), y  
 3) verifique la operación de los límites de carrera de hardware de forma manual.

Asegúrese de revisar manualmente la operación antes de llevar a cabo la operación automática a través de los programas secuenciales y los datos de posicionamiento.  
 Un error de montaje o un parámetro incorrectamente ajustado puede pasar desapercibido y ocasionar que la pieza haga un movimiento inesperado que puede producir una falla del sistema o provocar un accidente.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, utilice "JOG Operation" (Operación JOG) para probar el funcionamiento del carro.  
 La operación JOG es una operación manual que hace girar un servomotor en el sentido de avance/ inverso a una velocidad fija.



# 6.2.1 Ajuste de parámetros para la operación JOG

Esta sección explica el ajuste de los parámetros requeridos para ejecutar la operación JOG.

## (1) JOG speed limit value (Valor límite de la velocidad JOG)

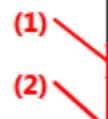
En este campo se establece la velocidad máxima permitida durante la operación JOG. La velocidad de la operación JOG será limitada al valor ajustado.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, escoja "3 000 mm/min."

## (2) JOG operation acceleration time selection (Selección del tiempo de aceleración de la operación JOG)/JOG operation deceleration time selection (Selección del tiempo de desaceleración de la operación JOG)

En estos campos se selecciona el tiempo de aceleración y el tiempo de desaceleración durante la operación JOG de entre cuatro patrones, nº. 0 al nº. 3.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, escoja "0: 1 000".



Item	
<b>Detailed parameters 2</b>	
<i>Set according to the system configuration when (Set as required.)</i>	
Acceleration time 1	1000 ms
Acceleration time 2	1000 ms
Acceleration time 3	1000 ms
Deceleration time 1	1000 ms
Deceleration time 2	1000 ms
Deceleration time 3	1000 ms
JOG speed limit value	3000.00 mm/min
JOG operation acceleration time selection	0:1000
JOG operation deceleration time selection	0:1000
Acceleration/deceleration process selection	0:Trapezoidal Acceleration/Deceleration Processing
S-curve ratio	100 %
Sudden stop deceleration time	1000 ms
Stop group 1 sudden stop selection	0:Normal Deceleration Stop
Stop group 2 sudden stop selection	0:Normal Deceleration Stop
Stop group 3 sudden stop selection	0:Normal Deceleration Stop
Positioning complete signal output time	300 ms
Allowable circular interpolation error width	10.0 um
External command function selection	0:External Positioning Start

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

# 6.2.2 Operación de prueba mediante la operación JOG

Emplee la operación JOG para verificar que el carro y los límites de carrera de hardware del sistema de manipulación de materiales de ejemplo funcionan normalmente.

Para ejecutar una operación JOG, abra la pantalla "Positioning Test" (Prueba de posicionamiento) y escoja la opción "JOG/Manual Pulse Generator/OPR" (JOG/Generador manual de pulsos/OPR) en el campo "Select Function" (Seleccionar función).

## JOG Speed (Velocidad JOG)

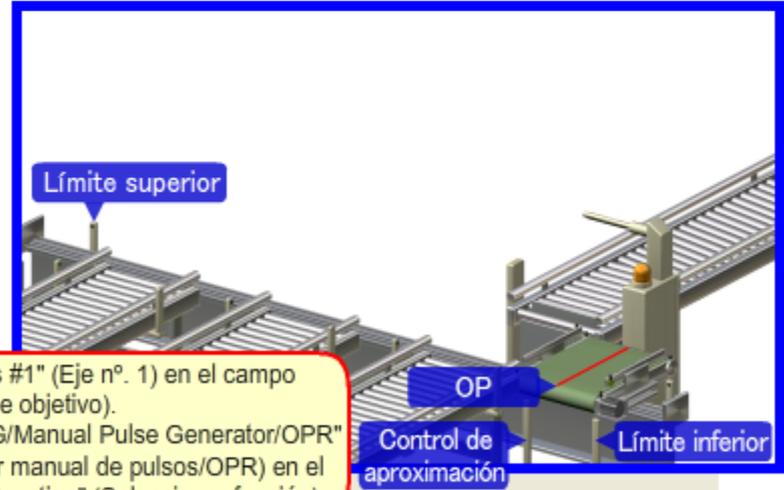
En este campo se establece la velocidad durante la operación JOG, y no permite ajustar velocidades superiores a cierto límite. Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, escoja "50 mm/min."

## Inching Moving Amount (Valor del avance lento)

Si va a ejecutar una operación JOG, verifique que este campo esté ajustado en "0".

Si la operación de avance lento está ajustada en un valor distinto de "0", la operación cambiará automáticamente a la operación a marcha lenta.

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	0 micro-m
Machine feed value	0 micro-m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0 mm/min



Target Axis:

Select Function:

Seleccione "Axis #1" (Eje nº. 1) en el campo "Target Axis" (Eje objetivo).  
 Seleccione "JOG/Manual Pulse Generator/OPR" (JOG/Generador manual de pulsos/OPR) en el campo "Select Function" (Seleccionar función).

JOG

JOG Speed:  mm/min (0.01 to 20000000.00)

Inching Movement Amount:  micro-m (0.0 to 6553.5)

Forward RUN

Reverse RUN

Mueva el carro pulsando el botón "Forward RUN" (Marcha en avance) o "Reverse RUN" (Marcha inversa) hasta que alcance el límite superior/inferior.

# 6.3 Inicialización de la posición de inicio del posicionamiento

La posición de inicio del posicionamiento debe ser inicializada (se debe ejecutar un OPR) antes de verificar la operación del control de posicionamiento.

La inicialización de la posición de inicio del posicionamiento permite la sincronización de la OP de la máquina guardada en el módulo de posicionamiento con la OP de la máquina de la pieza real. Si estas direcciones no están sincronizadas, puede surgir una diferencia en las posiciones de parada. Este proceso de inicialización se llama "OPR de la máquina".

El OPR de la máquina siempre se debe realizar en cada inicio pues una posición de parada puede haber sido desplazada debido a una presión externa, una perturbación, etc. cuando el sistema estaba detenido. Ante la probabilidad de que se produzca una situación de este tipo, cree un programa secuencial que lleve a cabo el OPR de la máquina después de aplicada la alimentación eléctrica al sistema (después del arranque).

Para realizar un OPR de la máquina mediante un programa secuencial, utilice la instrucción "ZP.PSTRT□", explicada en el Capítulo 5.

El OPR de la máquina se puede realizar introduciendo el número "9001" en el ajuste del número de inicio de los datos de control. Si necesita más detalles, consulte el manual del módulo de posicionamiento correspondiente.

Módulo de posicionamiento

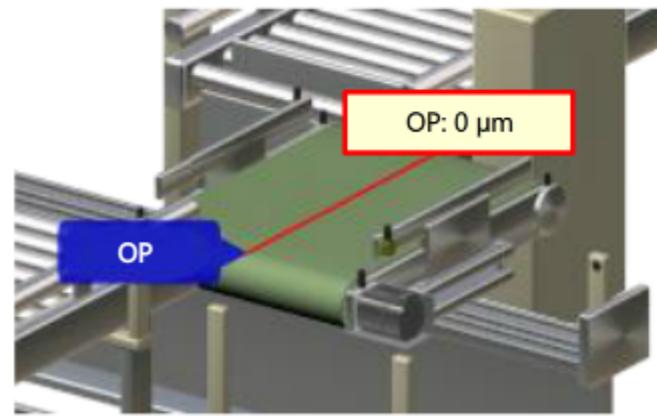


Valor del avance de la máquina: 0 μm  
Valor actual del avance: 0 μm

=

Haga coincidir el valor actual del avance y el valor del avance de la máquina guardado en el módulo de posicionamiento con la posición original de la pieza.

Pieza (carro)



## 6.3.1 Ajuste de los parámetros del OPR

Esta sección explica el ajuste de los parámetros requeridos para ejecutar el OPR de la máquina.

### (1) OPR method (Método del OPR)

Este campo permite seleccionar un método para el OPR de la máquina, en el campo OPR method.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, escoja "Near-point Dog Method" (Método de control de aproximación).

Si se emplea el "Near-point Dog Method" (Método de control de aproximación), una pieza que se aproxima a la posición original es detectada por un sensor que desacelera el movimiento de la pieza hasta un nivel de velocidad denominado "Creep speed" (Velocidad ultralenta) con la finalidad de mejorar la precisión de la parada. La precisión del OPR aumenta y, al mismo tiempo, el impacto en la máquina se reduce.

OPR basic parameters	Set the values required for carrying out OPR control. (This parameter become valid when the PLC READY signal is received)
OPR method	0:Near-point Dog Method
OPR direction	1:Reverse Direction(Address Decrease Direction)
OP address	0.0 um
OPR speed	3000.00 mm/min
Creep speed	300.00 mm/min
OPR retry	0:Do not retry OPR with limit switch

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

Vea la siguiente animación para entender cómo el OPR se lleva a cabo mediante el "Near-point Dog Method" (Método de control de aproximación).



1. Se ejecuta OPR.
  2. La señal de control de aproximación se enciende y el transportador deslizante desacelera hasta la velocidad ultralenta.
  3. La señal de control de aproximación se apaga y el transportador deslizante se detiene cuando recibe la primera señal de cero\*.
- \* Señal de cero: la salida en el punto original de una rotación. La señal se emite una vez por cada rotación del motor.

Atrás ◀ ▶ Siguiete

# 6.3.1 Ajuste de los parámetros del OPR

## (2) OP address (Dirección de OP)

En este campo se establece la dirección OP de la máquina.

En un OPR, la dirección de OP es inicializada en el "valor del avance de la máquina" y el "valor actual del avance", que se guardan en el módulo de posicionamiento.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo seleccione "0 μm", que es fácil de recordar.

OPR basic parameters	Set the values required for carrying out OPR control. (This parameter become valid when the PLC READY signal is ON)
OPR method	0:Near-point Dog Method
OPR direction	1:Reverse Direction(Address Decrease Direction)
OP address	0.0 μm
OPR speed	3000.00 mm/min
Creep speed	300.00 mm/min
OPR retry	0:Do not retry OPR with limit switch

(3)  
(2)

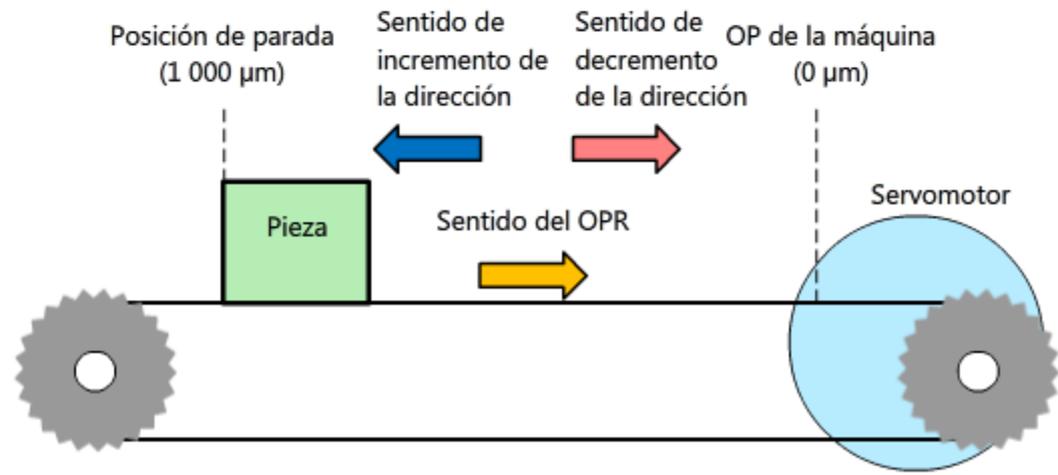
Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

## (3) OPR direction (Sentido del OPR)

En este campo se establece el sentido en el que se desplaza la pieza durante el OPR.

El sentido está determinado por las estructuras del sistema de la máquina, y la especificación y los ajustes del sistema servo, etc.

En el sistema de manipulación de materiales, el transportador deslizante se mueve alejándose del OP de la máquina, aumentando su dirección. Si tuviese que volver a su posición original, se debería mover en el sentido opuesto, disminuyendo su dirección. Por lo tanto, en el campo "OPR direction" (Sentido del OPR) seleccione "Reverse Direction (Address Decrease Direction)" (Sentido inverso, sentido de decremento de la dirección).



# 6.3.1 Ajuste de los parámetros del OPR

## (4) OPR speed (Velocidad del OPR)

En este campo se establece la velocidad del movimiento durante el OPR. La pieza se mueve a la velocidad establecida desde el inicio del OPR hasta que la señal de entrada del control de aproximación se activa.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, escoja una OPR speed (velocidad de OPR) de "3 000 mm/min."

(4)

(5)

(6)

<input type="checkbox"/> OPR basic parameters	Set the values required for carrying out OPR (This parameter become valid when the PLC
OPR method	0:Near-point Dog Method
OPR direction	1:Reverse Direction(Address Decrease Direction)
OP address	0.0 um
OPR speed	3000.00 mm/min
Creep speed	300.00 mm/min
OPR retry	0:Do not retry OPR with limit switch
<input type="checkbox"/> OPR detailed parameters	Set the values required for carrying out OPR
OPR dwell time	0 ms
Setting for the movement amount after near-point dog ON	0.0 um
OPR acceleration time selection	0:1000
OPR deceleration time selection	0:1000

Área de ajustes de los parámetros de posicionamiento

## (5) Creep speed (Velocidad ultralenta)

En este campo se establece una velocidad más lenta que la del OPR. Dado que OP sirve como posición de referencia del control de posicionamiento, se requiere una alta precisión en la parada. Si la señal de entrada del control de aproximación se activa, la velocidad del OPR baja a la velocidad ultralenta y se reduce la velocidad del movimiento.

Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, escoja una velocidad de "300 mm/min." (1/10 de la velocidad del OPR).

## (6) OPR acceleration time selection (Selección del tiempo de aceleración del OPR)/ OPR deceleration time selection (Selección del tiempo de desaceleración del OPR)

En estos campos se selecciona el tiempo de aceleración y el tiempo de desaceleración durante el OPR de entre cuatro patrones, nº. 0 al nº. 3.

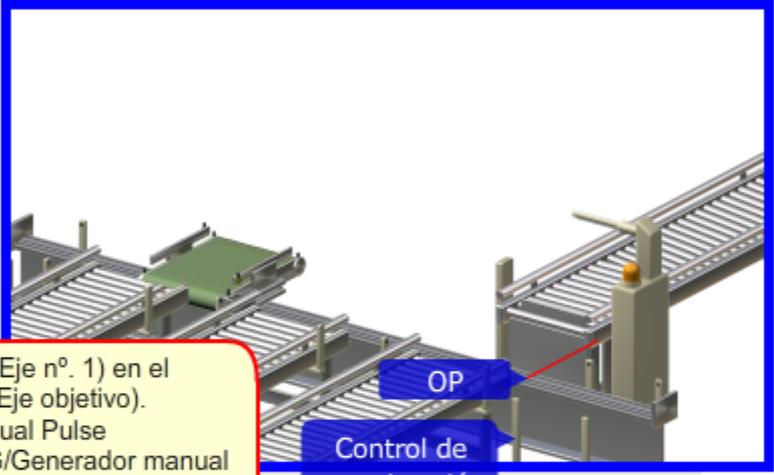
Para el sistema de manipulación de materiales de ejemplo, escoja "No. 0" (1 000 ms).

# 6.3.2 Ejecución del OPR de la máquina

Para realizar el OPR de la máquina sin utilizar un programa secuencial, emplee el software GX Works2.

Para ejecutar una operación OPR, abra la pantalla "Positioning Test" (Prueba de posicionamiento) y escoja la opción "JOG/ Manual Pulse Generator/ OPR" (JOG/ Generador manual de pulsos/ OPR) en el campo Select Function (Seleccionar función).

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	2059732.0 micro-m
Machine feed value	2059732.0 micro-m
Feedrate	0 mm/min.
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Reserva
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0 mm/min.



Target Axis:

Select Function:

Seleccione "Axis #1" (Eje nº. 1) en el campo "Target Axis" (Eje objetivo).  
 Seleccione "JOG/Manual Pulse Generator/OPR" (JOG/Generador manual de pulsos/OPR) en el campo "Select Function" (Seleccionar función).

JOG

JOG Speed:  mm/min (0.01 to 20000000.00) Forward RUN

Inching Movement Amount:  micro-m (0.0 to 6553.5) Reverse RUN

Manual Pulse Generator

Manual pulse generator enable flag Manual Pulse 1 Pulse Generator Input Magnification:  x (1 to 100)

OPR Operation

OPR Method:

OPR

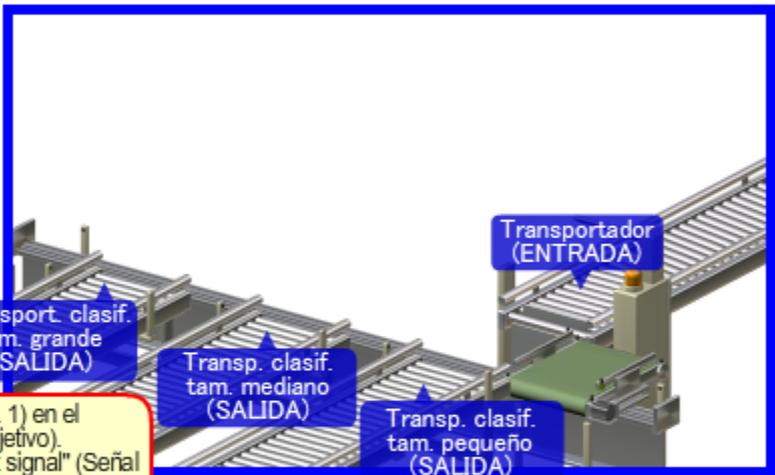
Pulse el botón OPR para ejecutar el OPR de la máquina.

# 6.4 Operación de verificación de los datos de posicionamiento

Para confirmar que la ejecución de los datos de posicionamiento tiene por resultado una operación consistente con el diseño, emplee la función "Positioning Start Signal" (Señal de inicio del posicionamiento). Todos los datos de posicionamiento pueden ser ejecutados sin emplear un programa secuencial.

Para ejecutar una prueba de posicionamiento, vaya al área "Start Type" (Tipo de inicio) de la pantalla "Positioning Test" (Prueba de posicionamiento) y marque la casilla "Positioning Start Signal" (Señal de inicio del posicionamiento).

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	0 micro-m
Machine feed value	0 micro-m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0 mm/min
External break contact status	OFF



Target Axis:

Select Function:

Seleccione "Axis #1" (Eje n°. 1) en el campo "Target Axis" (Eje objetivo).  
 Seleccione "Positioning start signal" (Señal de inicio del posicionamiento) en el campo "Select Function" (Seleccionar función).

Start Type

Positioning Start Signal     Block Start     Multiple Axes Simultaneous Start

Positioning start data

Positioning Data No. (1 to 600)

El dato n°. 1 se ejecuta para mover el carro a la línea de salida de tamaño medio.

Step

Start step   

Step Mode:

External Command

External Command Valid

Speed-position Switching Enable Flag

Position-speed Switching Enable Flag   

Haga clic en el botón de inicio para ejecutar el dato de posicionamiento n°. 1.

Target Axis(J)

En este capítulo, usted ha aprendido a llevar a cabo:

- La operación de prueba del sistema
- La operación de prueba manual de la pieza
- La inicialización de la posición de inicio del posicionamiento
- La operación de verificación de los datos de posicionamiento

#### Puntos importantes

Importancia de la operación de prueba	Usted ha aprendido que una operación de prueba debe ser realizada antes de poner en servicio el sistema.
Funciones y procedimiento de operación manual	Usted ha aprendido que la operación JOG, es una operación de prueba que se puede realizar utilizando el software GX Works2.
Funciones y procedimiento del OPR de la máquina	Usted ha aprendido el procedimiento para llevar a cabo el OPR de la máquina y la importancia de los parámetros del OPR.
Funciones y procedimiento de la operación de prueba de los datos de posicionamiento	Usted ha aprendido cómo se realiza el OPR mediante los datos OP especificados.

## >> **Capítulo 7** Puesta en servicio del sistema

En el Capítulo 7 usted aprenderá cómo controlar el sistema en operación. Usted aprenderá cómo verificar el estado de funcionamiento y llevar a cabo la resolución de errores mediante el empleo del software GX Works2.

- 7.1 Resolución de errores mediante el empleo de parámetros de supervisión de la operación
- 7.2 Medidas de seguridad del sistema (prevención de accidentes)
- 7.3 Resumen

## 7.1 Resolución de errores mediante el empleo de los parámetros de supervisión de la operación

Durante la operación de un sistema pueden surgir diferentes problemas (advertencia y error).

Para investigar las causas de un problema, se debe verificar el código de advertencia/ error.

Un parámetro de supervisión de la operación ofrece la condición de funcionamiento de cada eje y el estado de funcionamiento en el momento en que se produce una falla, y muestra los códigos de advertencia/ error.

La siguiente tabla muestra los nombres de los parámetros de supervisión de la operación. (Ejemplo de control para un solo eje).

	Axis #1
(1) Current feed value	0.0 um
(2) Axis operation status	Standby
(3) Positioning data being executed running pattern	Positioning complete
(3) Positioning data being executed control method	-
(3) Positioning data being executed axis to be interpolated	-
(4) Positioning data being executed acceleration time No.	0:1000
(4) Positioning data being executed deceleration time No.	0:1000
(5) Axis error No. ...	0
(5) Axis warning No. ...	0
(6) Valid M code	0

Área de supervisión de la operación

Nº.	Parámetro	Detalle de la supervisión
(1)	Current feed value (Valor actual del avance)	Muestra el valor actual (dirección) aplicando la unidad definida en la opción "Unit setting" (Ajuste de la unidad).
(2)	Axis operation status (Estado de operación del eje)	Muestra el estado de funcionamiento.
(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Running pattern (Patrón de ejecución)</li> <li>Control method (Método de control)</li> <li>Axis to be interpolated (Eje que será interpolado)</li> </ul>	Muestra los datos de posicionamiento que se están ejecutando.
(4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceleration time No. (Nº. del tiempo de aceleración)</li> <li>Deceleration time No. (Nº. del tiempo de desaceleración)</li> </ul>	Muestra los tiempos de aceleración y desaceleración aplicados a los datos de posicionamiento que se están ejecutando.
(5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Axis error No. (Nº. de error de eje)</li> <li>Axis warning No. (Nº. de advertencia de eje)</li> </ul>	Muestra el código de error o advertencia activado.
(6)	Valid M code (Código M válido)	Muestra el código M válido.
(7)	Valores supervisados	Muestra simultáneamente los valores supervisados de hasta cuatro ejes.

## 7.2 Medidas de seguridad del sistema (prevención de accidentes)

El control de posicionamiento mueve máquinas y materiales, lo cual conlleva un riesgo para la seguridad en el lugar de fabricación. Para evitar cualquier peligro o que se produzca una falla del sistema o un accidente, se deben implementar medidas de seguridad exhaustivas antes de utilizar este sistema de control.

### Uso de una parada de emergencia

Una parada de emergencia detiene todos los ejes de los servomotores mediante el empleo de una entrada de un módulo de posicionamiento, conectada a un dispositivo de parada de emergencia. Asegúrese de instalar un botón de parada de emergencia, o un dispositivo similar, para que el sistema pueda ser detenido en cualquier momento ante la aparición de un problema. Vea el método de conexión de los dispositivos de entrada en el manual del módulo de posicionamiento correspondiente.

También conecte una parada de emergencia en una entrada del amplificador de servo. Aún cuando el módulo de posicionamiento falle, la parada de emergencia se puede utilizar conectando una entrada del amplificador de servo a un dispositivo de parada de emergencia. Vea el método de conexión de los dispositivos de entrada en el manual del amplificador de servo correspondiente.

### Precaución

Cuando instale el cableado de la entrada de la señal de la parada de emergencia, utilice siempre la lógica negativa y un "contacto normalmente abierto".  
Al ejecutar una parada de emergencia, no apague directamente la alimentación del servomotor.

### Evite acercarse al sistema en funcionamiento

Para impedir que el personal se acerque accidentalmente al sistema en funcionamiento, considere la instalación de una cerca de seguridad.

Una cerca de seguridad no solo evita que el personal se aproxime al sistema, también lo protege de los elementos que podría despedir el sistema en caso de falla. Por ejemplo, la operación de apertura y cierre de la puerta de la cerca de seguridad y las señales del sensor de movimiento pueden estar interconectadas con la entrada de la parada de emergencia. Por lo tanto, si una persona se acerca al sistema en funcionamiento, este se puede apagar automáticamente.

# 7.3 Resumen

En este capítulo, usted ha aprendido a:

- Resolver errores mediante el empleo de los parámetros de supervisión de la operación
- Adoptar medidas de seguridad en el sistema (prevención de accidentes)

### Puntos importantes

Resolver errores mediante el empleo de los parámetros de supervisión de la operación	Usted ha aprendido a usar la función de supervisión del software GX Works2 para realizar los diagnósticos principales del sistema si este no ejecuta la operación prevista.
Medidas de seguridad	Usted ha aprendido la importancia de adoptar exhaustivas medidas de seguridad en un equipo que controla los movimientos de una máquina.

## Prueba Prueba final

Ahora que ha completado todas las lecciones del curso de **PLC Posicionamiento**, está listo para tomar la prueba final.

Si no tiene claro alguno de los temas cubiertos, tome esta oportunidad para revisar esos temas.

**Hay un total de 10 preguntas (31 áreas) en esta Prueba Final.**

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**. Su respuesta se perderá si no hace clic en el botón Respuesta. (Se 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 no aparecerá en la página de calificación.

Respuestas correctas: **2**

Total de preguntas: **9**

Porcentaje: **22%**

Para aprobar la prueba, debe responder correctamente el **60%** de las preguntas.

Continuar

Revisar

Volver a intentar

- Haga clic en el botón **Continuar** para salir de la prueba.
- Haga clic en el botón **Revisar** para revisar la prueba (verificar la respuesta correcta).
- Haga clic en el botón **Volver a intentar** para tomar la prueba nuevamente.

**Prueba Prueba Final 1****Características del módulo de posicionamiento "QD75"**

Las siguientes frases explican diferentes características del módulo de posicionamiento "QD75". Por favor, seleccione las frases apropiadas que describan correctamente estas características (respuestas múltiples).

- Se puede construir un control de posicionamiento complicado, enclavado con el controlador
- Cualquier módulo de posicionamiento de la serie "QD75" puede intercambiar datos con el amplificador de servo en ambas direcciones.
- Todos los ajustes del módulo de posicionamiento se realizan a través de programas
- La cantidad de programas secuenciales se reduce mediante el uso del software GX Works2.
- Una instrucción dedicada se emplea en un programa secuencial para ejecutar los datos de posicionamiento.

[Respuesta](#)[Volver](#)

**Prueba Prueba Final 2****Funcionalidad del control de posicionamiento**

Por favor seleccione la función correcta que corresponde a cada descripción que figura a la izquierda.

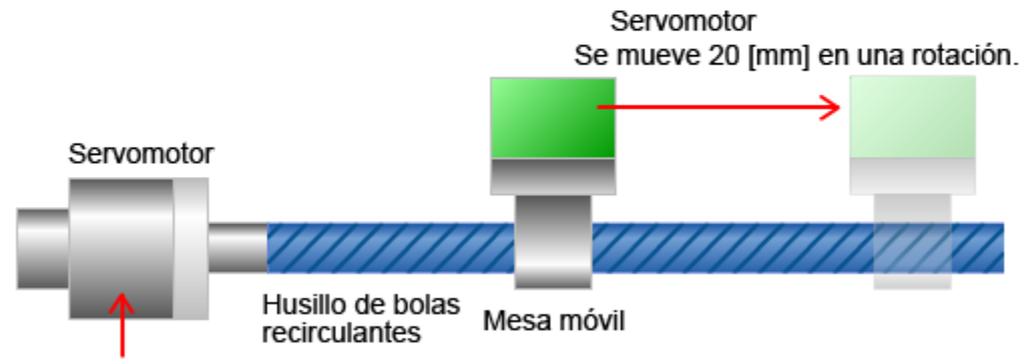
Descripción	Nombre de la función
Coincide con el OP de máquina de la pieza y con el del módulo de posicionamiento.	Q1 <input type="text" value="--Select--"/>
Limita físicamente el rango móvil de la pieza usando un interruptor, un sensor, etc. instalado en ambos extremos del sistema.	Q2 <input type="text" value="--Select--"/>
Limita mediante la lógica el rango móvil de la pieza usando el "valor actual del avance" v el " valor del avance de la máquina" guardados en	Q3 <input type="text" value="--Select--"/>
Convierte automáticamente la dirección de posicionamiento y la velocidad ajustada en "mm" y "pulgadas" para el número de impulsos de comando y la frecuencia del impulso de comando.	Q4 <input type="text" value="--Select--"/>
Opera manualmente la pieza.	Q5 <input type="text" value="--Select--"/>

# Prueba Prueba Final 3

## Ajuste de la función de engranaje electrónico

Si se requiere un engranaje electrónico para mover una mesa deslizante 20 mm en una rotación del motor con una resolución del encoder de 8 192 pulsos/ rev. Por favor, seleccione los ajustes adecuados a continuación. La unidad de medida es en "mm".

- (1) El número de impulsos por rotación : Q1
- (2) La cantidad de movimiento por rotación : Q2
- (3) Factor de multiplicación de la unidad : Q3

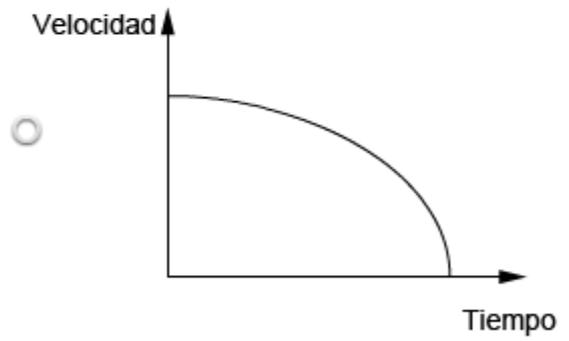
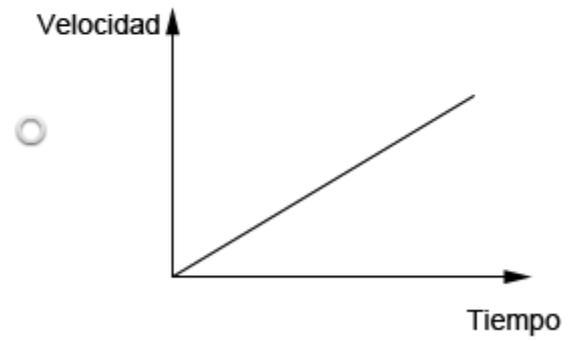
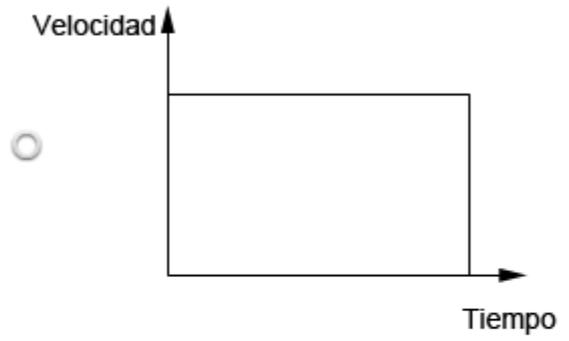
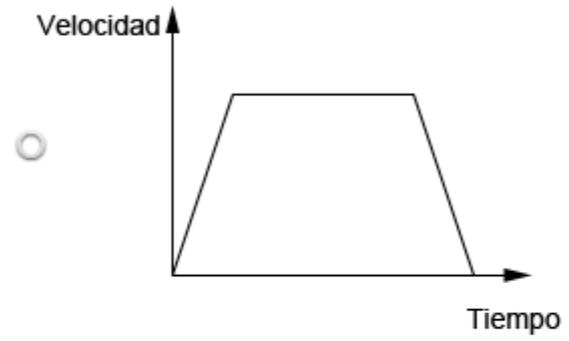


Resolución del encoder: 8 192 [impulsos/rev.]

# Prueba Prueba Final 4

## Relación entre velocidad y tiempo

Seleccione una gráfica que muestre la relación correcta entre la velocidad y el tiempo durante el control de posicionamiento.



Respuesta

Volver

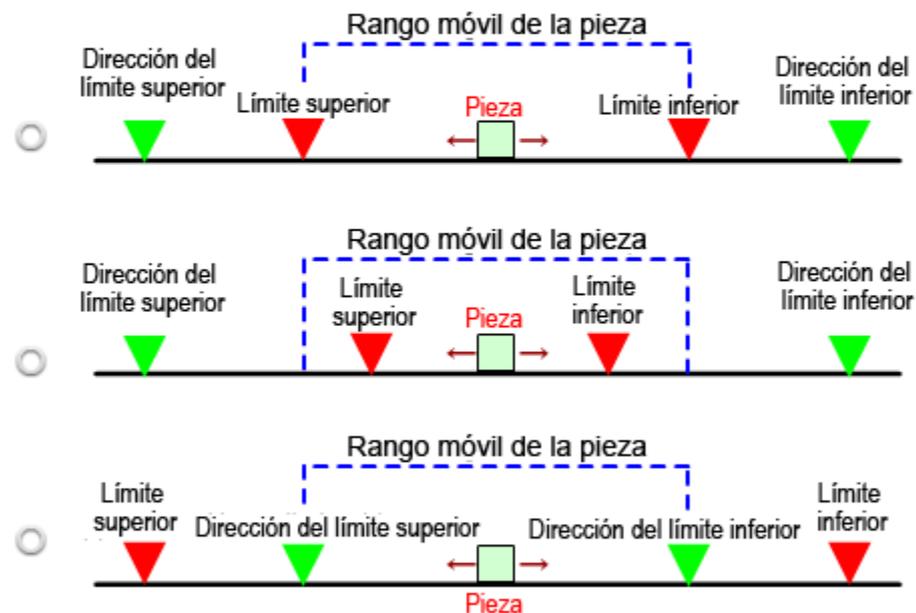
# Prueba Prueba Final 5

## Limitación del rango móvil de la pieza

Seleccione la figura que muestra correctamente las posiciones de los límites de carrera por software y los límites de carrera de hardware.

▼ Límite de carrera de software

▼ Límite de carrera de hardware



Respuesta

Volver

# Prueba Prueba Final 6

## Ajuste de los datos de posicionamiento

Seleccione los valores apropiados para los tres datos de posicionamiento (nº. 1 a nº. 3) como se muestra a continuación.

Comandos de entrada para el control de posicionamiento

Nº. del tiempo de aceleración/desaceleración

Nº.	Patrón de operación	Método de control	Dirección de posicionamiento	Velocidad de posicionamiento	Tiempo de aceleración	Tiempo de desaceleración
1	Una sola operación	Control lineal del eje nº. 1 (ABS)	1 500 mm	3 500 mm/min.	500 ms	500 ms
2	Una sola operación	Control lineal del eje nº. 1 (ABS)	3 000 mm	5 000 mm/min.	1 000 ms	1 000 ms
3	Una sola operación	Control lineal del eje nº. 1 (ABS)	5 000 mm	7 000 mm/min.	1 500 ms	1 500 ms

Nº.	Ajustar el tiempo
Tiempo de aceleración 0	1 000 ms
Tiempo de aceleración 1	1 500 ms
Tiempo de aceleración 2	500 ms
Tiempo de aceleración 0	1 000 ms
Tiempo de aceleración 1	1 500 ms
Tiempo de aceleración 2	500 ms

Datos de posicionamiento (unidad del valor de entrada cuando la unidad del comando es "mm")

Nº.	Patrón de operación	Método de control	Nº. del tiempo de aceleración	Nº. del tiempo de desaceleración	Dirección de posicionamiento	Velocidad de comando
1	0: END	Control lineal del eje nº. 1 (ABS)	Q1 <input type="text" value="--Select--"/>	Q2 <input type="text" value="--Select--"/>	Q3 <input type="text" value="--Select--"/>	Q4 <input type="text" value="--Select--"/>
2	0: END	Control lineal del eje nº. 1 (ABS)	Q5 <input type="text" value="--Select--"/>	Q6 <input type="text" value="--Select--"/>	Q7 <input type="text" value="--Select--"/>	Q8 <input type="text" value="--Select--"/>
3	0: END	Control lineal del eje nº. 1 (ABS)	Q9 <input type="text" value="--Select--"/>	Q10 <input type="text" value="--Select--"/>	Q11 <input type="text" value="--Select--"/>	Q12 <input type="text" value="--Select--"/>

Respuesta

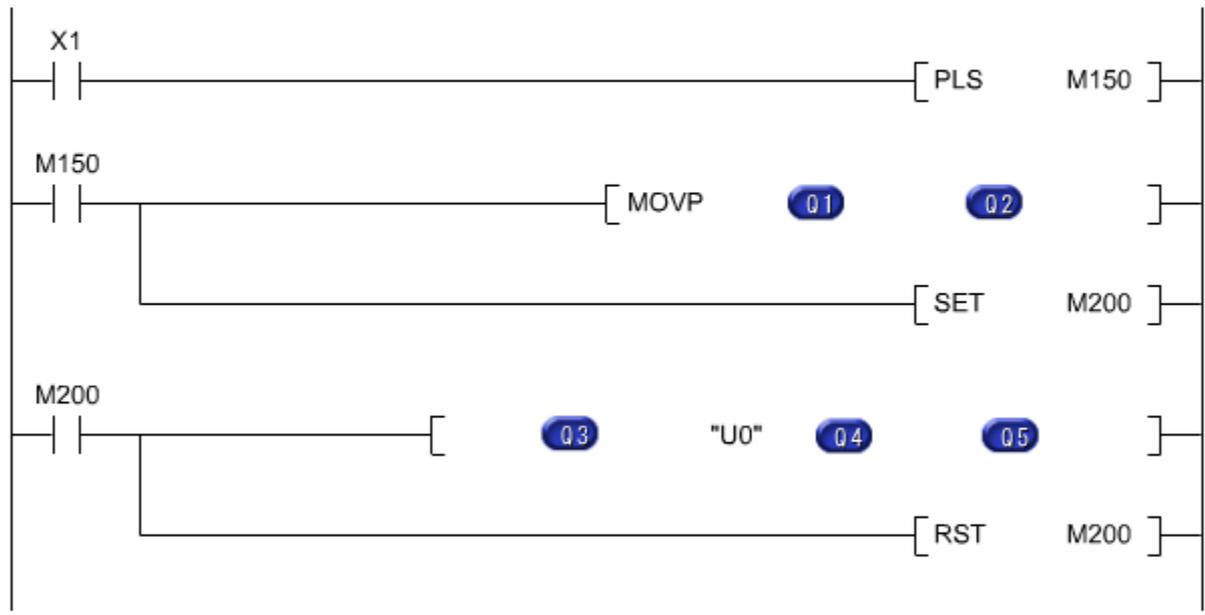
Volver

# Prueba Prueba Final 7

Ejecución de datos de posicionamiento utilizando un programa secuencial

La siguiente figura muestra un programa secuencial que ejecuta el dato de posicionamiento nº. 2 cuando X1 está encendida. Seleccione el valor correcto para completar el siguiente programa.

Utilice los dispositivos D33 a D35 para guardar los datos de control del dato de posicionamiento nº. 2, y use los dispositivos M34 y M35 como dispositivos de finalización. El número de eje de control es "1 axis" (eje 1).



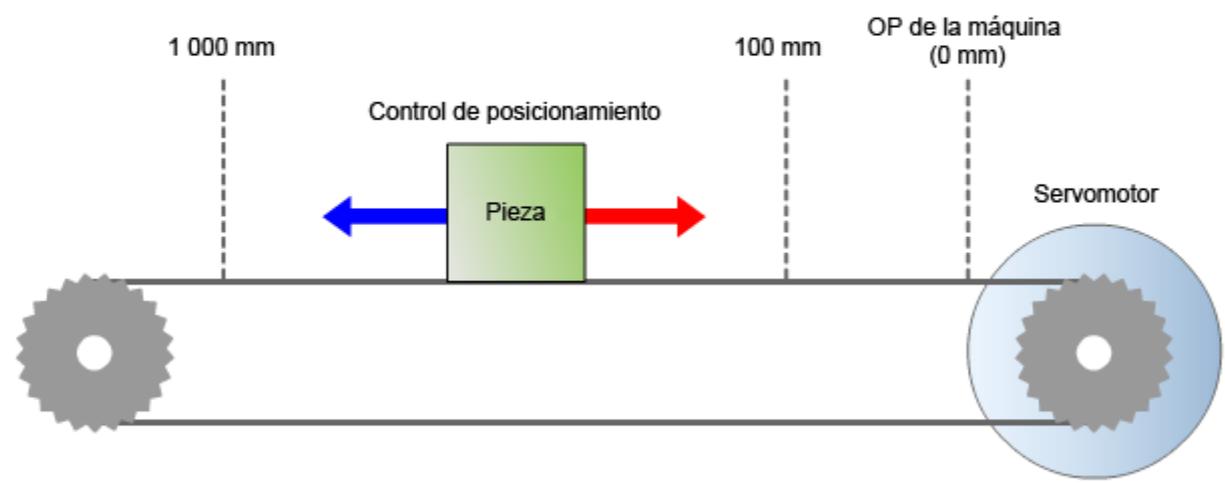
Q1  Q2  Q3  Q4  Q5

# Prueba Prueba Final 8

Sentido de OPR del OPR de la máquina

Seleccione el sentido de OPR (opción "OPR direction") correcto para la pieza, la cual siempre se mueve entre las direcciones de trabajo 100 mm y 1 000 mm del control de posicionamiento. La dirección OP de la máquina es "0"

- Sentido de avance (sentido de incremento de la dirección)
- Sentido inverso (sentido de decremento de la dirección)



[Respuesta](#)   [Volver](#)

## Prueba Prueba Final 9



### Operación de prueba del sistema

¿Qué se puede probar ejecutando la función "Positioning start" (Inicio de posicionamiento) de la función de prueba del software GX Works2? Seleccione la respuesta más adecuada.

- Operación y sentido (rotación) del desplazamiento de la pieza.
- Operación de los límites de carrera de hardware/ por software.
- Operación de los datos de posicionamiento
- Operación de los parámetros de posicionamiento
- Operación de los programas secuenciales

Respuesta

Volver

**Prueba Prueba Final 10****Medidas de seguridad del sistema**

Seleccione la descripción correcta de las medidas de seguridad del sistema.

- Como método de parada de emergencia es más seguro apagar directamente la alimentación del servomotor en lugar de apagar el módulo de posicionamiento y el amplificador de servo.
- En el cableado de la parada de emergencia es más seguro utilizar un contacto normalmente abierto en lugar de un contacto normalmente cerrado.
- Para proporcionar más seguridad, se puede instalar alrededor del sistema una cerca de seguridad enclavada con la parada de emergencia.
- Es más seguro no utilizar, dentro de lo posible, la parada de emergencia pues produce una sacudida repentina en el sistema (la pieza).
- Los límites de carrera por software proporcionan suficiente seguridad al limitar el rango móvil de una pieza.

[Respuesta](#)[Volver](#)

## Prueba Calificación de la prueba

Ha completado la Prueba Final. Sus resultados son los siguientes.  
Para terminar con la Prueba Final, vaya a la página siguiente.

Respuestas correctas: 0

Total de preguntas: 10

Porcentaje : 0%

Continuar

Revisar

Volver a intentar

**No ha aprobado la prueba.**

Ha completado el curso de **PLC Posicionamiento**.

Gracias por tomar este curso.

Esperamos que haya disfrutado las lecciones y que la información recibida en este curso le sea útil en el futuro.

Puede revisar el curso las veces que desee.

**Revisar**

**Cerrar**