

# Módulos de expansión

## PLC500, PLC500ED, PLC500MC PLC410

### Nota de Aplicación



## **Nota de Aplicación**

**PLC410, PLC500, PLC500ED, PLC500MC**

Documento: 10012146390

Revisión: 00

Fecha de la Publicación: 08/2024

## SUMARIO DE LAS REVISIONES

---

La información abajo describe las revisiones ocurridas en este manual.

Versión	Revisión	Descripción
1.3.0	R00	Primera edición.

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1-1</b>
1.1	MÓDULOS DE EXPANSIÓN	1-1
1.2	CONEXIÓN DE LOS ACCESORIOS	1-1
1.3	MODELOS DISPONIBLES	1-2
1.4	LÍMITE DE ACCESORIOS	1-2
<b>2</b>	<b>INICIANDO EL PROYECTO EN EL CODESYS</b>	<b>2-1</b>
2.1	AGREGANDO MÓDULOS DE EXPANSIÓN MANUALMENTE	2-2
2.2	SCAN AUTOMÁTICO DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN	2-3
2.3	CONFIGURACIÓN DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN	2-4
2.4	CREACIÓN DE VARIABLES	2-4
2.5	MONITOREO	2-5
2.5.1	ERRORES DE COMUNICACIÓN	2-6
2.6	DESHABILITANDO MÓDULOS DE EXPANSIÓN	2-6
2.7	DEFINIENDO TAREA PARA ACTUALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	2-8
<b>3</b>	<b>EJEMPLO</b>	<b>3-1</b>
3.1	CREANDO VARIABLES	3-1
3.2	EJEMPLO DE APLICACIÓN	3-3
<b>4</b>	<b>CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN</b>	<b>4-1</b>
4.1	MOD1.XY	4-2
4.1.1	PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN	4-2
4.1.2	VARIABLES	4-2
4.1.2.1	Input	4-3
4.1.2.2	Output	4-3
4.2	MOD2.00	4-3
4.2.1	PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN	4-3
4.2.1.1	Channel Enable	4-4
4.2.1.2	Channel Type	4-4
4.2.1.3	Channel Unit	4-5
4.2.1.4	Decimal Digit	4-5
4.2.1.5	Digital Filter	4-5
4.2.1.6	Channel Gain	4-5
4.2.1.7	Channel Offset	4-6
4.2.2	VARIABLES	4-6
4.2.2.1	Input Value	4-6
4.2.2.2	Input Status	4-6
4.3	MOD3.00	4-7
4.3.1	PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN	4-7
4.3.1.1	Error Mode	4-7
4.3.1.2	Error Value	4-7
4.3.1.3	Channel Gain	4-7
4.3.1.4	Channel Offset	4-7
4.3.2	VARIABLES	4-8
4.3.2.1	Output Value	4-8
4.4	MOD4.00	4-8
4.4.1	PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN	4-8
4.4.1.1	Channel Enable	4-9
4.4.1.2	Channel Type	4-9
4.4.1.3	Channel Unit	4-9
4.4.1.4	Decimal Digit	4-10
4.4.1.5	Digital Filter	4-10
4.4.1.6	Channel Gain	4-10
4.4.1.7	Channel Offset	4-10

4.4.2	VARIABLES .....	4-11
4.4.2.1	Input Value .....	4-11
4.4.2.2	Input Status .....	4-11
4.5	MOD5.00 .....	4-11
4.5.1	PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN .....	4-12
4.5.1.1	Channel Enable .....	4-12
4.5.1.2	Channel Type .....	4-12
4.5.1.3	Channel Unit .....	4-13
4.5.1.4	Decimal Digit .....	4-13
4.5.1.5	Digital Filter .....	4-13
4.5.1.6	Channel Gain .....	4-13
4.5.1.7	Channel Offset .....	4-14
4.5.2	VARIABLES .....	4-14
4.5.2.1	Input Value .....	4-14
4.5.2.2	Input Status .....	4-14
4.6	MOD6.00 .....	4-14
4.6.1	PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN .....	4-15
4.6.1.1	Channel Enable .....	4-15
4.6.1.2	Channel Unit .....	4-15
4.6.1.3	Average Filter .....	4-16
4.6.1.4	Channel Gain .....	4-16
4.6.1.5	Channel Offset .....	4-16
4.6.1.6	Full Scale .....	4-16
4.6.1.7	Sensibility .....	4-17
4.6.1.8	Sampling rate .....	4-17
4.6.1.9	Max Variation .....	4-17
4.6.1.10	Discard Value .....	4-17
4.6.1.11	Low Pass Filter .....	4-18
4.6.1.12	Variation Step .....	4-18
4.6.2	VARIABLES .....	4-18
4.6.2.1	SG Value 16 bits .....	4-19
4.6.2.2	SG Value 32 bits .....	4-19
4.6.2.3	Input Status .....	4-19
4.6.3	AJUSTE DEL MOD6.00 PARA LECTURA DE CELDA DE CARGA .....	4-19
4.7	MOD7.00 .....	4-20
4.7.1	PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN .....	4-20
4.7.2	VARIABLES .....	4-20
4.7.2.1	Output: .....	4-20
4.8	MOD8.00 .....	4-21
4.8.1	PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN .....	4-21
4.8.1.1	Factory Reset .....	4-21
4.8.1.2	Behavior in Stop .....	4-21
4.8.1.3	Save Counters .....	4-22
4.8.1.4	Resets P1..4 C1..2 count .....	4-22
4.8.1.5	P1..4 - Contactor timeout .....	4-22
4.8.1.6	P1..4 - Operation Mode .....	4-22
4.8.2	VARIABLES .....	4-23
4.8.2.1	CPU temperature .....	4-23
4.8.2.2	Input: .....	4-23
4.8.2.3	Output: .....	4-23
4.8.2.4	P1..4 C1..2 Closing Time .....	4-24
4.8.2.5	P1..4 C1..2 Opening Time .....	4-24
4.8.2.6	P1..4 C1..2 Count .....	4-25
4.8.2.7	P1..4 status - starter .....	4-25
4.8.2.8	P1..4 status - Dir. and Error .....	4-26
4.8.2.9	P1..4 - Last Error .....	4-26
4.8.2.10	P1..4 - Last Alarm .....	4-26
4.8.2.11	P1..4 forward .....	4-27

4.8.2.12 P1..4 reverse .....	4-27
4.8.2.13 P1..4 stop .....	4-27

<b>5 BLOQUES DE FUNCIONES .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 BUSCONFIG .....	5-1
5.1.1 disableSlot .....	5-2
5.1.2 updateBus .....	5-2
5.2 MOD2 .....	5-3
5.2.1 changeDecimalDigit .....	5-4
5.2.2 changeEnable .....	5-4
5.2.3 changeFilter .....	5-4
5.2.4 changeGain .....	5-5
5.2.5 changeOffset .....	5-5
5.2.6 changeType .....	5-6
5.3 MOD3 .....	5-6
5.3.1 changeGain .....	5-7
5.3.2 changeOffset .....	5-8
5.4 MOD4 .....	5-8
5.4.1 changeDecimalDigit .....	5-9
5.4.2 changeEnable .....	5-9
5.4.3 changeFilter .....	5-10
5.4.4 changeGain .....	5-10
5.4.5 changeOffset .....	5-11
5.4.6 changeType .....	5-11
5.4.7 changeUnit .....	5-11
5.5 MOD5 .....	5-12
5.5.1 changeDecimalDigit .....	5-13
5.5.2 changeEnable .....	5-13
5.5.3 changeFilter .....	5-14
5.5.4 changeGain .....	5-14
5.5.5 changeOffset .....	5-15
5.5.6 changeType .....	5-15
5.5.7 changeUnit .....	5-15
5.6 MOD6 .....	5-16
5.6.1 changeDiscartValue .....	5-17
5.6.2 changeEnable .....	5-17
5.6.3 changeFilter .....	5-18
5.6.4 changeFullScale .....	5-18
5.6.5 changeGain .....	5-19
5.6.6 changeMaxVariation .....	5-19
5.6.7 changeOffset .....	5-19
5.6.8 changeSampleRate .....	5-20
5.6.9 changeSensibility .....	5-20
5.6.10 changeTAU .....	5-20
5.6.11 changeUnit .....	5-21
5.6.12 changeVariationStep .....	5-21
5.7 MOD8 .....	5-22
5.7.1 changeContactorTimeout .....	5-23
5.7.2 changeFactoryReset .....	5-23
5.7.3 changeOpMode .....	5-23
5.7.4 changeResetCounter .....	5-24
5.7.5 changeSaveCounters .....	5-24
5.8 READ_PARAM .....	5-25
5.8.1 expansionModel .....	5-25
5.8.2 expansionVersion .....	5-26

## 1 INTRODUCCIÓN

Esta nota de aplicación suministra la descripción necesaria para la configuración y operación de los PLCs de WEG, modelos PLC410, PLC500, PLC500ED y PLC500MC, utilizando los **módulos de expansión**, a través del software de programación CODESYS. Resaltamos que los datos suministrados pueden cambiar ligeramente, debido al continuo desarrollo y actualización de los productos y bibliotecas.

Este documento presenta los módulos de expansión disponibles, sus configuraciones y variables asociadas. Se destaca la biblioteca **IoDrvExpansions**, que ofrece una amplia gama de bloques de funciones y métodos para configurar los módulos de expansión durante la aplicación. Además de eso, son suministrados ejemplos que muestran la utilización de esa biblioteca.

A lo largo de este documento es utilizado como ejemplo el PLC500. Sin embargo, las informaciones presentadas son aplicables a los demás modelos de PLCs descritos anteriormente.



### ¡ATENCIÓN!

Esta nota de aplicación está direccionada a profesionales capacitados en redes industriales. La instalación y configuración de los dispositivos deben ser hechas de acuerdo con el manual del fabricante.

### 1.1 MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Los controladores PLC410, PLC500, PLC500ED y PLC500MC tienen un bus que permite la conexión de hasta 8 tarjetas de expansión, conforme la Figura 1.1.



Figura 1.1: PLC500 con ocho tarjetas de expansión.

Las tarjetas de expansión son incorporadas al PLC500 de forma simple y rápida, usando el concepto “Plug and Play”, por el propio usuario. Cuando el PLC500 es energizado, el circuito electrónico identifica la cantidad de expansiones conectadas, el modelo y la versión de firmware de cada una de ellas. También es hecho un direccionamiento conforme la posición de cada una, para que sea posible acceder a ellas, a través del bus de comunicación.

### 1.2 CONEXIÓN DE LOS ACCESORIOS

Los accesorios deben ser insertados en el sentido de la 1.2. Antes de adicionar un nuevo accesorio, el cierre de los módulos debe ser removido y agregado nuevamente, luego de la conexión del accesorio.

# INTRODUCCIÓN

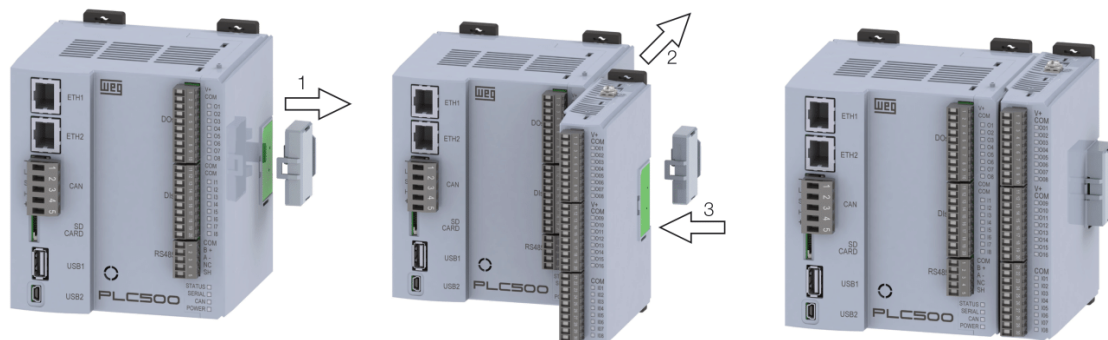


Figura 1.2: Conexión de los accesorios.

La conexión del cierre del bus de comunicación del PLC es imprescindible para su funcionamiento.



## ¡ATENCIÓN!

Los accesorios deben ser instalados o retirados con el PLC desenergizado para evitar la quema de componentes y también permitir que sean identificados.

## 1.3 MODELOS DISPONIBLES

La Tabla 1.1 presenta de forma resumida cada una de las expansiones disponibles. Para más detalles, consulte el manual de los módulos de expansión.

Tabla 1.1: Modelos de expansión disponibles.

ID	Modelo	Característica
16	MOD1.00 - 24 DIs	24 entradas digitales bidireccionales
17	MOD1.10 - 24 DOs	24 salidas digitales aisladas 24 V/500 mA
19	MOD1.20 - 16 DOs/8 DIs	16 salidas digitales aisladas 24 V/500 mA y 8 entradas digitales bidireccionales
18	MOD1.30 - 8 DOs/16 DIs	8 salidas digitales aisladas 24 V/500 mA y 16 entradas digitales bidireccionales
128	MOD2.00 - 7 AI	7 entradas analógicas de tensión o corriente
5	MOD3.00 - 8 AO	8 salidas analógicas en tensión 0 a 10 V y 4 en corriente 0 a 20 mA
129	MOD4.00 - 7 TH	7 entradas para termopar tipo J, K y T
130	MOD5.00 - 4 RTD	4 entradas para termistor tipo PT100 y PT1000
131	MOD6.00 - 2 SG	2 entradas para celda de carga
7	MOD7.00 - 6 RE	6 salidas a relé
239	MOD8.00 - SCW	4 conjunto de arranques con control inteligente



## ¡NOTA!

El ID del dispositivo es utilizado para la identificación de cada módulo de expansión a través del bloque de función **READ\_PARAM** disponible en la biblioteca **IoDrvExpansions**. Para informaciones más detalladas consulte la Sección 5.

## 1.4 LÍMITE DE ACCESORIOS

Los controladores PLC410, PLC500, PLC500ED y PLC500MC permiten el acoplamiento de hasta 8 módulos de expansión. No obstante, existe una limitación en la fuente de +/-15 V que alimenta a parte del circuito de algunas de las expansiones. En la Tabla 1.2 se presenta la limitación de corriente para cada controlador. Para saber cuántos accesorios se pueden acoplar, utiliza la Tabla 1.3 con los valores del consumo de corriente de cada módulo de expansión y verifica si tu configuración está dentro de los límites especificados. Los ejemplos siguientes muestran algunas configuraciones con el cálculo del consumo de corriente. Para más información sobre la cantidad de módulos soportados, consulta el Manual del Usuario del respectivo producto, disponible en [www.weg.net](http://www.weg.net).



**Tabla 1.2:** Limitación de corriente.

Modelo	Limitación
PLC500	500 mA
PLC500ED	500 mA
PLC500MC	500 mA
PLC410	300 mA

**Tabla 1.3:** Consumo de corriente de cada módulo de expansión.

Modelo	Consumo
MOD1.xy	0 mA
MOD2.xy	40 mA
MOD3.xy	150 mA
MOD4.xy	0 mA
MOD5.xy	0 mA
MOD6.xy	30 mA
MOD7.xy	50 mA
MOD8.xy	0 mA

**Ejemplo 1:**

$$1 \times \text{MOD3.00} + 1 \times \text{MOD2.00} + 3 \times \text{MOD1.00} + 3 \times \text{MOD1.10} = 1 \times 150 + 1 \times 40 + 3 \times 0 + 3 \times 0 = 190 \text{ mA}$$

Consumo OK para todos los modelos.

**Ejemplo 2:**

$$2 \times \text{MOD3.00} + 2 \times \text{MOD5.00} + 4 \times \text{MOD1.20} = 2 \times 150 + 2 \times 0 + 4 \times 0 = 300 \text{ mA}$$

Consumo OK para todos los modelos.

**Ejemplo 3:**

$$2 \times \text{MOD3.00} + 1 \times \text{MOD7.00} + 4 \times \text{MOD1.30} = 2 \times 150 + 1 \times 50 + 4 \times 0 = 350 \text{ mA}$$

Consumo OK para los modelos PLC500, PLC500ED y PLC500MC.

Límite de corriente excedido para el modelo PLC410.

**Ejemplo 4:**

$$3 \times \text{MOD3.00} + 2 \times \text{MOD6.00} + 2 \times \text{MOD1.00} = 3 \times 150 + 2 \times 30 + 2 \times 0 = 510 \text{ mA}$$

Límite de corriente excedido para todos los modelos.

**Ejemplo 5:**

$$1 \times \text{MOD3.00} + 4 \times \text{MOD5.00} + 4 \times \text{MOD1.20} = 1 \times 150 + 4 \times 0 + 4 \times 0 = 150 \text{ mA}$$

Límite de accesorios excedido para todos los modelos.

**¡NOTA!**

La sumatoria de consumo no puede sobrepasar la limitación de corriente del PLC, y el número de accesorios no puede ser mayor a 8. En caso de que ese límite sea sobrepasado, será generado un error en el software de programación CODESYS.

## 2 INICIANDO EL PROYECTO EN EL CODESYS

Para la configuración y utilización de los módulos de expansión se debe, inicialmente, crear el proyecto e incluir el controlador programable PLC500. En el software **CODESYS**, cree un nuevo proyecto, elija el directorio y el nombre de la aplicación. Después, seleccione el dispositivo PLC500 y el lenguaje de programación deseado, conforme la Figura 2.1.

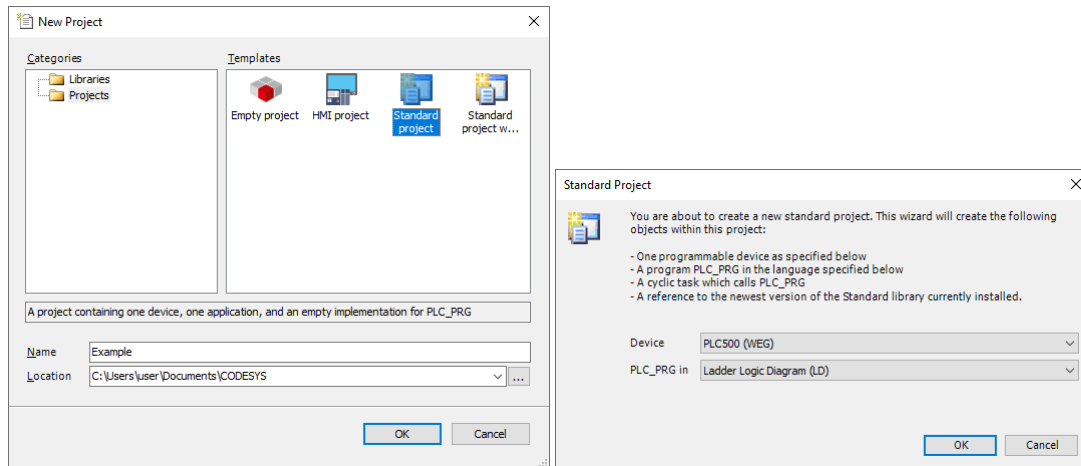


Figura 2.1: Configuración del proyecto en Codesys.



**¡NOTA!**

En caso de que los dispositivos PLC410, PLC500, PLC500ED o PLC500MC no estén disponibles en las opciones de **CODESYS**, debe descargar e instalar el archivo de configuración. Consulte el Manual del Producto para encontrar los pasos y configuraciones necesarios.

Con el dispositivo PLC500 seleccionado, resultará en un proyecto con las interfaces de redes disponibles ya preconfiguradas, como es indicado en la Figura 2.2.

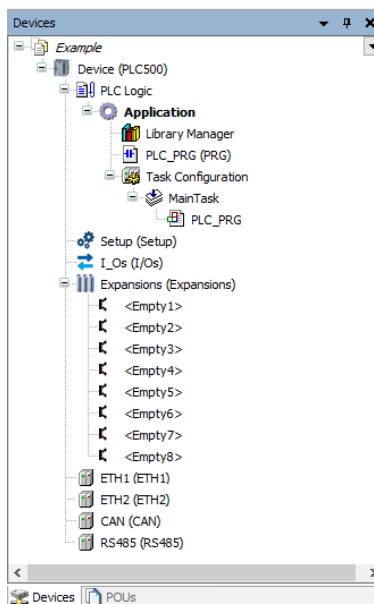


Figura 2.2: Interfaces PLC500.

## 2.1 AGREGANDO MÓDULOS DE EXPANSIÓN MANUALMENTE

Para agregar manualmente los módulos de expansión, haga clic con el botón derecho en el slot deseado, en seguida, haga clic en **Plug Device...** y seleccione el modelo deseado, como es presentado en la Figura 2.3.

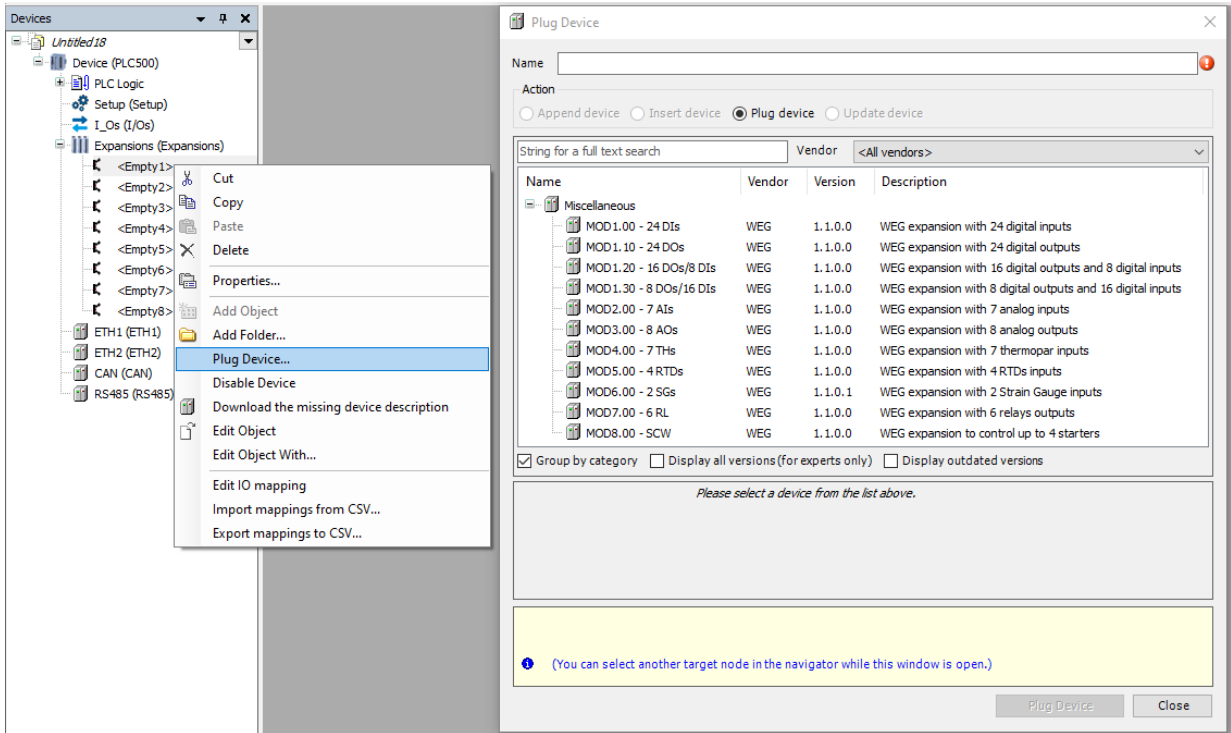


Figura 2.3: Agregando manualmente los módulos de expansión.



### ¡ATENCIÓN!

Los módulos de expansión conectados en la aplicación deben corresponder con los módulos conectados físicamente al PLC500.

Agregue a la aplicación los módulos de expansión correspondientes conectados al PLC500. La Figura 2.4 presenta un ejemplo de configuración.

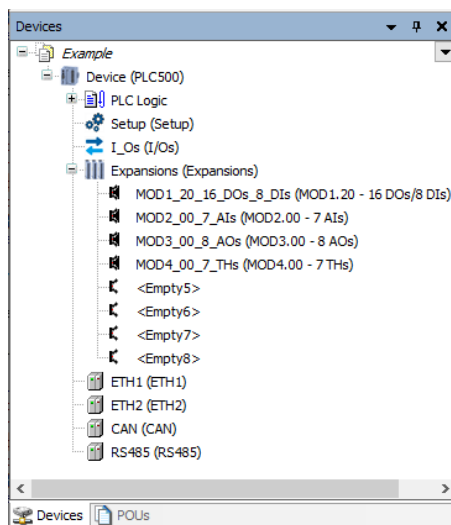


Figura 2.4: Ejemplo de módulos conectados.

## 2.2 SCAN AUTOMÁTICO DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

El PLC500 tiene la funcionalidad de **Scan automático** para los módulos de expansión conectados. En este ejemplo, los módulos de expansión modelos MOD1.20, MOD2.00, MOD3.00 y MOD4.00 están conectados físicamente al PLC500.



**¡NOTA!**

Es necesario estar conectado al PLC a través de Codesys para realizar el **Scan automático** de los módulos de expansión.

Para realizar el Scan automático de los módulos conectados al PLC, haga clic con el botón derecho encima de **Expansions**, y en seguida haga clic en **Scan for Devices...**, conforme la Figura 2.5.

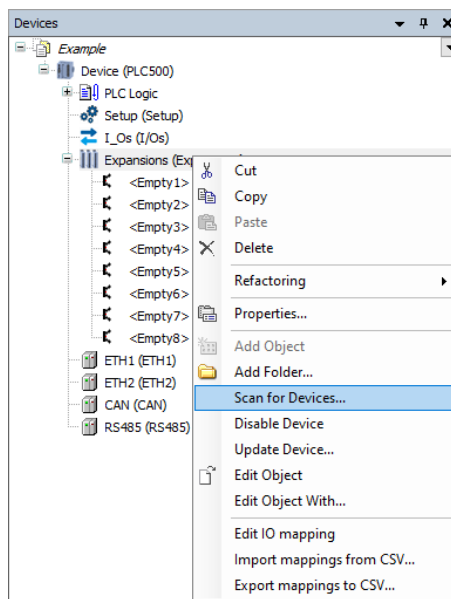


Figura 2.5: Scan automático de los módulos de expansión.

Con eso, se abrirá una nueva ventana indicando qué módulos de expansión fueron identificados, conforme la Figura 2.6.

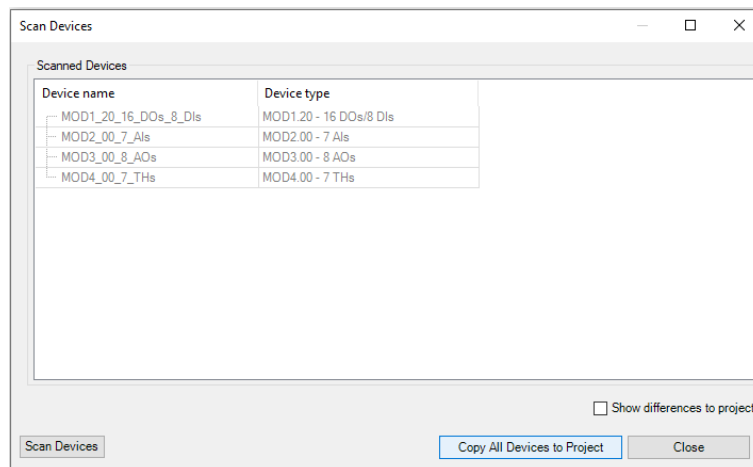


Figura 2.6: Módulos de expansión identificados.

Para agregar los módulos identificados a la aplicación, haga clic en el botón **Copy All Devices to Project**. Con eso, todos los módulos identificados se agregarán automáticamente al árbol de dispositivos, como es presentado en la Figura 2.7.

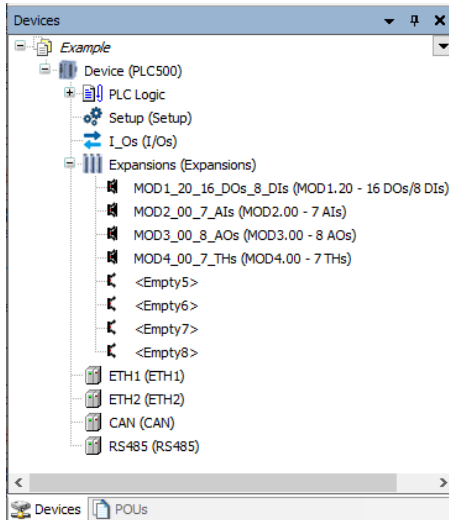


Figura 2.7: Ejemplo de módulos agregados por el Scan automático.

## 2.3 CONFIGURACIÓN DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Para configurar los parámetros de los módulos de expansión, es necesario navegar hasta la pestaña **Parameters** del módulo de expansión deseado. Dentro de esta pestaña es posible realizar la configuración del respectivo módulo. La Figura 2.8 presenta un ejemplo de configuración en un módulo de expansión.

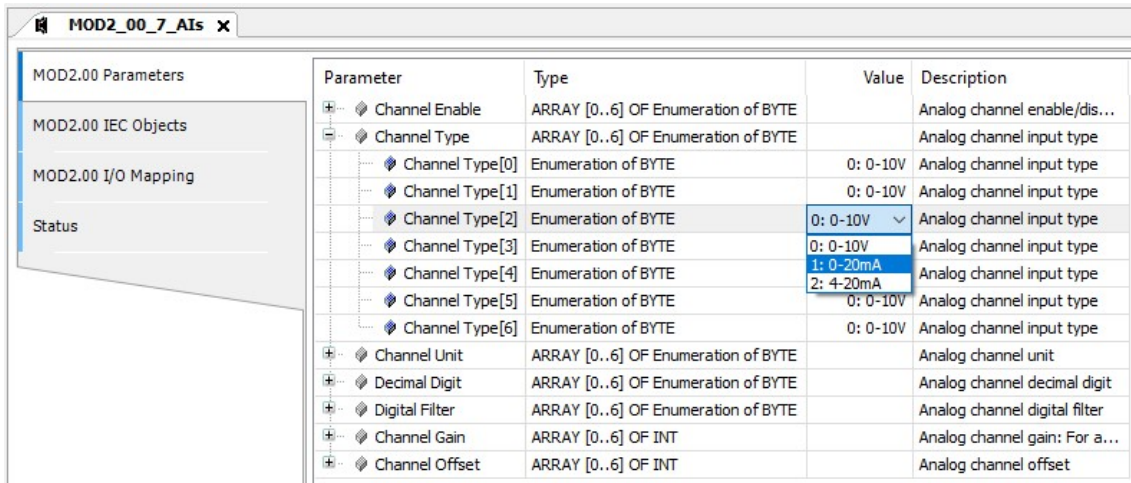


Figura 2.8: Configurando un módulo de expansión.

Luego de realizar el download de la aplicación, las configuraciones serán automáticamente enviadas a los módulos de expansión. Para efectuar alteraciones en los parámetros de configuración del módulo de expansión por medio de la aplicación, utilice los bloques de función destacados en la Sección 5.

Para informaciones más detalladas sobre las configuraciones disponibles en cada modelo de módulos de expansión, consulte la Sección 4.

## 2.4 CREACIÓN DE VARIABLES

Para crear una variable accesible en la aplicación es necesario navegar hasta la pestaña **I/O Mapping** del módulo de expansión deseado. Dentro de esta pestaña es necesario solamente nombrar la variable en la columna **Variable**. Con eso, la variable es creada automáticamente y ya podrá ser accedida por la aplicación. La Figura 2.9 presenta un ejemplo de variables creadas en un módulo de expansión, donde fueron creadas las variables **MOD2\_AI1** y **MOD2\_AI2**.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	%IW33	ARRAY [0..6] OF INT	Analog input value
MOD2_AI1		Input Value[0]	%IW33	INT	Analog input value
MOD2_AI2		Input Value[1]	%IW34	INT	Analog input value
		Input Value[2]	%IW35	INT	Analog input value
		Input Value[3]	%IW36	INT	Analog input value
		Input Value[4]	%IW37	INT	Analog input value
		Input Value[5]	%IW38	INT	Analog input value
		Input Value[6]	%IW39	INT	Analog input value
		Input Status	%IB80	ARRAY [0..6] OF E...	Analog input status
MOD2_Status	Slot Status		%IB87	Enumeration of BYTE	Status


Figura 2.9: Creación de variables.




Para informaciones más detalladas sobre las variables disponibles en cada modelo de módulos de expansión, consulte la Sección 4.



### ¡ATENCIÓN!

Se recomienda siempre utilizar **variables** para el acceso a las entradas y salidas de los módulos de expansión. En caso de optar por utilizar **direcciones** para dicho acceso, asegúrese de **fijarlas**, evitando así que posibles actualizaciones o alteraciones en la aplicación interfieran en las direcciones utilizadas.

Para fijar la dirección, simplemente haga doble clic en la dirección deseada y luego presione **Enter**. De esta forma, se agregará el icono  a la dirección, indicando que está fijada.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	 %IW33	ARRAY [0..6] OF INT	Analog input value
		Input Status	 %IB80	ARRAY [0..6] OF Enu...	Analog input status
		Slot Status	 %IB87	Enumeration of BYTE	Status

## 2.5 MONITOREO

Luego de agregados los módulos de expansión al proyecto, realice el download de la aplicación en el PLC500.

La Figura 2.10 presenta los módulos de expansión conectados y funcionando correctamente.

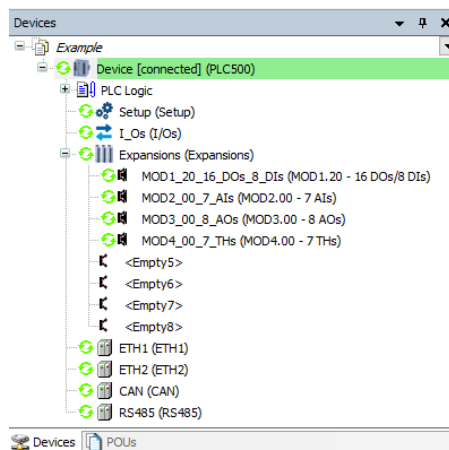
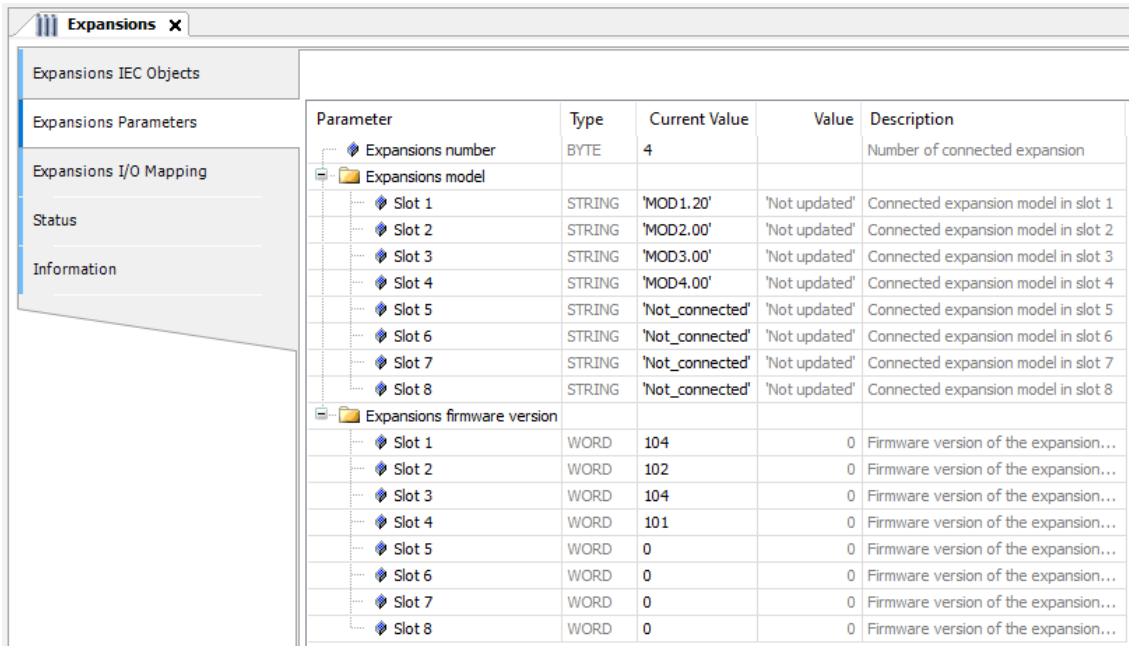


Figura 2.10: Ejemplo de módulos agregados por el Scan automático.

A través de la pestaña **Parameters** en el dispositivo **Expansions**, monitoreando el PLC500 es posible verificar

## INICIANDO EL PROYECTO EN EL CODESYS

la cantidad de dispositivos conectados, los modelos identificados y también la versión de firmware de cada módulo. La Figura 2.11 presenta un ejemplo de esta pestaña.



Parameter	Type	Current Value	Value	Description
Expansions number	BYTE	4		Number of connected expansion
Expansions model				
Slot 1	STRING	'MOD1.20'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 1
Slot 2	STRING	'MOD2.00'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 2
Slot 3	STRING	'MOD3.00'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 3
Slot 4	STRING	'MOD4.00'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 4
Slot 5	STRING	'Not_connected'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 5
Slot 6	STRING	'Not_connected'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 6
Slot 7	STRING	'Not_connected'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 7
Slot 8	STRING	'Not_connected'	'Not updated'	Connected expansion model in slot 8
Expansions firmware version				
Slot 1	WORD	104	0	Firmware version of the expansion...
Slot 2	WORD	102	0	Firmware version of the expansion...
Slot 3	WORD	104	0	Firmware version of the expansion...
Slot 4	WORD	101	0	Firmware version of the expansion...
Slot 5	WORD	0	0	Firmware version of the expansion...
Slot 6	WORD	0	0	Firmware version of the expansion...
Slot 7	WORD	0	0	Firmware version of the expansion...
Slot 8	WORD	0	0	Firmware version of the expansion...

Figura 2.11: Ejemplo de módulos identificados por el PLC.

### 2.5.1 ERRORES DE COMUNICACIÓN

En caso de que algún error de comunicación o de configuración ocurra en alguno de los módulos de expansión, éste presentará un ícono rojo. La Figura 2.12 presenta un ejemplo donde dos módulos de expansión presentan error.

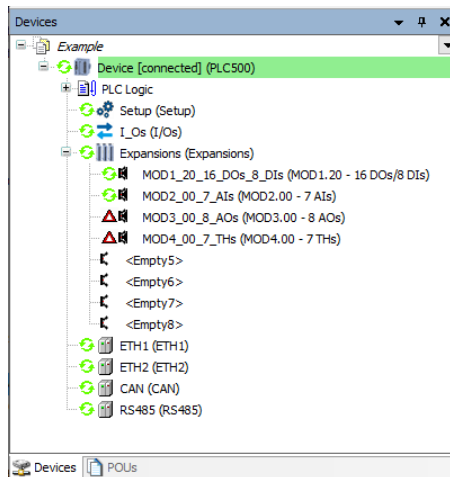


Figura 2.12: Ejemplo de módulos presentando error.



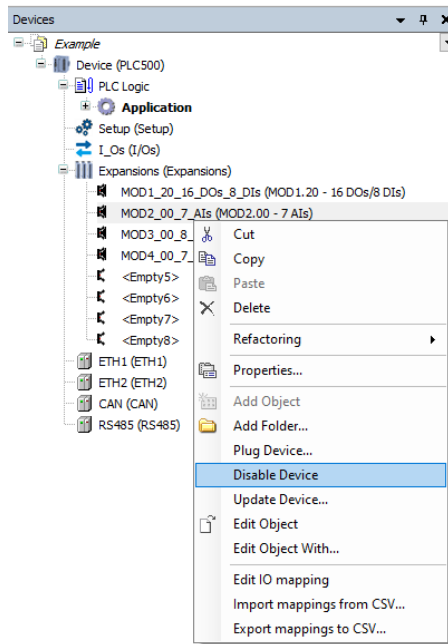
#### ¡NOTA!

El error puede ser identificado a través de la variable **Slot Status** de cada módulo de expansión. Para más informaciones, consulte la Sección 4.

## 2.6 DESHABILITANDO MÓDULOS DE EXPANSIÓN

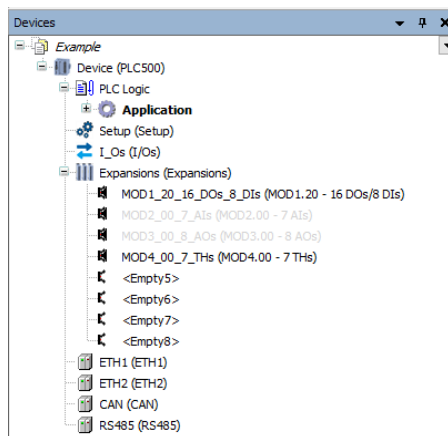
A través del software **CODESYS** es posible deshabilitar los módulos de expansión agregados a la aplicación

Para deshabilitar los módulos de expansión, haga clic con el botón derecho encima del módulo y haga clic en **Disable Device**.



**Figura 2.13:** Deshabilitando módulos de expansión.

Los módulos deshabilitados son exhibidos en color gris. La Figura 2.14 presenta un ejemplo donde los módulos de expansión de los slots 2 y 3 fueron deshabilitados.



**Figura 2.14:** Ejemplo de módulos deshabilitados.



### ¡ATENCIÓN!

Módulos deshabilitados **no son contabilizados** en la aplicación. Luego, el orden de los módulos habilitados debe ser el mismo de los módulos conectados físicamente al PLC.

Al deshabilitar un módulo de expansión en la aplicación, la configuración equivalente resultante sigue el orden de los módulos habilitados. La Figura 2.15 presenta un ejemplo de configuración equivalente, donde la configuración del lado izquierdo equivale a la configuración del lado derecho.



# INICIANDO EL PROYECTO EN EL CODESYS

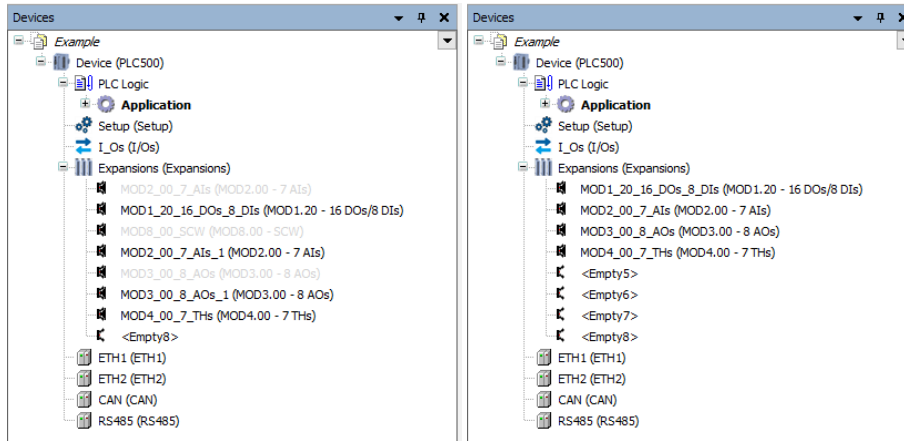


Figura 2.15: Ejemplo de configuraciones equivalentes.

Para deshabilitar los módulos de expansión durante la ejecución de la aplicación, utilice bloque de función **busConfig**. Más informaciones pueden ser obtenidas en la Sección 5.



### ¡ATENCIÓN!

Al utilizar los módulos de expansión, todos los módulos agregados tras un slot vacío no serán configurados.

## 2.7 DEFINIENDO TAREA PARA ACTUALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Al utilizar Los módulos de expansión en aplicaciones que involucran tareas con ciclos de barradura reducidos Y alta prioridad, como las relacionadas a la comunicación EtherCAT, es aconsejable realizar las actualizaciones de las expansiones en una tarea con prioridad inferior. Eso apunta a evitar interferencias en el proceso de comunicación.

Para configurar la tarea en que las expansiones serán actualizadas, abra la pestaña **Mapping** del dispositivo **Expansions** y elija la tarea deseada.

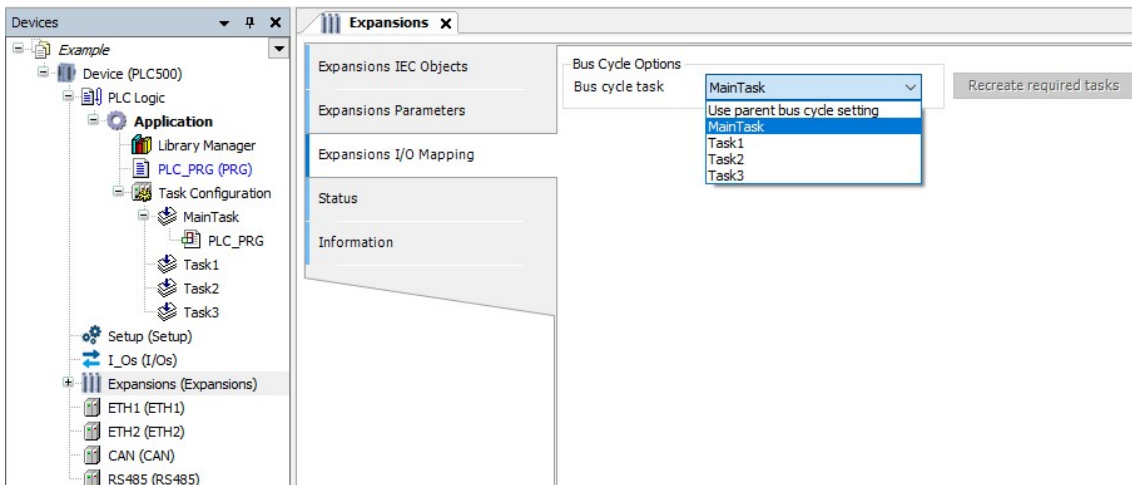
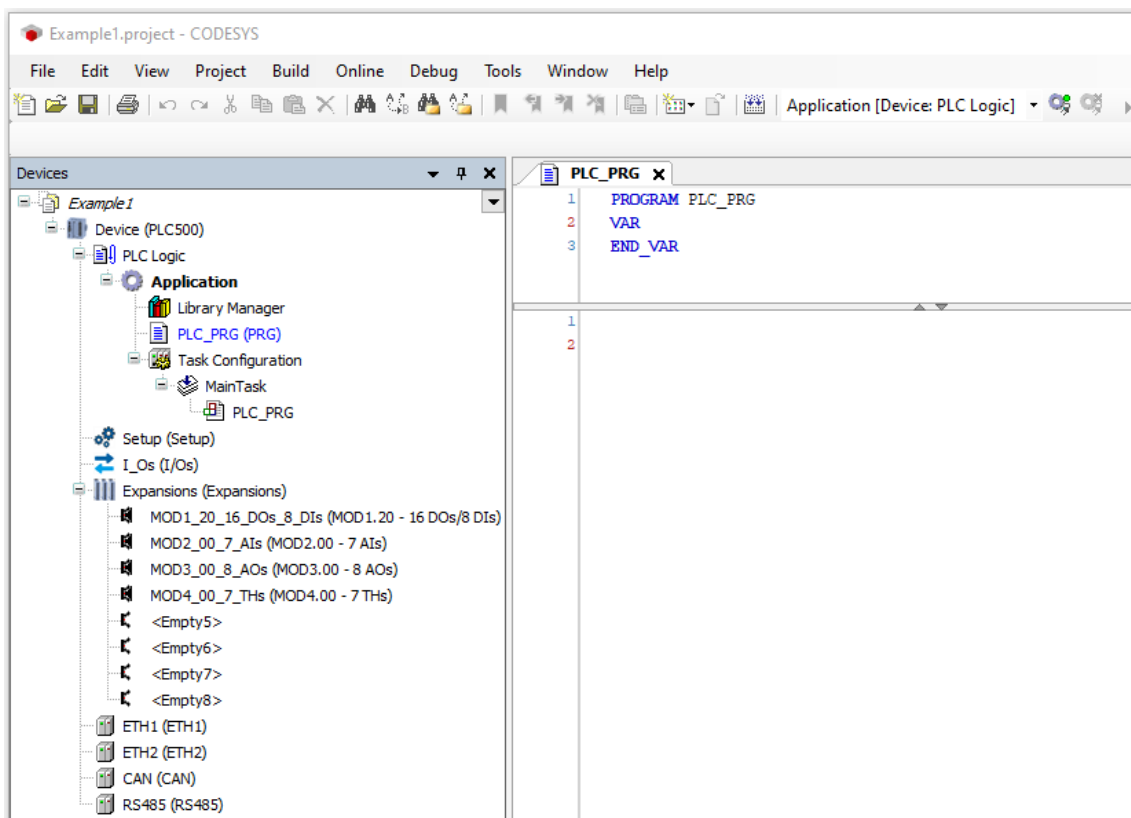


Figura 2.16: Definición de tarea de actualización.

### 3 EJEMPLO

Este ejemplo muestra una aplicación simple que utiliza los módulos de expansión de los modelos MOD1.20, MOD2.00, MOD3.00 y MOD4.00 conectados al PLC500. Éste presenta diversas posibilidades de acceso a las variables de los módulos de expansión.

- Realice la conexión física de los módulos de expansión en los modelos MOD1.20, MOD2.00, MOD3.00 y MOD4.00 al PLC500, siguiendo el orden especificado.
- Cree una aplicación en el software **CODESYS** destinada al PLC500, utilizando el lenguaje **ST**, e incluya los módulos de expansión, conforme es ilustrado en la Figura 3.1.



*Figura 3.1: Aplicación Exemple 1.*

#### 3.1 CREANDO VARIABLES

Las configuraciones de los módulos utilizados siguen el valor estándar y no precisan ser alteradas.

- Las variables de los módulos de expansión deben ser declaradas como es presentado en las Figuras 3.2-3.5 para los respectivos módulos de expansión.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input	%ID15	DWORD	8 digital inputs
MOD120_DI1		Bit0	%IX60.0	BOOL	
		Bit1	%IX60.1	BOOL	
		Bit2	%IX60.2	BOOL	
		Bit3	%IX60.3	BOOL	
		Bit4	%IX60.4	BOOL	
		Bit5	%IX60.5	BOOL	
		Bit6	%IX60.6	BOOL	
		Bit7	%IX60.7	BOOL	
		Output	%QD6	DWORD	16 digital outputs
MOD120_DO1		Bit0	%QX24.0	BOOL	
MOD120_DO2		Bit1	%QX24.1	BOOL	
		Bit2	%QX24.2	BOOL	
		Bit3	%QX24.3	BOOL	
		Bit4	%QX24.4	BOOL	
		Bit5	%QX24.5	BOOL	
		Bit6	%QX24.6	BOOL	
		Bit7	%QX24.7	BOOL	
		Bit8	%QX25.0	BOOL	
		Bit9	%QX25.1	BOOL	
		Bit10	%QX25.2	BOOL	
		Bit11	%QX25.3	BOOL	
		Bit12	%QX25.4	BOOL	
		Bit13	%QX25.5	BOOL	
		Bit14	%QX25.6	BOOL	
		Bit15	%QX25.7	BOOL	
		Slot Status	%IB64	Enumeration of BYTE	Status

Figura 3.2: Variables MOD1.20.

Este módulo es responsable por leer las entradas y escribir en las salidas digitales de la aplicación.



**¡NOTA!**

Fije los endereços del MOD1.20, pues la aplicación accederá algunas de las entradas y salidas por medio de esos endereços.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	%IW33	ARRAY [0..6] OF ...	Analog input value
MOD200_AI1		Input Value[0]	%IW33	INT	Analog input value
		Input Value[1]	%IW34	INT	Analog input value
		Input Value[2]	%IW35	INT	Analog input value
		Input Value[3]	%IW36	INT	Analog input value
		Input Value[4]	%IW37	INT	Analog input value
		Input Value[5]	%IW38	INT	Analog input value
		Input Value[6]	%IW39	INT	Analog input value
		Input Status	%IB80	ARRAY [0..6] OF ...	Analog input status
		Slot Status	%IB87	Enumeration of B...	Status

Figura 3.3: Variables MOD2.00.

Este módulo es responsable por realizar la lectura de las entradas analógicas de la aplicación. Con las configuraciones estándar, este módulo realizará la lectura de tensión en V, con una casa decimal, o sea 3 V resultará en un valor de 30.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Output Value	%QW14	ARRAY [0..7] OF INT	Analog output value
MOD300_AO1		Output Value[0]	%QW14	INT	Analog output value
		Output Value[1]	%QW15	INT	Analog output value
		Output Value[2]	%QW16	INT	Analog output value
		Output Value[3]	%QW17	INT	Analog output value
		Output Value[4]	%QW18	INT	Analog output value
		Output Value[5]	%QW19	INT	Analog output value
		Output Value[6]	%QW20	INT	Analog output value
		Output Value[7]	%QW21	INT	Analog output value
		Slot Status	%IB88	Enumeration of BYTE	Status

Figura 3.4: Variables MOD3.00.

Este módulo es responsable por realizar la escritura en las salidas analógicas de la aplicación. Con las configuraciones estándar, este módulo realizará la escritura de tensión en V (o corriente mA), donde 0 = 0 V (o 0 mA) y 32767 = 10 V (o 20 mA).

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
MOD400_THs		Input Value	%IW45	ARRAY [0..6] OF INT	Thermocouple input value
		Input Value[0]	%IW45	INT	Thermocouple input value
		Input Value[1]	%IW46	INT	Thermocouple input value
		Input Value[2]	%IW47	INT	Thermocouple input value
		Input Value[3]	%IW48	INT	Thermocouple input value
		Input Value[4]	%IW49	INT	Thermocouple input value
		Input Value[5]	%IW50	INT	Thermocouple input value
		Input Value[6]	%IW51	INT	Thermocouple input value
		Input Status	%IB104	ARRAY [0..6] OF En...	Thermocouple input status
		Slot Status	%IB111	Enumeration of BYTE	Status

Figura 3.5: Variables MOD4.00.

Este módulo es responsable por realizar la lectura de temperatura utilizando termopar. Con las configuraciones estándar, este módulo realizará la lectura del termopar del tipo J en °C, con un espacio decimal, o sea 25 °C resultará en un valor de 250.



#### ¡NOTA!

Observe que la variable creada **MOD400\_THs** es el vector de valores de entrada, de esta forma, es posible acceder al valor del termopar TH1 utilizando **MOD400\_THs[0]**, por ejemplo.

## 3.2 EJEMPLO DE APLICACIÓN

Luego de crear las variables en cada módulo de expansión, éstas pueden ser accedidas por medio de la aplicación. El ejemplo a seguir ilustra cómo las variables creadas pueden ser utilizadas en la lógica de la aplicación. En la Figura 3.6 hay una variable auxiliar llamada "MOD300\_AO1\_REAL" utilizada en el programa de lenguaje ladder que se muestra en la Figura 3.8. Para el programa de texto estructurado en la Figura 3.7 la variable auxiliar no es necesaria.

#### Example1

```
PROGRAM Example1
```

```
VAR
```

```
  MOD300_AO1_REAL : REAL; // Var para almacenar el resultado de la multiplicación y usarse para la conversión de tipo REAL a INT, solo es necesario para el programa LD
```

```
END_VAR
```

Figura 3.6: Declaración de variables Example1.

## EJEMPLO

### Example1 - Texto estructurado (ST)

```
// Usando la variable MOD1.20
MOD120_DO1 := NOT(MOD120_DI1);

// Usando la dirección MOD 1.20
%QX24.2 := NOT(%IX60.1);

// Conversión de entrada analógica (MOD2.00) en salida analógica (MOD3.00)
MOD300_AO1 := TO_INT(327.67*MOD200_AI1);

// Comparando la temperatura MOD4.00 TH1 con 30 °C
IF MOD400_THs[0] > 300 THEN
  MOD120_DO2 := TRUE;
ELSE
  MOD120_DO2 := FALSE;
END_IF
```

Figura 3.7: Programa Example1 en texto estructurado.

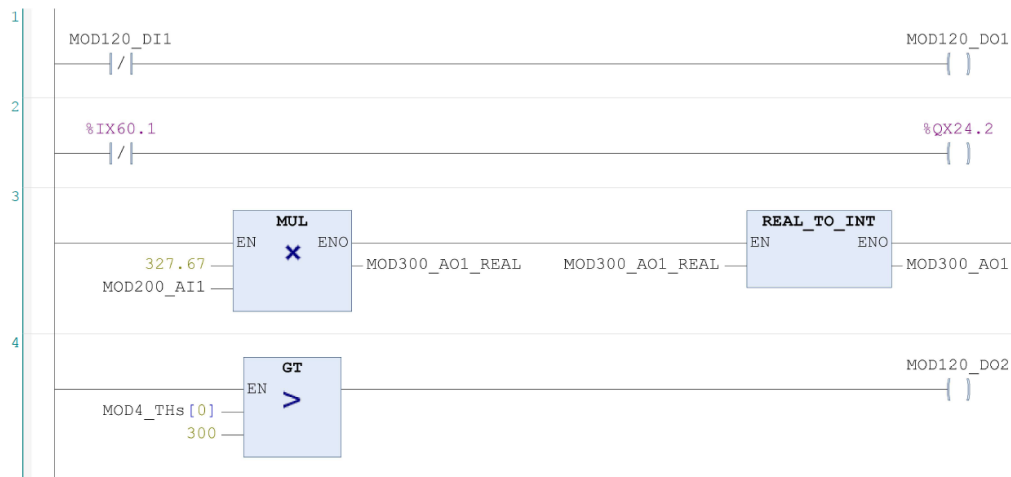


Figura 3.8: Programa Example1 en lenguaje ladder.

Con las variables de los módulos de expansión creadas, y utilizando el ejemplo anterior, realice el download de la aplicación en el PLC500.

En el modo **Online** es posible monitorear los valores de las variables de la aplicación en ejecución. La Figura 3.9 presenta un ejemplo de monitoreo en texto estructurado.

The screenshot displays the monitoring interface for a PLC application. On the left, a tree view shows the configuration of 'Example1', including a connected PLC500 device, its logic, and various expansion modules like MOD1\_20, MOD2\_00, MOD3\_00, and MOD4\_00. On the right, the 'PLC\_PRG' code is shown with a table of expressions and their current values.

Expression	Type	Value	Prep
1 // Using MOD1.20 variables			
2 MOD120_DO1 TRUE := NOT (MOD120_DI1 FALSE);			
3			
4 // Using MOD1.20 address			
5 %QX24.2 TRUE := NOT (%IX60.1 FALSE);			
6			
7 // Converting Analog Input (MOD2.00) to Analog Output (MOD3.00)			
8 MOD300_AO1 16384 := TO_INT(327.67*MOD200_AI1 50);			
9			
10 // Comparing MOD4.00 TH1 temperature with 30 °C			
11 IF MOD400_THs[0] 290 > 300 THEN			
12 MOD120_DO2 FALSE := TRUE;			
13 ELSE			
14 MOD120_DO2 FALSE := FALSE;			
15 END_IF RETURN			

Figura 3.9: Monitoreo de la aplicación Example1 en texto estructurado.

## 4 CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Cada modelo de módulo de expansión tiene parámetros específicos de configuración y variables de acceso.

Los parámetros de configuración de los módulos pueden ser accedidos en la pestaña **Parameters**, como es presentado en la Figura 4.1.

Parameter	Type	Value	Description
Channel Enable	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel enable/disable
Channel Enable[0]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[1]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[2]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[3]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[4]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[5]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[6]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Type	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel input type
Channel Unit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel unit
Decimal Digit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel decimal digit
Digital Filter	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel digital filter
Channel Gain	ARRAY [0..6] OF INT		Analog channel gain: For a g...
Channel Offset	ARRAY [0..6] OF INT		Analog channel offset

Figura 4.1: Pestaña de acceso a los parámetros de configuración.

Cada parámetro de configuración está compuesto por un **ARRAY [0..x]** correspondiendo a los respectivos canales [Canal 1..Canal x+1] del módulo de expansión.

Las variables de los módulos pueden ser accedidas en la pestaña **I/O Mapping**, como es presentado en la Figura 4.2.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
Input Value		Input Value	%IW33	ARRAY [0..6] OF INT	Analog input value
Input Value[0]		Input Value[0]	%IW33	INT	Analog input value
Input Value[1]		Input Value[1]	%IW34	INT	Analog input value
Input Value[2]		Input Value[2]	%IW35	INT	Analog input value
Input Value[3]		Input Value[3]	%IW36	INT	Analog input value
Input Value[4]		Input Value[4]	%IW37	INT	Analog input value
Input Value[5]		Input Value[5]	%IW38	INT	Analog input value
Input Value[6]		Input Value[6]	%IW39	INT	Analog input value
Input Status		Input Status	%IB80	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE	Analog input status
Slot Status		Slot Status	%IB87	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.2: Pestaña de acceso a las variables del módulo de expansión.

Cada variable disponible está compuesta por un **ARRAY [0..x]** correspondiendo a los respectivos canales [Canal 1..Canal x+1] del módulo de expansión.

Todos los módulos poseen la variable **Slot Status** que indica el estado actual del módulo de expansión. En la Tabla 4.1 se presentan las indicaciones y sus respectivas descripciones. Esta variable puede ser utilizada para la identificación de errores durante la ejecución de la aplicación.

# CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

**Tabla 4.1:** Indicación y descripción de la variable de estado.

Indicación	Descripción
0: Expansion ok	Módulo de expansión funcionando correctamente.
1: Expansion identified but not configured	Módulo de expansión identificado pero no agregado a la aplicación.
2: Expansion not identified	Módulo de expansión no identificado.
3: Expansion reset	Reseteando el módulo de expansión.
4: Expansion configuration error	Error al configurar módulo de expansión.
5: Expansion communication error	Error de comunicación entre el PLC y el módulo de expansión.

A seguir serán presentados los parámetros específicos presentes en cada módulo de expansión disponible.

## 4.1 MOD1.XY

- MOD1.00 - 24 DIs: 24 entradas digitales bidireccionales.
- MOD1.10 - 24 DOs: 24 salidas digitales aisladas 24 V/500 mA.
- MOD1.20 - 16 DOs/8 DIs: 16 salidas digitales aisladas 24 V/500 mA y 8 entradas digitales bidireccionales.
- MOD1.30 - 8 DOs/16 DIs: 8 salidas digitales aisladas 24 V/500 mA y 16 entradas digitales bidireccionales.

### 4.1.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

Este módulo de expansión no tiene parámetros de configuración, por tratarse de entradas y salidas digitales.

### 4.1.2 VARIABLES

Las variables de acceso para estos modelos de expansión son los estados de las entradas y salidas digitales, como es presentado en la Figura 4.3.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input	%ID15	DWORD	8 digital inputs
Bit0			%IX60.0	BOOL	
Bit1			%IX60.1	BOOL	
Bit2			%IX60.2	BOOL	
Bit3			%IX60.3	BOOL	
Bit4			%IX60.4	BOOL	
Bit5			%IX60.5	BOOL	
Bit6			%IX60.6	BOOL	
Bit7			%IX60.7	BOOL	
		Output	%QD6	DWORD	16 digital outputs
Bit0			%QX24.0	BOOL	
Bit1			%QX24.1	BOOL	
Bit2			%QX24.2	BOOL	
Bit3			%QX24.3	BOOL	
Bit4			%QX24.4	BOOL	
Bit5			%QX24.5	BOOL	
Bit6			%QX24.6	BOOL	
Bit7			%QX24.7	BOOL	
Bit8			%QX25.0	BOOL	
Bit9			%QX25.1	BOOL	
Bit10			%QX25.2	BOOL	
Bit11			%QX25.3	BOOL	
Bit12			%QX25.4	BOOL	
Bit13			%QX25.5	BOOL	
Bit14			%QX25.6	BOOL	
Bit15			%QX25.7	BOOL	
Slot Status			%IB64	Enumeration of BYTE	Status

**Figura 4.3:** Variables MOD1.XY.



## 4.1.2.1 Input

VARIABLES PARA LECTURA DE LAS ENTRADAS DIGITALES.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

Input	Descripción
Bit0 = DI01	Estado de la entrada digital DI01
Bit1 = DI02	Estado de la entrada digital DI02
Bit2 = DI03	Estado de la entrada digital DI03
⋮	⋮

El estado representa el valor de la entrada digital.

## 4.1.2.2 Output

VARIABLES PARA ESCRITURA EN LAS SALIDAS DIGITALES.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

Output	Descripción
Bit0 = DO01	Estado de la salida digital DO01
Bit1 = DO02	Estado de la salida digital DO02
Bit2 = DO03	Estado de la salida digital DO03
⋮	⋮

El estado representa el valor de la salida digital.



### ¡NOTA!

La cantidad de entradas y salidas corresponde al respectivo modelo del módulo de expansión.

## 4.2 MOD2.00

- MOD2.00 - 7AI: 7 entradas analógicas en tensión o corriente.

### 4.2.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

La Figura 4.4 presenta los parámetros de configuración de este modelo de expansión.

# CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Parameter	Type	Value	Description
Channel Enable	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel enable/disable
Channel Enable[0]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[1]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[2]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[3]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[4]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[5]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Enable[6]	Enumeration of BYTE	1: Enabled	Analog channel enable/disable
Channel Type	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel input type
Channel Unit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel unit
Decimal Digit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel decimal digit
Digital Filter	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Analog channel digital filter
Channel Gain	ARRAY [0..6] OF INT		Analog channel gain: For a g...
Channel Offset	ARRAY [0..6] OF INT		Analog channel offset

Figura 4.4: Configuración MOD2.00.

La Figura 4.5 presenta el flujo de las etapas de pre-procesamiento de este modelo de expansión.

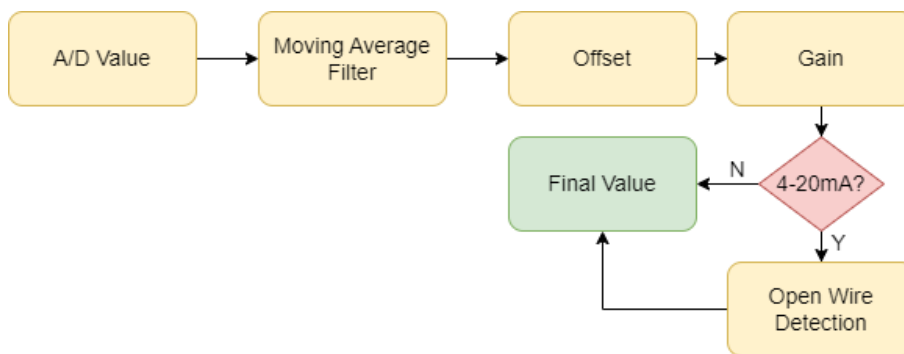


Figura 4.5: Flujograma MOD2.00.

## 4.2.1.1 Channel Enable

Parámetro que habilita o deshabilita el canal analógico.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Estándar:</b>	1
--------------------------	-------	------------------	---

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: Disabled	Deshabilita el canal.
1: Enabled	Habilita el canal.

## 4.2.1.2 Channel Type

Parámetro que define el tipo de entrada analógica 0-10 V, 0-20 mA o 4-20 mA.

<b>Rango de valores:</b>	0...2	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

Configuraciones disponibles:

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Indicación	Descripción
0: 0-10V	Entrada analógica en tensión 0-10 V.
1: 0-20mA	Entrada analógica en corriente 0-20 mA.
2: 4-20mA	Entrada analógica en corriente 4-20 mA.

### 4.2.1.3 Channel Unit

Parámetro no utilizado.

### 4.2.1.4 Decimal Digit

Parámetro que configura la cantidad de dígitos decimales del valor de lectura.

<b>Rango de valores:</b>	0...3	<b>Estándar:</b>	1
--------------------------	-------	------------------	---

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: 0 digits	Ningún dígito decimal.
1: 1 digits	1 dígito decimal.
2: 2 digits	2 dígitos decimales.
3: 3 digits	3 dígitos decimales.

Ejemplo: si el valor leído fuera 1,234 V y el número de lugares decimales configurado fuera 2, la salida será 123. En caso de que el número de lugares decimales configurado fuera 1, el contenido será 12.

### 4.2.1.5 Digital Filter

Parámetro que configura el filtro para la media de los últimos valores leídos.

<b>Rango de valores:</b>	0...5	<b>Estándar:</b>	4
--------------------------	-------	------------------	---

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: Disabled	Sin filtro.
1: 1 value	Promedio de los últimos 2 valores.
2: 2 values	Promedio de los últimos 4 valores.
3: 3 values	Promedio de los últimos 8 valores.
4: 4 values	Promedio de los últimos 16 valores.
5: 5 values	Promedio de los últimos 32 valores.

Este filtro de media móvil almacena los últimos X valores leídos (2, 4, 8, 16 o 32) y calcula el promedio de éstos. En la próxima muestra el primer valor almacenado en el buffer es descartado, el nuevo valor es agregado al final y el promedio es nuevamente calculado.

### 4.2.1.6 Channel Gain

Ganancia aplicada a la señal procesada tras la adición del offset.

<b>Rango de valores:</b>	-32768...32767	<b>Estándar:</b>	1000
--------------------------	----------------	------------------	------

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Para una ganancia de 1, el valor del parámetro debe recibir 1000. Para una ganancia igual a 0,5, el valor del parámetro debe recibir 500.

### 4.2.1.7 Channel Offset

Offset a ser sumado al valor procesado.

<b>Rango de valores:</b>	-32768...32767	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	----------------	------------------	---

El valor del offset está en la unidad de medida configurada (V, mA) y de acuerdo con los lugares decimales.

Ejemplo: para un offset de -1,23V y dos lugares decimales configurados, este parámetro deberá recibir el valor -123.

### 4.2.2 VARIABLES

Las variables disponibles para este modelo de expansión son presentadas en la Figura 4.6.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	%IW33	ARRAY [0..6] OF INT	Analog input value
		Input Value[0]	%IW33	INT	Analog input value
		Input Value[1]	%IW34	INT	Analog input value
		Input Value[2]	%IW35	INT	Analog input value
		Input Value[3]	%IW36	INT	Analog input value
		Input Value[4]	%IW37	INT	Analog input value
		Input Value[5]	%IW38	INT	Analog input value
		Input Value[6]	%IW39	INT	Analog input value
		Input Status	%IB80	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[0]	%IB80	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[1]	%IB81	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[2]	%IB82	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[3]	%IB83	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[4]	%IB84	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[5]	%IB85	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Input Status[6]	%IB86	Enumeration of BYTE	Analog input status
		Slot Status	%IB87	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.6: Variables MOD2.00.

#### 4.2.2.1 Input Value

Valor de lectura del canal de entrada analógica en la unidad de medida y lugares decimales, conforme la configuración del canal.

<b>Rango de valores:</b>	-32768...32767	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	----------------	------------------	---

Permite la lectura de la entrada analógica de 16 bits.

#### 4.2.2.2 Input Status

Estado del canal analógico.

<b>Rango de valores:</b>	0...2	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

El estado del canal analógico puede ser leído conforme la tabla de abajo.

Indicación	Descripción
0: Disabled	Canal deshabilitado.
1: Enabled	Canal habilitado.
2: Opened	Canal abierto.

## 4.3 MOD3.00

- MOD3.00 - 8AO: 8 salidas analógicas en tensión (0 a 10 V) y 4 en corriente (0 a 20 mA).

### 4.3.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

La Figura 4.7 presenta los parámetros de configuración de este modelo de expansión.

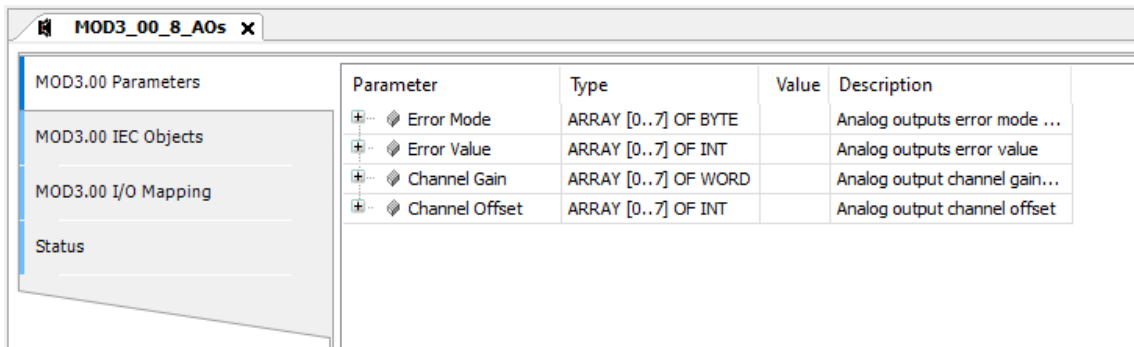


Figura 4.7: Configuración MOD3.00.

#### 4.3.1.1 Error Mode

Parámetro no utilizado.

#### 4.3.1.2 Error Value

Parámetro no utilizado.

#### 4.3.1.3 Channel Gain

Ganancia del canal analógico, donde la señal escrita es multiplicada por la ganancia, y el valor resultante es sumado al offset.

<b>Rango de valores:</b>	0...65535	<b>Predeterminado:</b>	1000
--------------------------	-----------	------------------------	------

Para una ganancia de 1, el valor del parámetro debe recibir 1000. Para una ganancia igual a 0,5, el valor del parámetro debe recibir 500.

#### 4.3.1.4 Channel Offset

Offset a ser sumado después de multiplicado el valor escrito por la ganancia.

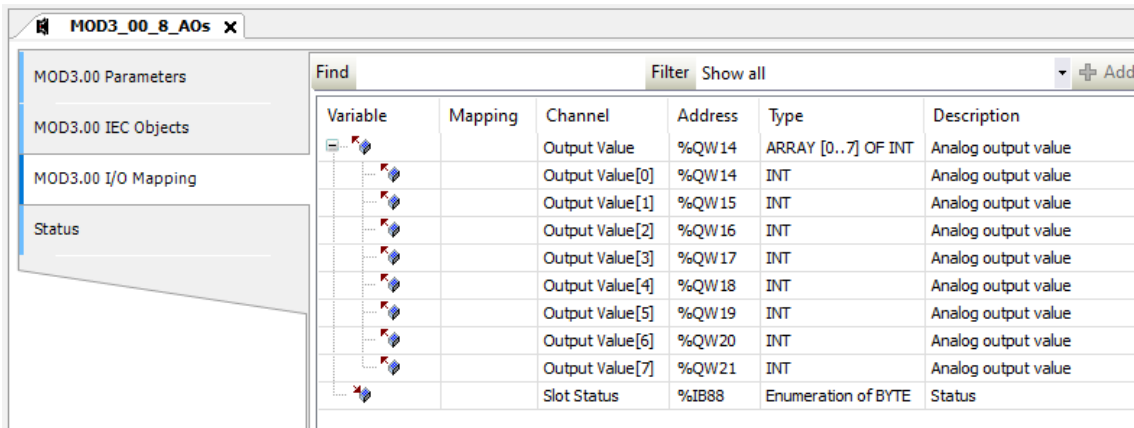
<b>Rango de valores:</b>	-32768...32767	<b>Predeterminado:</b>	0
--------------------------	----------------	------------------------	---

Ejemplo: para un offset de 5 V, el objeto deberá tener el valor decimal 16383. Para un offset de 2,5 V, el objeto deberá tener el valor 8192.

# CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

## 4.3.2 VARIABLES

Las variables disponibles para este modelo de expansión son presentadas en la Figura 4.8.



Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Output Value	%QW14	ARRAY [0..7] OF INT	Analog output value
		Output Value[0]	%QW14	INT	Analog output value
		Output Value[1]	%QW15	INT	Analog output value
		Output Value[2]	%QW16	INT	Analog output value
		Output Value[3]	%QW17	INT	Analog output value
		Output Value[4]	%QW18	INT	Analog output value
		Output Value[5]	%QW19	INT	Analog output value
		Output Value[6]	%QW20	INT	Analog output value
		Output Value[7]	%QW21	INT	Analog output value
		Slot Status	%IB88	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.8: Variables MOD3.00.

### 4.3.2.1 Output Value

Variables para escritura en las salidas analógicas:

<b>Rango de valores:</b>	-32768...32767	<b>Predeterminado:</b>	0
--------------------------	----------------	------------------------	---

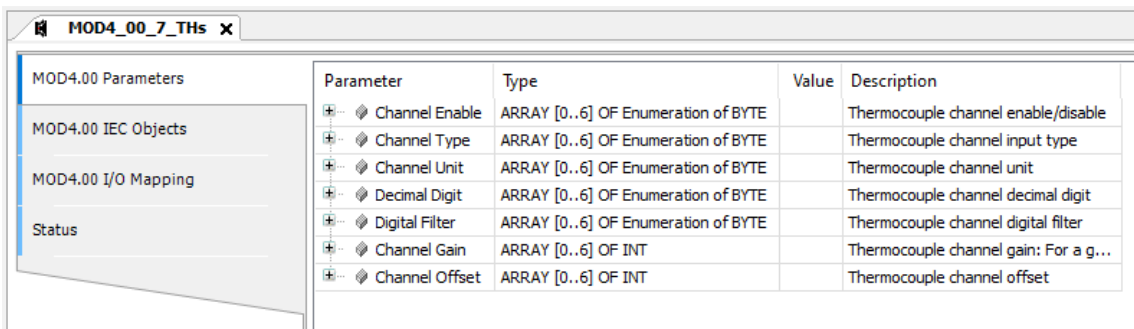
A través de estas variables es posible definir el valor de la salida analógica, en la cual 0 = 0 V (o 0 mA) y 32767 = 10 V (o 20 mA).

## 4.4 MOD4.00

- MOD4.00 - 7TH: 7 entradas para termopar tipo J, K y T.

### 4.4.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

La Figura 4.9 presenta los parámetros de configuración de este modelo de expansión.



Parameter	Type	Value	Description
Channel Enable	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Thermocouple channel enable/disable
Channel Type	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Thermocouple channel input type
Channel Unit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Thermocouple channel unit
Decimal Digit	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Thermocouple channel decimal digit
Digital Filter	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE		Thermocouple channel digital filter
Channel Gain	ARRAY [0..6] OF INT		Thermocouple channel gain: For a g...
Channel Offset	ARRAY [0..6] OF INT		Thermocouple channel offset

Figura 4.9: Configuración MOD4.00.

La Figura 4.10 presenta el flujo de las etapas de pre-procesamiento de este modelo de expansión.

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

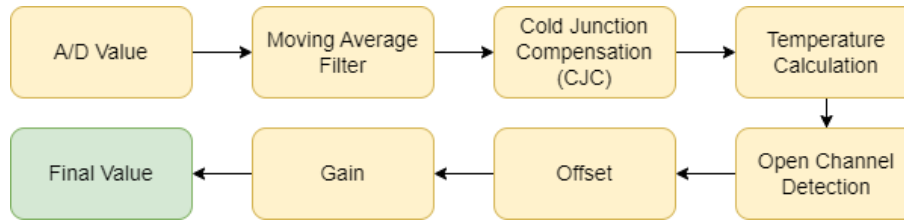


Figura 4.10: Flujograma MOD4.00.

### 4.4.1.1 Channel Enable

Parámetro que habilita o deshabilita el canal de termopar. Además de eso, escoge el modo de **compensación de unión fría (CJC)**.

Rango de valores: 0...2 Predeterminado: 1

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: Disabled	Deshabilita el canal.
1: Enabled with CJC	Habilita el canal con CJC.
2: Enabled without CJC	Habilita el canal sin CJC.

### 4.4.1.2 Channel Type

Parámetro que define el tipo de termopar **J**, **K** o **T**.

Rango de valores: 0...2 Predeterminado: 0

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: J type	Termopar del tipo <b>J</b> .
1: K type	Termopar del tipo <b>K</b> .
2: T type	Termopar del tipo <b>T</b> .

### 4.4.1.3 Channel Unit

Parámetro que define la unidad de medición del canal.

Rango de valores: 0...2 Predeterminado: 0

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: °C	Celsius.
1: °F	Fahrenheit.
2: K	Kelvin.

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

### 4.4.1.4 Decimal Digit

Parámetro que configura la cantidad de dígitos decimales del valor de lectura.

**Rango de valores:** 0...1 **Predeterminado:** 1

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: 0 dígitos	Lectura sin dígitos decimales.
1: 1 dígitos	Lectura con un dígito decimal.

Ejemplo: si el valor leído fuera 56,3 °C y el número de lugares decimales configurado fuera 1, la salida será 563. En caso de que el número de lugares decimales configurado sera 0, el contenido será 56.

### 4.4.1.5 Digital Filter

Parámetro que configura el filtro para la media de los últimos valores leídos.

**Rango de valores:** 0...5 **Predeterminado:** 4

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: No average filter	Sin filtro.
1: Average 2 values	Promedio de los últimos 2 valores.
2: Average 4 values	Promedio de los últimos 4 valores.
3: Average 8 values	Promedio de los últimos 8 valores.
4: Average 16 values	Promedio de los últimos 16 valores.
5: Average 32 values	Promedio de los últimos 32 valores.

Este filtro de media móvil almacena los últimos X valores leídos (2, 4, 8, 16 o 32) y calcula el promedio de éstos. En la próxima muestra el primer valor almacenado en el buffer es descartado, el nuevo valor es agregado al final y el promedio es nuevamente calculado.

### 4.4.1.6 Channel Gain

Ganancia aplicada a la señal procesada tras la adición del offset.

**Rango de valores:** -32768...32767 **Predeterminado:** 1000

Para una ganancia de 1, el valor del parámetro debe recibir 1000. Para una ganancia igual a 0,5, el valor del parámetro debe recibir 500.

### 4.4.1.7 Channel Offset

Offset a ser sumado al valor procesado.

**Rango de valores:** -32768...32767 **Predeterminado:** 0

El valor del offset está en la unidad de medida configurada (°C, °F, K) y de acuerdo con los lugares decimales.



Ejemplo: para un offset de  $-5,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , y con un lugar decimal configurado, este parámetro deberá recibir el valor  $-52$ .

## 4.4.2 VARIABLES

Las variables disponibles para este modelo de expansión son presentadas en la Figura 4.11.

Variable	Mapping	Channel	Addr...	Type	Description
		Input Value	%IW45	ARRAY [0..6] OF INT	Thermocouple input value
		Input Value[0]	%IW45	INT	Thermocouple input value
		Input Value[1]	%IW46	INT	Thermocouple input value
		Input Value[2]	%IW47	INT	Thermocouple input value
		Input Value[3]	%IW48	INT	Thermocouple input value
		Input Value[4]	%IW49	INT	Thermocouple input value
		Input Value[5]	%IW50	INT	Thermocouple input value
		Input Value[6]	%IW51	INT	Thermocouple input value
		Input Status	%IB 104	ARRAY [0..6] OF Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
		Input Status[0]	%IB 104	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
		Input Status[1]	%IB 105	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
		Input Status[2]	%IB 106	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
		Input Status[3]	%IB 107	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
		Input Status[4]	%IB 108	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
		Input Status[5]	%IB 109	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
		Input Status[6]	%IB 110	Enumeration of BYTE	Thermocouple input status
		Slot Status	%IB 111	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.11: Variables MOD4.00.

### 4.4.2.1 Input Value

Valor de lectura del canal de entrada del termopar en la unidad de medida y lugares decimales, conforme la configuración del canal.

**Rango de valores:** -32768...32767      **Predeterminado:** 0

Permite la lectura de la entrada del termopar de 16 bits.

### 4.4.2.2 Input Status

Estado del canal del termopar.

**Rango de valores:** 0...2      **Predeterminado:** 0

El estado del canal analógico puede ser leído conforme la tabla de abajo.

Indicación	Descripción
0: Disabled	Canal deshabilitado.
1: Enabled	Canal habilitado.
2: Opened	Canal abierto.

## 4.5 MOD5.00

- MOD5.00 - 4RTD: 4 entradas para termistor tipo PT100 y PT1000.

# CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

## 4.5.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

La Figura 4.12 presenta los parámetros de configuración de este modelo de expansión.

Parameter	Type	Value	Description
Channel Enable	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE		RTD channel enable/disable
Channel Type	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE		RTD channel input type
Channel Unit	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE		RTD channel unit
Decimal Digit	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE		RTD channel decimal digit
Digital Filter	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE		RTD channel digital filter
Channel Gain	ARRAY [0..3] OF INT		RTD channel gain: For a g...
Channel Offset	ARRAY [0..3] OF INT		RTD channel offset

Figura 4.12: Configuración MOD5.00.

La Figura 4.13 presenta el flujo de las etapas de pre-procesamiento de este modelo de expansión.

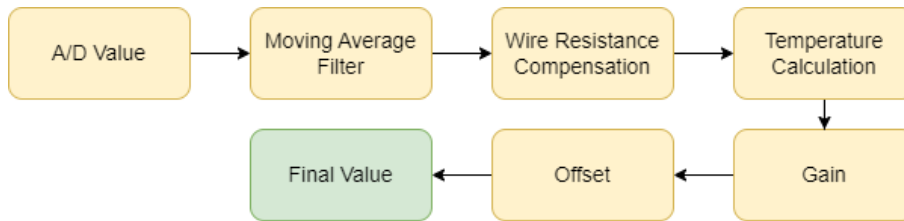


Figura 4.13: Flujo de etapas MOD5.00.

### 4.5.1.1 Channel Enable

Parámetro que habilita o deshabilita el canal de termistores.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Predeterminado:</b>	1
--------------------------	-------	------------------------	---

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: Disabled	Deshabilita el canal.
1: Enabled	Habilita el canal.

### 4.5.1.2 Channel Type

Parámetro que define el tipo de termistor PT100 o PT1000.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Predeterminado:</b>	0
--------------------------	-------	------------------------	---

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: PT100	PT100.
1: PT1000	PT1000.

## 4.5.1.3 Channel Unit

Parámetro que define la unidad de medición del canal.

**Rango de valores:** 0...2 **Predeterminado:** 0

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: °C	Celsius.
1: °F	Fahrenheit.
2: K	Kelvin.

## 4.5.1.4 Decimal Digit

Parámetro que configura la cantidad de dígitos decimales del valor de lectura.

**Rango de valores:** 0...1 **Estándar:** 1

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: 0 digits	Ningún dígito decimal.
1: 1 digits	1 dígito decimal.

Ejemplo: si el valor leído fuera 56,3 °C y el número de lugares decimales configurado fuera 1, la salida será 563. En caso de que el número de lugares decimales configurado sea 0, el contenido será 56.

## 4.5.1.5 Digital Filter

Parámetro que configura el filtro para la media de los últimos valores leídos.

**Rango de valores:** 0...5 **Estándar:** 4

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: No average filter	Sin filtro.
1: Average 2 values	Promedio de los últimos 2 valores.
2: Average 4 values	Promedio de los últimos 4 valores.
3: Average 8 values	Promedio de los últimos 8 valores.
4: Average 16 values	Promedio de los últimos 16 valores.
5: Average 32 values	Promedio de los últimos 32 valores.

Este filtro de media móvil almacena los últimos X valores leídos (2, 4, 8, 16 o 32) y calcula el promedio de éstos. En la próxima muestra, el primer valor almacenado en el buffer es descartado, el nuevo valor es agregado al final y el promedio es nuevamente calculado.

## 4.5.1.6 Channel Gain

Ganancia aplicada a la señal procesada tras la adición del offset.

# CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

<b>Rango de valores:</b>	-32768...32767	<b>Estándar:</b>	1000
--------------------------	----------------	------------------	------

Para una ganancia de 1, el valor del parámetro debe recibir 1000. Para una ganancia igual a 0,5 el valor del parámetro debe recibir 500.

### 4.5.1.7 Channel Offset

Offset a ser sumado al valor procesado.

<b>Rango de valores:</b>	-32768...32767	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	----------------	------------------	---

El valor del offset está en la unidad de medida configurada ( $^{\circ}C$ ,  $^{\circ}F$ ,  $K$ ) y de acuerdo con los lugares decimales.

Ejemplo: para un offset de  $-5,2^{\circ}C$  y con un lugar decimal configurado, este parámetro deberá recibir el valor -52.

### 4.5.2 VARIABLES

Las variables disponibles para este modelo de expansión son presentadas en la Figura 4.14.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Input Value	%IW56	ARRAY [0..3] OF INT	RTD input value
		Input Value[0]	%IW56	INT	RTD input value
		Input Value[1]	%IW57	INT	RTD input value
		Input Value[2]	%IW58	INT	RTD input value
		Input Value[3]	%IW59	INT	RTD input value
		Input Status	%IB120	ARRAY [0..3] OF Enumeration of BYTE	RTD input status
		Input Status[0]	%IB120	Enumeration of BYTE	RTD input status
		Input Status[1]	%IB121	Enumeration of BYTE	RTD input status
		Input Status[2]	%IB122	Enumeration of BYTE	RTD input status
		Input Status[3]	%IB123	Enumeration of BYTE	RTD input status
		Slot Status	%IB124	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.14: Variables MOD5.00.

#### 4.5.2.1 Input Value

Valor de lectura del canal de entrada del termistor en la unidad de medida y lugares decimales, conforme la configuración del canal.

#### 4.5.2.2 Input Status

Estado del canal del termistor.

Indicación	Descripción
0: Disabled	Canal deshabilitado.
1: Enabled	Canal habilitado.

### 4.6 MOD6.00

- MOD6.00 - 2SG: 2 entradas para celda de carga.

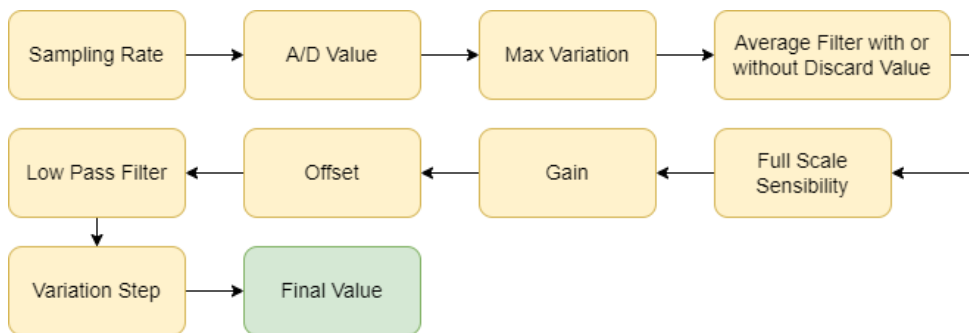
## 4.6.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

La Figura 4.15 presenta los parámetros de configuración de este modelo de expansión.

Parameter	Type	Value	Description
Channel Enable	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge channel enable/disable
Channel Unit	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge channel unit
Average Filter	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge channel moving average filter
Gain	ARRAY [0..1] OF INT		Strain gauge channel gain: For a gain eq...
Offset	ARRAY [0..1] OF DINT		Strain gauge channel offset
Full Scale	ARRAY [0..1] OF WORD		Strain gauge full scale
Sensibility	ARRAY [0..1] OF BYTE		Strain gauge sensibility
Sampling rate	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge sampling rate
Max Variation	ARRAY [0..1] OF DWORD		Strain gauge max variation
Discard value	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge discard value
Low Pass Filter	ARRAY [0..1] OF WORD		Strain gauge low pass filter
Variation Step	ARRAY [0..1] OF Enumeration of BYTE		Strain gauge variation step

**Figura 4.15:** Configuración MOD6.00.

La Figura 4.16 presenta el flujo de las etapas de pre-procesamiento de este modelo de expansión.



**Figura 4.16:** Flujo de etapas MOD6.00.

### 4.6.1.1 Channel Enable

Parámetro que habilita o deshabilita el canal de la celda de carga (strain gauge, SG).

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Estándar:</b>	1
--------------------------	-------	------------------	---

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: Disabled	Deshabilita el canal.
1: Enabled	Habilita el canal.

### 4.6.1.2 Channel Unit

Parámetro que define la unidad de canal analógico SG.

<b>Rango de valores:</b>	0...2	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

Configuraciones disponibles:

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Indicación	Descripción
0: g	Unidad gramo.
1: kg	Unidad kilogramo.
2: t	Unidad tonelada.

### 4.6.1.3 Average Filter

Parámetro que configura el filtro para la media de los últimos valores leídos.

**Rango de valores:** 0...5      **Estándar:** 4

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: No average filter	Sin filtro.
1: Average 2 values	Promedio de los últimos 2 valores.
2: Average 4 values	Promedio de los últimos 4 valores.
3: Average 8 values	Promedio de los últimos 8 valores.
4: Average 16 values	Promedio de los últimos 16 valores.
5: Average 32 values	Promedio de los últimos 32 valores.

Este filtro de media móvil almacena los últimos X valores leídos (2, 4, 8, 16 o 32) y calcula el promedio de éstos. En la próxima muestra el primer valor almacenado en el buffer es descartado, el nuevo valor es agregado al final y el promedio es nuevamente calculado. A cada muestra, los valores máximo y mínimo pueden ser descartados para el cálculo de la media, conforme la configuración del parámetro **Discard value**.

### 4.6.1.4 Channel Gain

Ganancia aplicada a la señal procesada tras la adición del offset.

**Rango de valores:** -32768...32767      **Estándar:** 1000

Para una ganancia de 1, el objeto debe recibir el valor 1000. Para una ganancia de 0,5, el objeto debe recibir 500.

### 4.6.1.5 Channel Offset

Offset a ser sumado al valor procesado.

**Rango de valores:** -2147483648...2147483647      **Estándar:** 0

Valor de offset a ser sumado en el valor procesado, pudiendo ser positivo o negativo. El offset está en la unidad configurada en el parámetro **Channel Unit** y de acuerdo con el fondo de escala.

### 4.6.1.6 Full Scale

Parámetro que configura el fondo de escala (carga máxima) de la celda de carga.

**Rango de valores:** 0...65535      **Estándar:** 10000

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Por ejemplo, para una celda de carga de hasta 10 Kg, configurando el fondo de escala con el valor 10000 (10000 gramos), el valor leído en las variables **SG Value 16 bits** y **SG Value 32 bits** de la pestaña **Mapping** tendrá el valor de la carga en gramos.

### 4.6.1.7 Sensibility

Parámetro que configura la sensibilidad de la celda de carga.

<b>Rango de valores:</b>	0...255	<b>Estándar:</b>	2
--------------------------	---------	------------------	---

Sensibilidad de la celda de carga en mV/V.

### 4.6.1.8 Sampling rate

Parámetro que configura la tasa de muestreo de la celda de carga.

<b>Rango de valores:</b>	0...6	<b>Estándar:</b>	4
--------------------------	-------	------------------	---

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: 1,68 SPS (596,12 ms)	1,68 muestras por segundo (cada 596,12ms).
1: 3,35 SPS (298,06 ms)	3,35 muestras por segundo (cada 298,06ms).
2: 6,71 SPS (149,03 ms)	6,71 muestras por segundo (cada 149,03ms).
3: 13,42 SPS (74,52 ms)	13,42 muestras por segundo (cada 74,52ms).
4: 26,83 SPS (36,27 ms)	26,83 muestras por segundo (cada 36,27ms).
5: 53,66 SPS (18,64 ms)	53,66 muestras por segundo (cada 18,64ms).
6: 107,32 SPS (9,32 ms)	107,32 muestras por segundo (cada 9,32ms).



#### ¡NOTA!

Si ambos canales están habilitados, el tiempo de muestreo será la suma de los tiempos de ambos canales.

**Ejemplo:** para el valor estándar, la lectura del canal se realizará cada 36,27 ms cuando solo uno de ellos esté habilitado. Si ambos canales están habilitados, la lectura se realizará cada 72,54 ms.

### 4.6.1.9 Max Variation

Parámetro que configura la máxima variación de la celda de carga.

<b>Rango de valores:</b>	0...4294967295	<b>Estándar:</b>	100000
--------------------------	----------------	------------------	--------

Máxima variación permitida de la lectura actual con relación a la lectura anterior. Objeto en la unidad de medida configurada.

Ejemplo: puede ser configurado para evitar variaciones bruscas en la lectura, debido a cargas móviles, etc. Cuanto menor es el valor, más tiempo el sistema toma para estabilizarse.

### 4.6.1.10 Discard Value

Parámetro que configura el descarte de los valores máximos y mínimos.

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Rango de valores: 0...1      Estándar: 1

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: Keep	Los valores máximos y mínimos son <b>MANTENIDOS</b> .
1: Discard	Los valores máximos y mínimos son <b>DESCARTADOS</b> .

Posibilita descartar los valores máximos y mínimos del buffer de la media móvil configurada en el filtro del parámetro **Average Filter**, eliminando posibles variaciones indeseadas.

### 4.6.1.11 Low Pass Filter

Parámetro que configura la constante de tiempo del filtro pasa bajas de primer orden.

Rango de valores: 0...65535      Estándar: 0

Constante de tiempo, en milisegundos, del filtro pasa bajas de primer orden.

### 4.6.1.12 Variation Step

Parámetro que configura el filtro para la media de los últimos valores leídos.

Rango de valores: 0...4      Estándar: 0

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: Step 1 (000, 001, 002, 003...)	Paso de variación 1 (000, 001, 002, 003...)
1: Step 2 (000, 002, 004, 006...)	Paso de variación 2 (000, 002, 004, 006...)
2: Step 5 (000, 005, 010, 015...)	Paso de variación 5 (000, 005, 010, 015...)
3: Step 10 (000, 010, 020, 030...)	Paso de variación 10 (000, 010, 020, 030...)
4: Step 50 (000, 050, 100, 150...)	Paso de variación 50 (000, 050, 100, 150...)

## 4.6.2 VARIABLES

Las variables disponibles para este modelo de expansión son presentadas en la Figura 4.17.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		SG Value 16 bits	%IW64	ARRAY [0..1] OF INT	Strain gauge 16 bits value
		SG Value 16 bits[0]	%IW64	INT	Strain gauge 16 bits value
		SG Value 16 bits[1]	%IW65	INT	Strain gauge 16 bits value
		SG Value 32 bits	%ID33	ARRAY [0..1] OF DINT	Strain gauge 32 bits value
		SG Value 32 bits[0]	%ID33	DINT	Strain gauge 32 bits value
		SG Value 32 bits[1]	%ID34	DINT	Strain gauge 32 bits value
		SG Status	%IB140	ARRAY [0..1] OF Enum...	Strain gauge status
		SG Status[0]	%IB140	Enumeration of BYTE	Strain gauge status
		SG Status[1]	%IB141	Enumeration of BYTE	Strain gauge status
		Slot Status	%IB142	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.17: Variables MOD6.00.



## 4.6.2.1 SG Value 16 bits

Rango de valores:	-32768...32767	Estándar:	0
-------------------	----------------	-----------	---

Valor de lectura de la celda de carga con 16 bits, utilizando el peso en la unidad configurada (g, kg, t) y de acuerdo con la sensibilidad, fondo de escala, ganancia y offset.

## 4.6.2.2 SG Value 32 bits

Rango de valores:	-2147483648...2147483647	Estándar:	0
-------------------	--------------------------	-----------	---

Valor de lectura de la celda de carga con 32 bits, utilizando el peso en la unidad configurada (g, kg, t) y de acuerdo con las configuraciones de sensibilidad, fondo de escala, ganancia y offset.

## 4.6.2.3 Input Status

Variable que permite identificar si el canal analógico SG está o no habilitado.

Rango de valores:	0...1	Estándar:	0
-------------------	-------	-----------	---

Indicación	Descripción
0: Inactive	Canal deshabilitado.
1: Active	Canal habilitado.

## 4.6.3 AJUSTE DEL MOD6.00 PARA LECTURA DE CELDA DE CARGA

Esta subsección presenta un paso a paso de los ajustes de parámetros del MOD6.00 para realizar la lectura de una celda de carga.

- **Ajustar la Unidad del Canal:** Elija la unidad apropiada para la medición (g, kg, t).
- **Ajustar el Fondo de Escala de la Celda:** Ajuste el fondo de escala (carga máxima soportada por la balanza, según especificado en la placa de la celda de carga) de acuerdo con la unidad seleccionada, por ejemplo, 10.000 g.



### ¡NOTA!

Si está usando varias celdas de carga en paralelo en el canal, el fondo de escala será la suma de las capacidades de ellas (asegúrese de que sean idénticas y use un máximo de 4 celdas de carga).

- **Ajustar la Sensibilidad:** Ingrese el valor de la sensibilidad de la celda de carga, generalmente 2 mV/V, según especificado en la placa de la celda de carga.
- **Ajustar el Offset:** Con la balanza sin carga, excepto por el "peso muerto", ajuste el valor del offset para que sea el valor leído con el signo cambiado.

Después de este ajuste, la balanza debe indicar un valor cercano o, preferentemente, igual a cero en el I/O Mapping.

- **Ajuste de la Ganancia:** Coloque un peso conocido en la balanza (se recomienda usar al menos el 70 % de la capacidad de la balanza).

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Divida el valor conocido por el valor leído y multiplique por 1000 para obtener el valor de la ganancia. Por ejemplo, si coloca 5000 g en la balanza y ella lee 4950 g, la ganancia se calculará de la siguiente manera:

$$\text{Gain} = \frac{5000}{4950} \times 1000 = 1010$$

- **Utilizar el Filtro de Media Móvil:** Si necesita más estabilidad o respuesta dinámica en la lectura, aplique el filtro de media móvil (0 representa más dinámica y menos estabilidad).
- **Ajustar la Tasa de Muestreo:** Si aún así no alcanza la respuesta dinámica o estabilidad deseada, cambie la tasa de muestreo (0 representa más estabilidad y menos dinámica).

### 4.7 MOD7.00

- MOD7.00 - 6RE: 6 salidas a relé.

#### 4.7.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

Este módulo de expansión no tiene parámetros de configuración, por tratarse de salidas a relé.

#### 4.7.2 VARIABLES

Las variables de acceso para este modelo de expansión son los estados de las entradas y salidas digitales, como es presentado en la Figura 4.18.

Variable	Mappi...	Channel	Address	Type	Description
		Output	%QD11	DWORD	6 relays outputs
		Bit0	%QX44.0	BOOL	
		Bit1	%QX44.1	BOOL	
		Bit2	%QX44.2	BOOL	
		Bit3	%QX44.3	BOOL	
		Bit4	%QX44.4	BOOL	
		Bit5	%QX44.5	BOOL	
		Slot Status	%IB143	Enumeration of BYTE	Status

Figura 4.18: Variables MOD7.00.

#### 4.7.2.1 Output:

Variables para escritura en las salidas a relé:

Rango de valores:	0...1	Estándar:	0
-------------------	-------	-----------	---

Output	Descripción
Bit0 = RL1	Estado del relé 1.
Bit1 = RL2	Estado del relé 2.
Bit2 = RL3	Estado del relé 3.
Bit3 = RL4	Estado del relé 4.
Bit4 = RL5	Estado del relé 5.
Bit5 = RL6	Estado del relé 6.

El estado representa el valor de la salida a relé.

## 4.8 MOD8.00

- MOD8.00 - SCW: 4 conjunto de arranques con control inteligente.

### 4.8.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

La Figura 4.19 presenta los parámetros de configuración de este modelo de expansión.

Parameter	Type	Value	Description
Factory reset	UINT	0	Factory reset the expansion
Starter mode			
Behavior in stop	Enumeration of BYTE	0: Keep current values	This parameters overrides the glob...
Counters			
Save counters	BYTE(0..1)	0	Saves all operation counters to the...
Resets P1 C1 count	UINT	0	Resets P1 C1 operation counter
Resets P1 C2 count	UINT	0	Resets P1 C2 operation counter
Resets P2 C1 count	UINT	0	Resets P2 C1 operation counter
Resets P2 C2 count	UINT	0	Resets P2 C2 operation counter
Resets P3 C1 count	UINT	0	Resets P3 C1 operation counter
Resets P3 C2 count	UINT	0	Resets P3 C2 operation counter
Resets P4 C2 count	UINT	0	Resets P4 C1 operation counter
Resets P4 C2 count	UINT	0	Resets P4 C2 operation counter
Contactor timeout			
P1 - Contactor timeout	UINT(20..5000)	500	The maximum time for opening and...
P2 - Contactor timeout	UINT(20..5000)	500	The maximum time for opening and...
P3 - Contactor timeout	UINT(20..5000)	500	The maximum time for opening and...
P4 - Contactor timeout	UINT(20..5000)	500	The maximum time for opening and...
Operation mode			
P1 - Operation mode	Enumeration of BYTE	0: Starter	Configure the Starter op. mode.
P2 - Operation mode	Enumeration of BYTE	0: Starter	Configure the Starter op. mode.
P3 - Operation mode	Enumeration of BYTE	0: Starter	Configure the Starter op. mode.
P4 - Operation mode	Enumeration of BYTE	0: Starter	Configure the Starter op. mode.

**Figura 4.19:** Configuración MOD8.00.

#### 4.8.1.1 Factory Reset

Parámetro que recarga el estándar de fábrica y resetea los errores de los arranques.

<b>Rango de valores:</b>	0...65535	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-----------	------------------	---

A través de este parámetro es posible cargar el estándar de fábrica y resetear los errores de los arranques 1 a 4 guardados en la memoria.

Para resetear los errores del arranque 1, escriba "1111". Para resetear los errores del arranque 2, escriba "2222". Para resetear los errores del arranque 3, escriba "3333". Para resetear los errores del arranque 4, escriba "4444".

Para restaurar la configuración estándar de fábrica, escriba "1234".

Al restaurar la configuración estándar de fábrica, el MOD8.00 - SCW vuelve al modo arranque para todos los puertos y asume timeout del contactor = 500 ms.

#### 4.8.1.2 Behavior in Stop

Parámetro que configura el estado de las salidas cuando la aplicación entra en el modo stop.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

Configuraciones disponibles:

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Indicación	Descripción
0: Keep current values	Mantiene el valor actual.
1: Turn off all starters	Apaga todos los starters.

### 4.8.1.3 Save Counters

Parámetro responsable por guardar manualmente el conteo de maniobras.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

Este parámetro es utilizado para guardar inmediatamente los contadores de maniobras en memoria no volátil.

Al recibir un valor diferente de cero, fuerza la grabación inmediata de los contadores de maniobras.

El valor retorna a cero luego de realizado el procedimiento de grabación.

### 4.8.1.4 Resets P1..4 C1..2 count

Parámetro responsable por resetear manualmente el conteo de maniobras.

<b>Rango de valores:</b>	0...65535	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-----------	------------------	---

Al recibir un valor diferente de cero, resetea el respectivo contador de maniobra.

El reset es hecho de forma individual para cada contador.

### 4.8.1.5 P1..4 - Contactor timeout

Parámetro responsable por configurar el tiempo máximo de apertura y cierre del contactor.

<b>Rango de valores:</b>	20...5000	<b>Estándar:</b>	500
--------------------------	-----------	------------------	-----

En el modo de operación arranque, cuando la bobina del contactor es energizada, el accionamiento de los contactos del contactor es monitoreado por el MOD8.00 - SCW, para verificar si el contactor se cerró. De la misma manera, cuando la bobina está sin tensión es verificado si los contactos del contactor realmente se abrieron.

En caso de extrapolar el tiempo programado como timeout, es generada una Alarma de Bobina Quemada (no cerró los contactos) o Contacto Pegado (no abrió los contactos).

### 4.8.1.6 P1..4 - Operation Mode

Parámetro responsable por configurar el modo de operación.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

Configuraciones disponibles:

Indicación	Descripción
0: Starter	Modo <b>Starter</b> .
1: Transparent	Modo <b>Transparent</b> .

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

El modo **Starter** facilita el control, el monitoreo y los diagnósticos para los componentes de un arranque directo y reverso.

El modo **Transparent** posibilita el acceso a las entradas y salidas del respectivo conector. Pueden ser usadas para accionamiento y lectura de dispositivos como lámparas, contactores, contactos auxiliares, botoneras, etc.

### 4.8.2 VARIABLES

Las variables disponibles para este modelo de expansión están divididas en carpetas, como se presenta en la Figura 4.20.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Slot Status	%IB144	Enumerati...	Status
		CPU temperature	%IB145	SINT	CPU temperature in °C
Transparent mode					
Starter mode					
Switching times					
Switching counters					
Status					
Commands					

Figura 4.20: Variables MOD8.00.

#### 4.8.2.1 CPU temperature

Variable para lectura de la temperatura entera del módulo de expansión en °C.

Rango de valores:	-128...127	Estándar:	0
-------------------	------------	-----------	---

#### 4.8.2.2 Input:

Variables para lectura de las entradas digitales cuando se configura en modo **Transparent**:

Rango de valores:	0...1	Estándar:	0
-------------------	-------	-----------	---

Input	Descripción
DI1	Estado de la entrada digital DI1
DI2	Estado de la entrada digital DI2
DI3	Estado de la entrada digital DI3
⋮	⋮

El estado representa el valor de la entrada digital. Las variables se muestran en la Figura 4.21.

#### 4.8.2.3 Output:

Variables para escritura en las salidas digitales cuando se configura en modo **Transparent**:

Rango de valores:	0...1	Estándar:	0
-------------------	-------	-----------	---

# CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Output	Descripción
DO1	Estado de la salida digital DO1
DO2	Estado de la salida digital DO2
DO3	Estado de la salida digital DO3
⋮	⋮

El estado representa el valor de la salida digital. Las variables se muestran en la Figura 4.21.

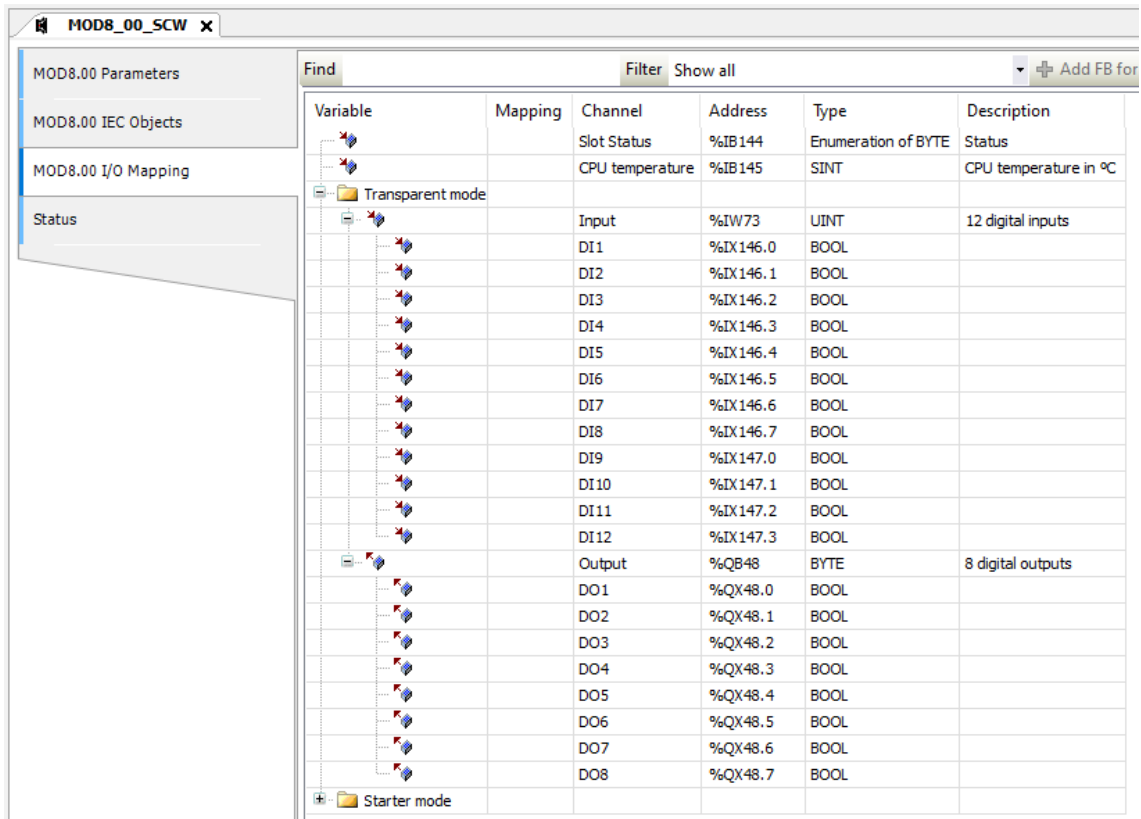


Figura 4.21: Variables MOD8.00 en modo Transparent.

## 4.8.2.4 P1..4 C1..2 Closing Time

Variables para lectura del tiempo de cierre del contactor.

Rango de valores:	0...65535	Estándar:	0
-------------------	-----------	-----------	---

Informa el tiempo de cierre en ms (milisegundos) de cada contactor, para cada arranque (solamente cuando es configurado como **Starter mode**). Las variables se muestran en la Figura 4.22.

## 4.8.2.5 P1..4 C1..2 Opening Time

Variables para lectura del tiempo de apertura del contactor.

Rango de valores:	0...65535	Estándar:	0
-------------------	-----------	-----------	---

Informa el tiempo de apertura en ms (milisegundos) de cada contactor, para cada arranque (solamente cuando es configurado como **Starter mode**). Las variables se muestran en la Figura 4.22.

## 4.8.2.6 P1..4 C1..2 Count

Variables para lectura del contador de maniobras.

<b>Rango de valores:</b>	0...4294967295	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	----------------	------------------	---

Informa el número de maniobras para cada contactor, para cada arranque (solamente cuando es configurado como **Starter mode**). Las variables se muestran en la Figura 4.22.

Variable	Mapping	Channel	Addr...	Type	Description
Slot Status			%IB144	Enu...	Status
CPU temperature			%IB145	SINT	CPU temperature in °C
Transparent mode					
Starter mode					
Switching times					
P1 C1 Closing Time		P1 C1 Closing Time	%IW74	UINT	P1 Contactor 1 Closing Time
P1 C1 Opening Time		P1 C1 Opening Time	%IW75	UINT	P1 Contactor 1 Opening Time
P1 C2 Closing Time		P1 C2 Closing Time	%IW76	UINT	P1 Contactor 2 Closing Time
P1 C2 Opening Time		P1 C2 Opening Time	%IW77	UINT	P1 Contactor 2 Opening Time
P2 C1 Closing Time		P2 C1 Closing Time	%IW78	UINT	P2 Contactor 1 Closing Time
P2 C1 Opening Time		P2 C1 Opening Time	%IW79	UINT	P2 Contactor 1 Opening Time
P2 C2 Closing Time		P2 C2 Closing Time	%IW80	UINT	P2 Contactor 2 Closing Time
P2 C2 Opening Time		P2 C2 Opening Time	%IW81	UINT	P2 Contactor 2 Opening Time
P3 C1 Closing Time		P3 C1 Closing Time	%IW82	UINT	P3 Contactor 1 Closing Time
P3 C1 Opening Time		P3 C1 Opening Time	%IW83	UINT	P3 Contactor 1 Opening Time
P3 C2 Closing Time		P3 C2 Closing Time	%IW84	UINT	P3 Contactor 2 Closing Time
P3 C2 Opening Time		P3 C2 Opening Time	%IW85	UINT	P3 Contactor 2 Opening Time
P4 C1 Closing Time		P4 C1 Closing Time	%IW86	UINT	P4 Contactor 1 Closing Time
P4 C1 Opening Time		P4 C1 Opening Time	%IW87	UINT	P4 Contactor 1 Opening Time
P4 C2 Closing Time		P4 C2 Closing Time	%IW88	UINT	P4 Contactor 2 Closing Time
P4 C2 Opening Time		P4 C2 Opening Time	%IW89	UINT	P4 Contactor 2 Opening Time
Switching counters					
P1 C1 count		P1 C1 count	%ID45	UDINT	P1 Contactor 1 operation counter
P1 C2 count		P1 C2 count	%ID46	UDINT	P1 Contactor 2 operation counter
P2 C1 count		P2 C1 count	%ID47	UDINT	P2 Contactor 1 operation counter
P2 C2 count		P2 C2 count	%ID48	UDINT	P2 Contactor 2 operation counter
P3 C1 count		P3 C1 count	%ID49	UDINT	P3 Contactor 1 operation counter
P3 C2 count		P3 C2 count	%ID50	UDINT	P3 Contactor 2 operation counter
P4 C1 count		P4 C1 count	%ID51	UDINT	P4 Contactor 1 operation counter
P4 C2 count		P4 C2 count	%ID52	UDINT	P4 Contactor 2 operation counter
Status					
Commands					

**Figura 4.22:** Variables MOD8.00 Switching Times y Switching Counter.

## 4.8.2.7 P1..4 status - starter

Variables para lectura del estado actual del conjunto de arranque. Las variables se muestran en la Figura 4.23.

<b>Rango de valores:</b>	0...15	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	--------	------------------	---

Indicación	Descripción
1: Stop OK	Conjunto de arranque en modo de parada.
2: De-energize coil	Contactos cerrados, incluso con la bobina sin tensión.
3: Starter OK	Arranque accionada exitosamente.
4: Energized coil	Contactos abiertos, incluso con la bobina energizada.

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

### 4.8.2.8 P1..4 status - Dir. and Error

Variables para lectura de la dirección actual, errores y alarmas activas. Las variables se muestran en la Figura 4.23.

<b>Rango de valores:</b>	0...15	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	--------	------------------	---

Indicación	Descripción
Bit0: Direction	Arranque directo si bit en 0, reversa si bit en 1.
Bit1: Active error	Arranque en error si bit en 1.
Bit2: Active Alarm	Arranque en alarma si bit en 1.

### 4.8.2.9 P1..4 - Last Error

Variables para lectura del último error (o error activo). Las variables se muestran en la Figura 4.23.

<b>Rango de valores:</b>	0...5	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

Indicación	Descripción
0: No Error	No ocurrieron errores.
1: Stuck Contact	Es reportado cuando al encender el contactor, los contactos ya están cerrados, o cuando al apagar el contactor, los contactos permanecen cerrados. Si la bobina de un contactor está sin tensión, y dentro de "Timeout Contactor" el contacto no se abrirá, este error también será generado.
2: Burned Coil	Es indicado cuando se energiza la bobina del contactor y los contactos del contactor no se cierran luego de expirar el timeout.
3: Contactor Opened	Es indicado en caso de que los contactos del contactor se abran con la bobina aún energizada.
4: Transparent Mode	Este error es generado en caso de escribir en los comandos de arranque directo o reverso, pero el respectivo arranque está en <b>Transparent mode</b> (ver Modos de Operación).
5: Wrong Contactor	Contactor auxiliar invertido.

### 4.8.2.10 P1..4 - Last Alarm

Variables para lectura de la última alarma (o alarma activa). Las variables se muestran en la Figura 4.23.

<b>Rango de valores:</b>	0...3	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

Indicación	Descripción
0: No Alarm	No ocurrieron alarmas.
1: Starter On	Alarma generada en caso de intentar arrancar un arranque que ya está encendido.
2: Air Circuit Breaker	Esta alarma ocurre si es dado un comando de arranque y es identificado que el disyuntor permanece abierto. Si no hubiera disyuntor en el arranque en cuestión, ignore esta alarma.
3: CPU overtemperature	Alarma generada en caso de que la temperatura de junción del microcontrolador sea mayor o igual a 90°C.



Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Slot Status	%IB144	Enumer...	Status
		CPU temperature	%IB145	SINT	CPU temper...
Transparent mode					
Starter mode					
Switching times					
Switching counters					
Status					
		P1 status - starter	%IB212	Enumer...	It shows the...
		P1 status - Dir. and Errors	%IB213	BYTE	It indicates t...
		Direction	%IX213.0	BOOL	Forward = 0...
		Active error	%IX213.1	BOOL	True if there...
		Active Alarm	%IX213.2	BOOL	True if there...
		P2 status - starter	%IB214	Enumer...	It shows the...
		P2 status - Dir. and Errors	%IB215	BYTE	It indicates t...
		P3 status - starter	%IB216	Enumer...	It shows the...
		P3 status - Dir. and Errors	%IB217	BYTE	It indicates t...
		P4 status - starter	%IB218	Enumer...	It shows the...
		P4 status - Dir. and Errors	%IB219	BYTE	It indicates t...
Errors and Alarms					
		P1 - Last Error	%IB220	Enumer...	Displays wha...
		P2 - Last Error	%IB221	Enumer...	Displays wha...
		P3 - Last Error	%IB222	Enumer...	Displays wha...
		P4 - Last Error	%IB223	Enumer...	Displays wha...
		P1 - Last Alarm	%IB224	Enumer...	Displays wha...
		P2 - Last Alarm	%IB225	Enumer...	Displays wha...
		P3 - Last Alarm	%IB226	Enumer...	Displays wha...
		P4 - Last Alarm	%IB227	Enumer...	Displays wha...
Commands					

**Figura 4.23:** Variables MOD8.00 Starter mode: Status y Errors and Alarms.

### 4.8.2.11 P1..4 forward

Variables para escritura del accionamiento de los arranques en sentido directo.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

El estado representa el valor del accionamiento de la respectiva partida. Las variables se muestran en la Figura 4.23

### 4.8.2.12 P1..4 reverse

Variables para escritura del accionamiento de las arranques en sentido inverso. Las variables se muestran en la Figura 4.24.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

El estado representa el valor del accionamiento inverso de la respectiva partida. Las variables se muestran en la Figura 4.24.

### 4.8.2.13 P1..4 stop

Variables para escritura de parada del arranque.

<b>Rango de valores:</b>	0...1	<b>Estándar:</b>	0
--------------------------	-------	------------------	---

## CONFIGURACIONES Y VARIABLES DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

El estado representa el valor del comando stop del arranque. Las variables se muestran en la Figura 4.24.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Description
		Slot Status	%B144	Enumeration of B...	Status
		CPU tem...	%B145	SINT	CPU temperature in °C
Transparent mode					
Starter mode					
Switching times					
Switching counters					
Status					
Commands					
		Forward	%QW25	UINT	Forward starter
		P1 forward	%QX50.0	BOOL	Starter 1 - forward
		P2 forward	%QX50.1	BOOL	Starter 2 - forward
		P3 forward	%QX50.2	BOOL	Starter 3 - forward
		P4 forward	%QX50.3	BOOL	Starter 4 - forward
		Reverse	%QW26	UINT	Reverse starter
		P1 reverse	%QX52.0	BOOL	Starter 1 - reverse
		P2 reverse	%QX52.1	BOOL	Starter 2 - reverse
		P3 reverse	%QX52.2	BOOL	Starter 3 - reverse
		P4 reverse	%QX52.3	BOOL	Starter 4 - reverse
		Stop	%QW27	UINT	Stop starter
		P1 stop	%QX54.0	BOOL	Starter 1 - stop
		P2 stop	%QX54.1	BOOL	Starter 2 - stop
		P3 stop	%QX54.2	BOOL	Starter 3 - stop
		P4 stop	%QX54.3	BOOL	Starter 4 - stop

Figura 4.24: Variables MOD8.00 Commands.

## 5 BLOQUES DE FUNCIONES

El PLC500 tiene la biblioteca **IoDrvExpansions** que es responsable por configurar los parámetros de los módulos de expansión de forma **online**, es decir, modificar los parámetros definidos en la pestaña **Parameters** de cada bloque durante la ejecución de la aplicación.

Los bloques de función y métodos disponibles en esta biblioteca pueden ser accedidos en el objeto **Library**, como se presenta en la Figura 5.1.

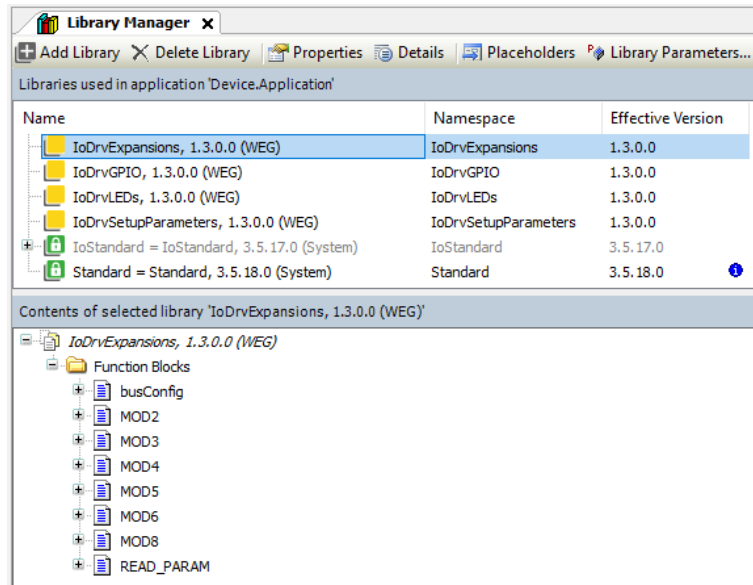


Figura 5.1: Biblioteca IoDrvExpansions.



### ¡NOTA!

Al utilizar los bloques de función, los parámetros se modifican temporalmente y vuelven a los valores originales al reiniciar la aplicación.

### 5.1 BUSCONFIG

Bloque de función que tiene los métodos responsables por deshabilitar un módulo de expansión conectado al árbol de dispositivos y reconfigurar los módulos.

El bloque de función **busConfig** tiene los siguientes métodos:

- **disableSlot**
- **updateBus**

El ejemplo de aplicación a continuación utiliza el método **disableSlot** del bloque de función **busConfig** para deshabilitar todas las expansiones conectadas al árbol de dispositivos, una por ciclo de tarea, comenzando por la expansión en el slot 1.

#### DisableSlot

```
PROGRAM DisableSlot
```

```
VAR
```

```
busConfig_0: IoDrvExpansions.busConfig; // Instancia FB del configurador de bus
```

```
execute: BOOL := TRUE; // variable para habilitar/deshabilitar el FB
```

```
slotNumber: WORD := 0; // variable para almacenar el número del slot a deshabilitar
```

```
END_VAR
```

Figura 5.2: Declaración de variables DisableSlot.

```

DisableSlot - Texto estructurado (ST)
IF (slotNumber < 8) THEN
  slotNumber := slotNumber+1;
  execute := FALSE; // El FB funciona como disparador de flanco, así que se debe desactivar (solo si estaba habilitado) antes de volver a habilitarlo

  busConfig_0.disableSlot(xExecute:= execute, slot:= slotNumber);

  execute := TRUE;

  busConfig_0.disableSlot(xExecute:= execute, slot:= slotNumber);

END_IF
    
```

Figura 5.3: Programa DisableSlot en texto estructurado.

A continuación, se presentarán las descripciones correspondientes a cada método disponible en este bloque de función.

### 5.1.1 disableSlot

Método para deshabilitar un módulo de expansión específico del árbol de dispositivos.



**¡NOTA!**

El usuario debe solamente deshabilitar los módulos de expansión no conectados al PLC, en caso contrario eso resultará en error en el bus de comunicación.

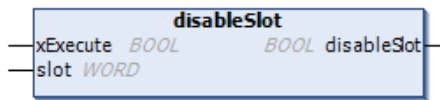


Figura 5.4: Método disableSlot.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	disableSlot	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	xExecute	BOOL	Parámetro para ejecutar el método (flanco de subida).
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).

### 5.1.2 updateBus

Método para reconfigurar todos los módulos.

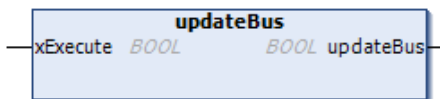


Figura 5.5: Método updateBus.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	updateBus	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	xExecute	BOOL	Parámetro para ejecutar el método (Flanco de subida).

Método responsable por resetear los errores de comunicación entre el PLC y los módulos de expansión, en caso de falla de comunicación o si el usuario conectara/desconectara una expansión mientras el programa estuviera en ejecución.

## 5.2 MOD2

Bloque de función que contiene los métodos responsables de alterar los parámetros del MOD2.00 durante la ejecución de la aplicación.

El bloque de función **MOD2** tiene los siguientes métodos:

- **changeDecimalDigit**
- **changeEnable**
- **changeFilter**
- **changeGain**
- **changeOffset**
- **changeType**

A seguir, se presenta un ejemplo de cambio de parámetros de un módulo de expansión MOD2.00 conectado al slot 2. En este ejemplo, los valores de los parámetros **Filter** y **Type** del canal 1 se modifican utilizando los métodos **changeFilter** y **changeType**, respectivamente. En la Figura 5.6 se encuentra la declaración de las variables. En la Figura 5.7 se presenta el programa en texto estructurado y en la Figura 5.8 se muestra el programa en lenguaje ladder.

```

ChangeMOD2
PROGRAM ChangeMOD2
VAR
  MOD2_Par : IoDrvExpansions.MOD2; // instancia FB de configuración de MOD2
  Change: BOOL := TRUE; // variable para habilitar/deshabilitar el método
END_VAR
    
```

Figura 5.6: Declaración de variables ChangeMOD2.

```

ChangeMOD2 - Texto estructurado (ST)
IF (Change = TRUE) THEN
  MOD2_Par.changeFilter(EN:= Change, slot:= 2, channel:= 1, value:= 3); // método para cambiar Filter
  MOD2_Par.changeType(EN:= Change, slot:= 2, channel:= 1, value:= 2); // método para cambiar Type
  Change := FALSE;
END_IF
    
```

Figura 5.7: Programa ChangeMOD2 en texto estructurado.

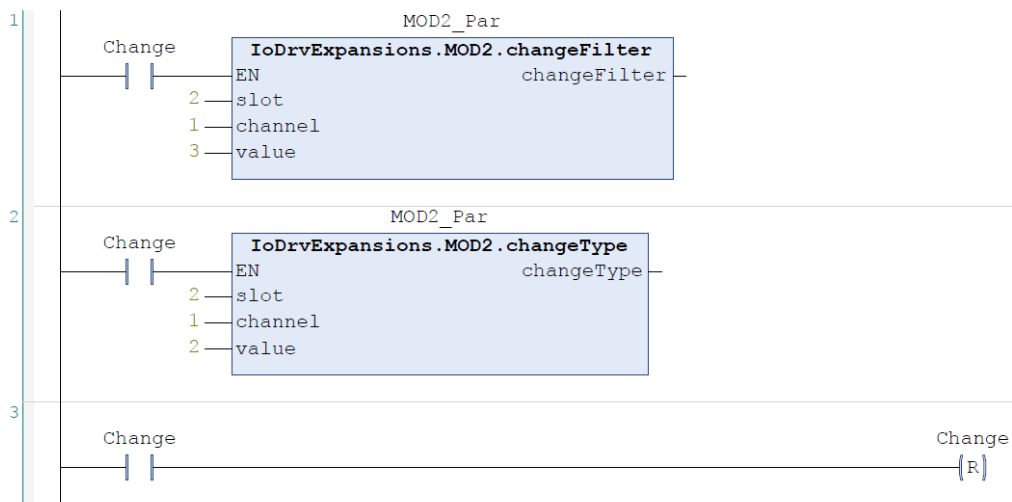


Figura 5.8: Programa ChangeMOD2 en lenguaje ladder.



**¡NOTA!**

Para optimizar el desempeño, siempre desactive el método después de realizar el cambio de un parámetro.

A continuación, se presentarán las descripciones de cada método disponible en este bloque de función.

### 5.2.1 changeDecimalDigit

Método para alterar el parámetro **DecimalDigit**.

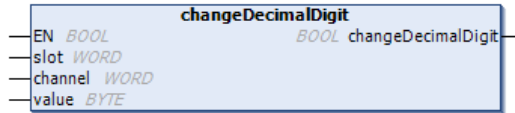


Figura 5.9: Método *changeDecimalDigit*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeDecimalDigit	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 3).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.2.2 changeEnable

Método para alterar el parámetro **Enable**.

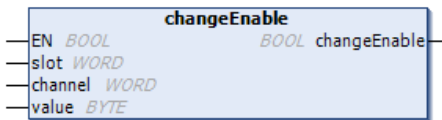


Figura 5.10: Método *changeEnable*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeEnable	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.2.3 changeFilter

Método para alterar el parámetro **Filter**.

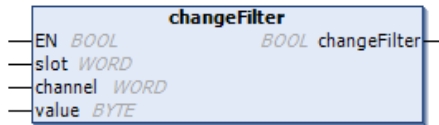


Figura 5.11: Método *changeFilter*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeFilter	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 5).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.2.4 changeGain

Método para alterar el parámetro **Gain**.

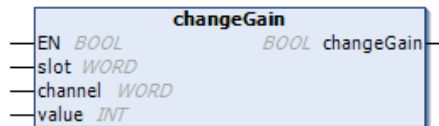


Figura 5.12: Método *changeGain*.

Ámbito	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeGain	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado con éxito.
Entrada	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde está conectada la expansión (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para cambiar el parámetro (1 - 7).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.2.5 changeOffset

Método para alterar el parámetro **Offset**.

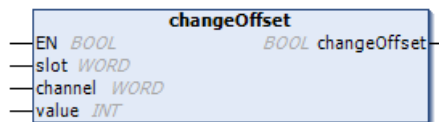


Figura 5.13: Método *changeOffset*.

## BLOQUES DE FUNCIONES

Ámbito	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeOffset	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado con éxito.
Entrada	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde está conectada la expansión (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para cambiar el parámetro (1 - 7).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.2.6 changeType

Método para alterar el parámetro **Type**.

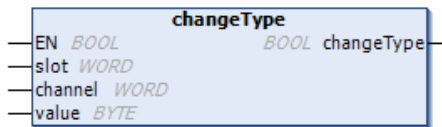


Figura 5.14: Método *changeType*.

Ámbito	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeType	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado con éxito.
Entrada	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde está conectada la expansión (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para cambiar el parámetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

## 5.3 MOD3

Bloque de función que tiene los métodos responsables por alterar los parámetros del MOD3.00 durante la ejecución de la aplicación.

El bloque de función **MOD3** tiene los siguientes métodos:

- **changeGain**
- **changeOffset**

A seguir, se presenta un ejemplo de cambio de parámetros de un módulo de expansión MOD3.00 conectado al slot 3. En este ejemplo, los valores de los parámetros **Gain** del canal 1 y **Offset** del canal 3 son modificados utilizando los métodos **changeGain** y **changeOffset**, respectivamente. En la Figura 5.15 se muestra la declaración de las variables. En la Figura 5.16 se muestra el programa en texto estructurado y en la Figura 5.17 se muestra el programa en lenguaje ladder.

ChangeMOD3
<pre> PROGRAM ChangeMOD3 VAR   MOD3_Par : IoDrvExpansions.MOD3; // instancia del FB de configuración MOD3   Change: BOOL := TRUE; // variable para habilitar/deshabilitar el método END_VAR </pre>

Figura 5.15: Declaración de variables *ChangeMOD3*.



```

ChangeMOD3 - Texto estructurado (ST)
IF (Change = TRUE) THEN

    MOD3_Par.changeGain(EN:= Change, slot:= 3, channel:= 1, value:= 2000); // método para cambiar Gain
    MOD3_Par.changeOffset(EN:= Change, slot:= 3, channel:= 3, value:= 1000); // método para cambiar Offset
    Change := FALSE;

END_IF
    
```

Figura 5.16: Programa ChangeMOD3 en texto estructurado.

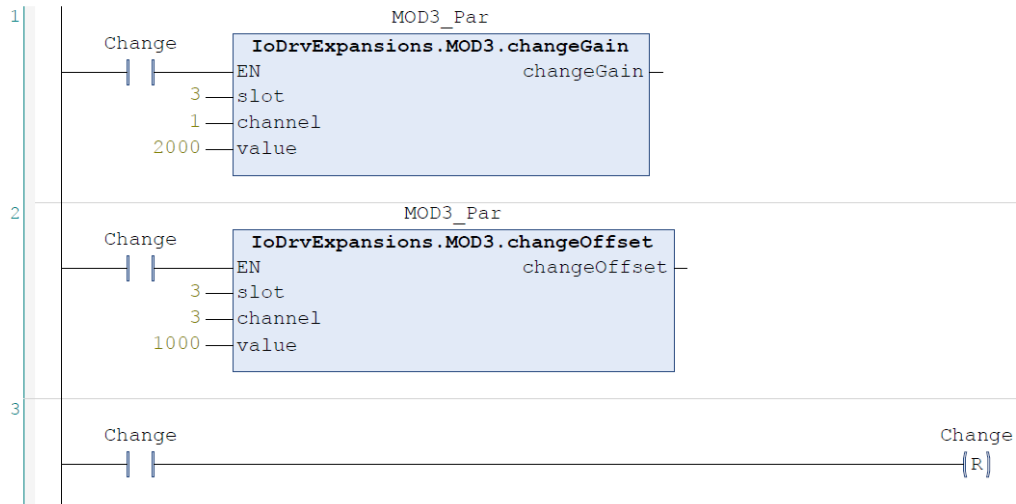


Figura 5.17: Programa ChangeMOD3 en lenguaje ladder.



**¡NOTA!**

Para optimizar el rendimiento, siempre deshabilite el método después de realizar el cambio de un parámetro.

A seguir, serán presentadas las descripciones referentes a cada método disponible en este bloque de función.

**5.3.1 changeGain**

Método para alterar el parámetro **Gain**.

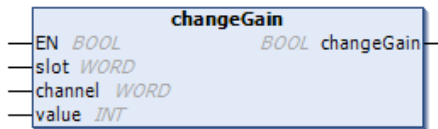


Figura 5.18: Método changeGain.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeGain	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado con éxito.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 8).
	value	WORD	Valor (0 - 65535).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

## 5.3.2 changeOffset

Método para alterar el parámetro **Offset**.



Figura 5.19: Método *changeOffset*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeOffset	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado con éxito.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 8).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

## 5.4 MOD4

Bloque de función que tiene los métodos responsables por alterar los parámetros del MOD4.00 durante la ejecución de la aplicación.

El bloque de función **MOD4** tiene los siguientes métodos:

- **changeDecimalDigit**
- **changeEnable**
- **changeFilter**
- **changeGain**
- **changeOffset**
- **changeType**
- **changeUnit**

A seguir, se presenta un ejemplo de cambio de parámetros de un módulo de expansión MOD4.00 conectado al slot 4. En este ejemplo, los valores de los parámetros **Gain** del canal 3 y **Enable** del canal 2 son modificados utilizando los métodos **changeGain** y **changeEnable**, respectivamente.

```

ChangeMOD4
PROGRAM ChangeMOD4
VAR
  MOD4_Par : IoDrvExpansions.MOD4; // instancia FB de configuración MOD4
  Change: BOOL := TRUE; // variable para habilitar/deshabilitar el método
END_VAR
    
```

Figura 5.20: Declaración de variables *ChangeMOD4*.

```

ChangeMOD4 - Texto estructurado (ST)
IF (Change = TRUE) THEN

  MOD4_Par.changeGain(EN:= Change, slot:= 4, channel:= 3, value:= 500); // método para cambiar Gain
  MOD4_Par.changeEnable(EN:= Change, slot:= 4, channel:= 2, value:= 0); // método para cambiar Enable
  Change := FALSE;

END_IF
    
```

Figura 5.21: Programa *ChangeMOD4* en texto estructurado.

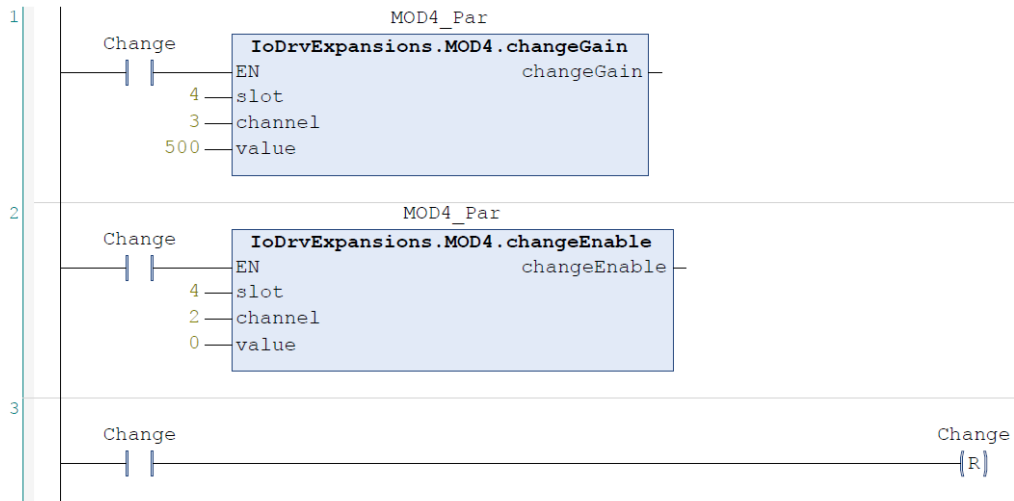


Figura 5.22: Programa ChangeMOD4 en lenguaje ladder.



**¡NOTA!**

Para optimizar el rendimiento, siempre deshabilite el método después de realizar el cambio de un parámetro.

A seguir, serán presentadas las descripciones referentes a cada método disponible en este bloque de función.

**5.4.1 changeDecimalDigit**

Método para alterar el parámetro **DecimalDigit**.

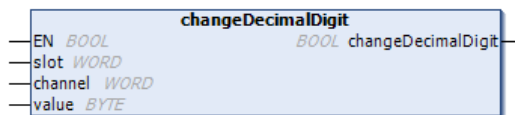


Figura 5.23: Método changeDecimalDigit.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeDecimalDigit	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

**5.4.2 changeEnable**

Método para alterar el parámetro **Enable**.

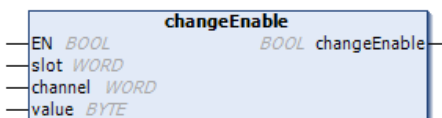


Figura 5.24: Método changeEnable.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeEnable	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.4.3 changeFilter

Método para alterar el parámetro **Filter**.

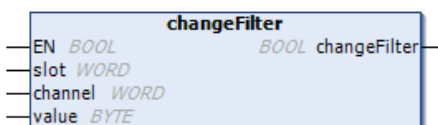


Figura 5.25: Método *changeFilter*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeFilter	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 5).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.4.4 changeGain

Método para alterar el parámetro **Gain**.

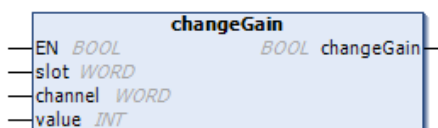


Figura 5.26: Método *changeGain*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeGain	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 7).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.4.5 changeOffset

Método para alterar el parámetro **Offset**.

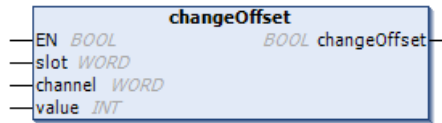


Figura 5.27: Método changeOffset.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeOffset	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 7).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.4.6 changeType

Método para alterar el parámetro **Type**.

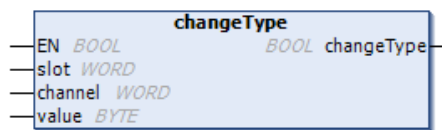


Figura 5.28: Método changeType.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeType	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.4.7 changeUnit

Método para alterar el parámetro **Unit**.

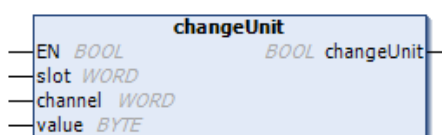


Figura 5.29: Método changeUnit.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeUnit	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 7).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.5 MOD5

Bloque de función que tiene los métodos responsables por alterar los parámetros del MOD5.00 durante la ejecución de la aplicación.

El bloque de función **MOD5** tiene los siguientes métodos:

- **changeDecimalDigit**
- **changeEnable**
- **changeFilter**
- **changeGain**
- **changeOffset**
- **changeType**
- **changeUnit**

A seguir, se presenta un ejemplo de cambio de parámetros de un módulo de expansión MOD5.00 conectado al slot 5. En este ejemplo, los valores de los parámetros **Unit** del canal 1 y **Offset** del canal 4 son modificados utilizando los métodos **changeUnit** y **changeOffset**, respectivamente. En la Figura 5.30 se encuentra la declaración de las variables. En la Figura 5.31 se presenta el programa en texto estructurado y en la Figura 5.32 se muestra el programa en lenguaje ladder.

ChangeMOD5
<pre>PROGRAM ChangeMOD5 VAR   MOD5_Par : IoDrvExpansions.MOD5; // instancia FB de configuración MOD5   Change: BOOL := TRUE; // variable para habilitar/deshabilitar el método END_VAR</pre>

*Figura 5.30: Declaración de variables ChangeMOD5.*

ChangeMOD5 - Texto estructurado (ST)
<pre>IF (Change = TRUE) THEN    MOD5_Par.changeUnit(EN:= Change, slot:= 5, channel:= 1, value:= 2); // método para cambiar Unit   MOD5_Par.changeOffset(EN:= Change, slot:= 5, channel:= 4, value:= 1000); // método para cambiar Offset   Change := FALSE;  END_IF</pre>

*Figura 5.31: Programa ChangeMOD5 en texto estructurado.*

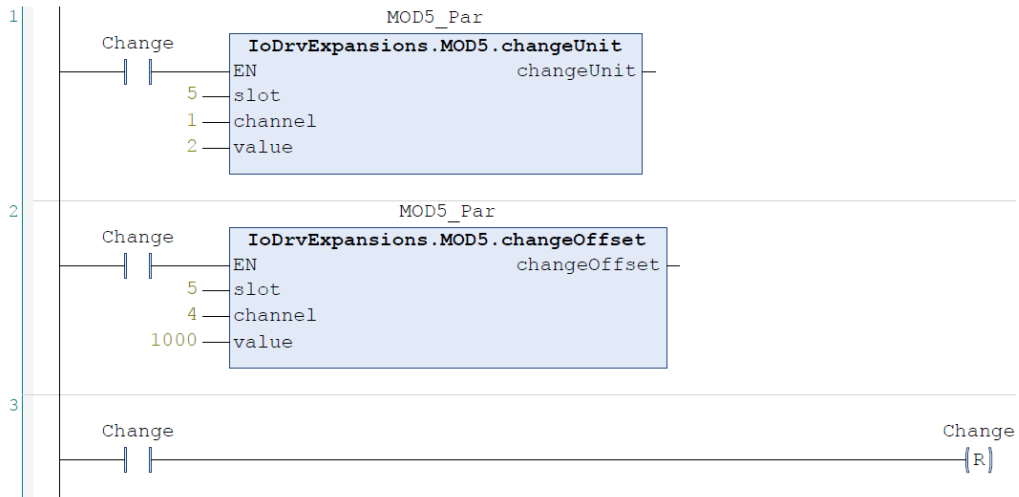


Figura 5.32: Programa ChangeMOD5 en lenguaje ladder.



**¡NOTA!**

Para optimizar el desempeño, siempre deshabilite el método tras realizar el cambio de un parámetro.

A seguir, serán presentadas las descripciones referentes a cada método disponible en este bloque de función.

**5.5.1 changeDecimalDigit**

Método para alterar el parámetro **DecimalDigit**.

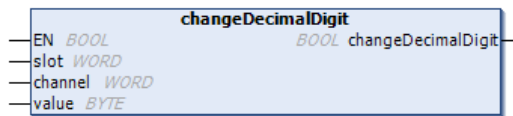


Figura 5.33: Método changeDecimalDigit.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeDecimalDigit	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 4).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

**5.5.2 changeEnable**

Método para alterar el parámetro **Enable**.

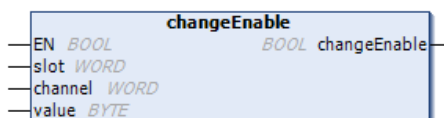


Figura 5.34: Método changeEnable.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeEnable	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 4).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.5.3 changeFilter

Método para alterar el parámetro **Filter**.

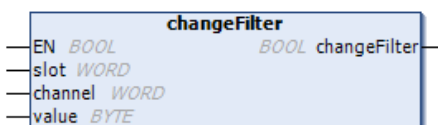


Figura 5.35: Método *changeFilter*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeFilter	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 4).
	value	BYTE	Valor (0 - 5).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.5.4 changeGain

Método para alterar el parámetro **Gain**.

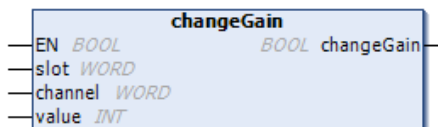


Figura 5.36: Método *changeGain*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeGain	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 4).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.



### 5.5.5 changeOffset

Método para alterar el parámetro **Offset**.

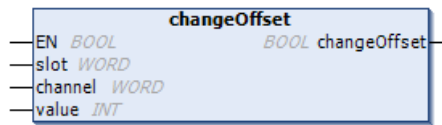


Figura 5.37: Método changeOffset.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeOffset	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 4).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.5.6 changeType

Método para alterar el parámetro **Type**.

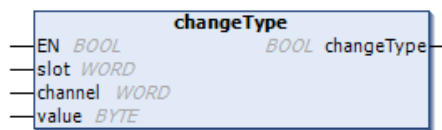


Figura 5.38: Método changeType.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeType	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 4).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.5.7 changeUnit

Método para alterar el parámetro **Channel Unit**.

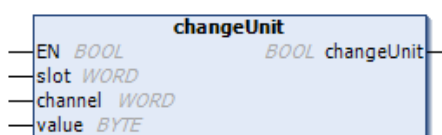


Figura 5.39: Método changeUnit.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeUnit	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 4).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6 MOD6

Bloque de función que tiene los métodos responsables por alterar los parámetros del MOD6.00 durante la ejecución de la aplicación.

El bloque de función **MOD6** tiene los siguientes métodos:

- **changeDiscartValue**
- **changeEnable**
- **changeFilter**
- **changeFullScale**
- **changeGain**
- **changeMaxVariation**
- **changeOffset**
- **changeSampleRate**
- **changeSensibility**
- **changeTAU**
- **changeUnit**
- **changeVariationStep**

A seguir, se presenta un ejemplo de cambio de parámetros de un módulo de expansión MOD6.00 conectado al slot 6. En este ejemplo, los valores de los parámetros **FullScale** del canal 1 y **VariationStep** del canal 2 son modificados utilizando los métodos **changeFullScale** y **changeVariationStep**, respectivamente. En la Figura 5.40 se encuentra la declaración de las variables. En la Figura 5.41 se presenta el programa en texto estructurado y en la Figura 5.42 se muestra el programa en lenguaje ladder.

```

ChangeMOD6
PROGRAM ChangeMOD6
VAR
  MOD6_Par : IoDrvExpansions.MOD6; // instancia FB de configuración MOD6
  Change: BOOL := TRUE; // variable para habilitar/deshabilitar el método
END_VAR
    
```

*Figura 5.40: Declaración de variables ChangeMOD6.*

```

ChangeMOD6 - Texto estructurado (ST)
IF (Change = TRUE) THEN

  MOD6_Par.changeFullScale(EN:= Change, slot:= 6, channel:= 1, value:= 3000); // método para cambiar FullScale
  MOD6_Par.changeVariationStep(EN:= Change, slot:= 6, channel:= 2, value:= 2); // método para cambiar VariationStep
  Change := FALSE;

END_IF
    
```

*Figura 5.41: Programa ChangeMOD6 em texto estructurado.*

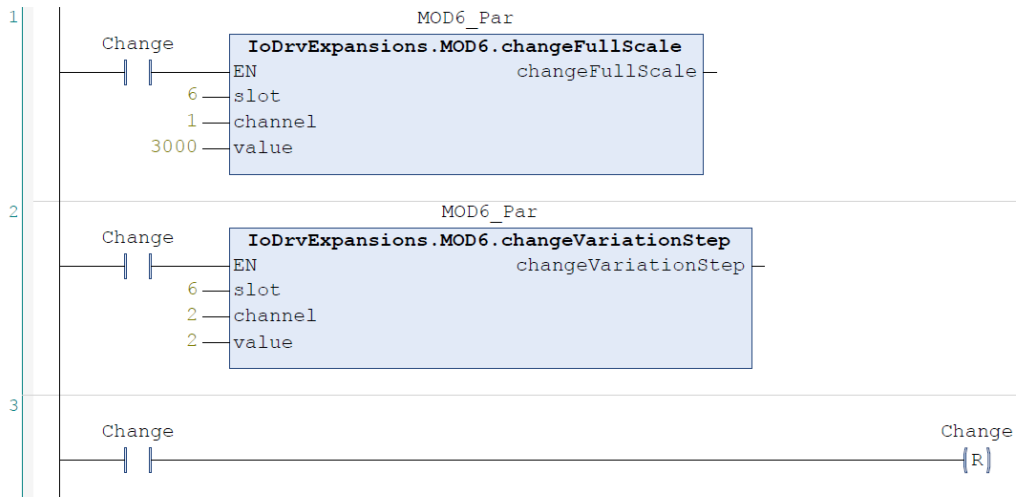


Figura 5.42: Programa ChangeMOD6 en lenguaje ladder.



**¡NOTA!**

Para optimizar el desempeño, siempre deshabilite el método tras realizar el cambio de un parámetro.

A seguir, serán presentadas las descripciones referentes a cada método disponible en este bloque de función.

**5.6.1 changeDiscartValue**

Método para alterar el parámetro **Discard Value**.

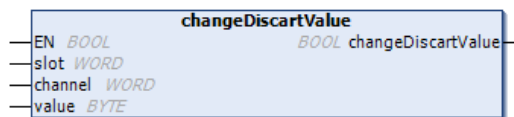


Figura 5.43: Método changeDiscartValue.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeDiscartValue	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

**5.6.2 changeEnable**

Método para alterar el parámetro **Channel Enable**.

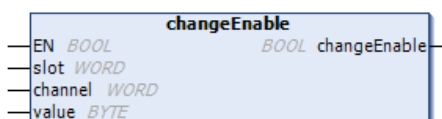


Figura 5.44: Método changeEnable.

## BLOQUES DE FUNCIONES

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeEnable	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6.3 changeFilter

Método para alterar el parámetro **Average Filter**.

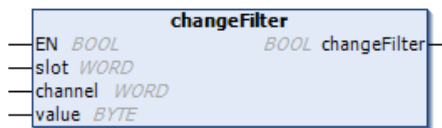


Figura 5.45: Método *changeFilter*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeFilter	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 5).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6.4 changeFullScale

Método para alterar el parámetro **Full Scale**.

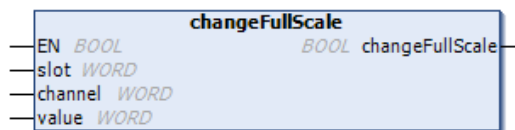


Figura 5.46: Método *changeFullScale*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeEnable	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	WORD	Valor (0 - 65535).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6.5 changeGain

Método para alterar el parámetro **Channel Gain**.

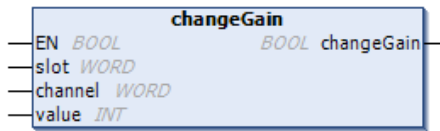


Figura 5.47: Método *changeGain*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeGain	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	INT	Valor (-32768 - 32767).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6.6 changeMaxVariation

Método para alterar el parámetro **Max Variation**.

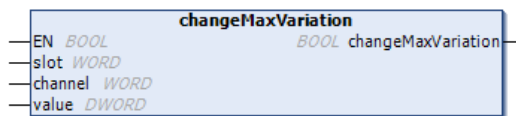


Figura 5.48: Método *MaxVariation*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	MaxVariation	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	DWORD	Valor (0 - 4294967295).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6.7 changeOffset

Método para alterar el parámetro **Channel Offset**.

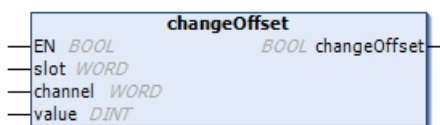


Figura 5.49: Método *changeOffset*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeOffset	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	DINT	Valor (-2147483648 - 2147483647).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6.8 changeSampleRate

Método para alterar el parámetro **Sampling Rate**.

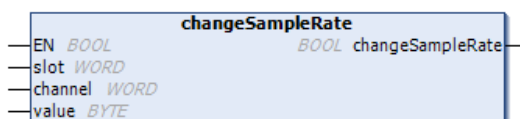


Figura 5.50: Método *changeSampleRate*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeSampleRate	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 6).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6.9 changeSensibility

Método para alterar el parámetro **Sensibility**.



Figura 5.51: Método *changeSensibility*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeSensibility	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 255).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6.10 changeTAU

Método para alterar el parámetro **Low Pass Filter**.

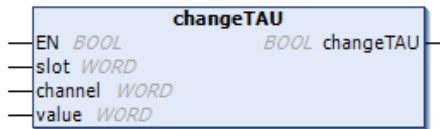


Figura 5.52: Método *changeTAU*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeTAU	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	WORD	Valor (0 - 65535).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6.11 changeUnit

Método para alterar el parámetro **Unit**.

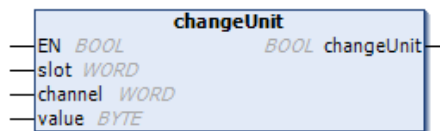


Figura 5.53: Método *changeUnit*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeUnit	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 2).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.6.12 changeVariationStep

Método para alterar el parámetro **Variation Step**.

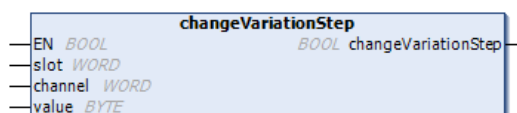


Figura 5.54: Método *changeVariationStep*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeVariationStep	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	channel	WORD	Número del canal para alterar el parámetro (1 - 2).
	value	BYTE	Valor (0 - 4).

# BLOQUES DE FUNCIONES

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

## 5.7 MOD8

Bloque de función que tiene los métodos responsables por alterar los parámetros del MOD8.00 durante la ejecución de la aplicación.

El bloque de función **MOD8** tiene los siguientes métodos:

- **changeContactorTimeout**
- **changeFactoryReset**
- **changeOpMode**
- **changeResetCounter**
- **changeSaveCounters**

A seguir, se presenta un ejemplo de cambio de parámetros de un módulo de expansión MOD8.00 conectado al slot 8. En este ejemplo, los valores de los parámetros **ContactorTimeout** del canal 1 y **OpMode** del canal 2 son modificados utilizando los métodos **changeContactorTimeout** y **changeOpMode**, respectivamente. En la Figura 5.55 se encuentra la declaración de las variables. En la Figura 5.56 se presenta el programa en texto estructurado y en la Figura 5.57 se muestra el programa en lenguaje ladder.

```
ChangeMOD8  
PROGRAM ChangeMOD8  
VAR  
  MOD8_Par : IoDrvExpansions.MOD8; // instancia FB de configuración MOD8  
  Change: BOOL := TRUE; // variable para habilitar/deshabilitar el método  
END_VAR
```

Figura 5.55: Declaración de variables ChangeMOD8.

```
ChangeMOD8 - Texto estructurado (ST)  
IF (Change = TRUE) THEN  
  
  MOD8_Par.changeContactorTimeout(EN:= Change, slot:= 8, starter:= 1, timeout:= 3000); // método para cambiar ContactorTimeout  
  MOD8_Par.changeOpMode(EN:= Change, slot:= 8, starter:= 2, mode:= 1); // método para cambiar Modo de Operación  
  Change := FALSE;  
  
END_IF
```

Figura 5.56: Programa ChangeMOD8 en texto estructurado.

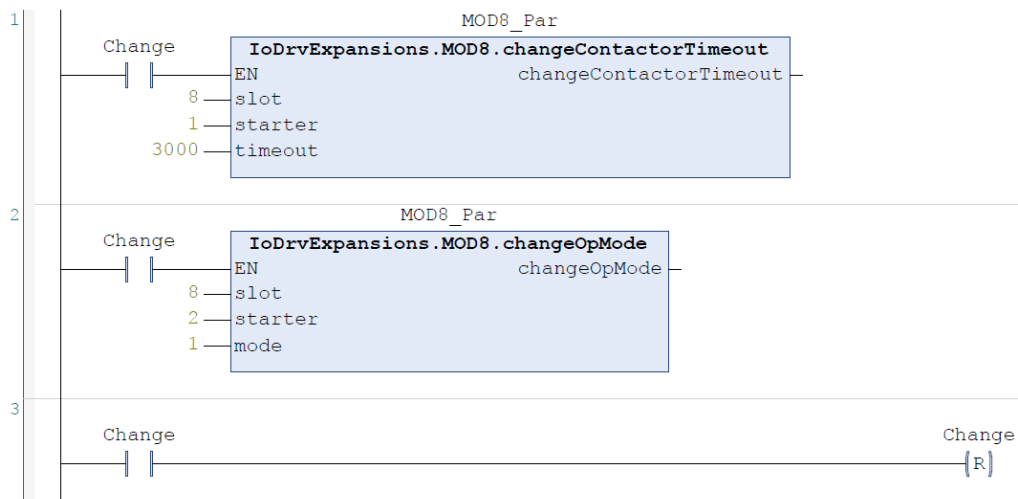


Figura 5.57: Programa ChangeMOD8 en lenguaje ladder.





**¡NOTA!**

Para optimizar el desempeño, siempre deshabilite el método tras realizar el cambio de un parámetro.

A seguir, serán presentadas las descripciones referentes a cada método disponible en este bloque de función.

**5.7.1 changeContactorTimeout**

Método para alterar el parámetro **Contactor Timeout**.

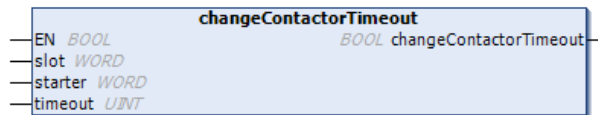


Figura 5.58: Método *changeContactorTimeout*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeContactorTimeout	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	starter	WORD	Número de la partida (P1...P4) (1 - 4).
	timeout	UINT	Valor (20 - 5000).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

**5.7.2 changeFactoryReset**

Método para alterar el parámetro **Factory Reset**.

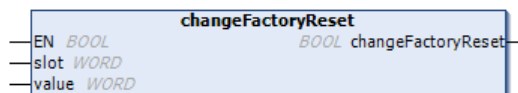


Figura 5.59: Método *changeFactoryReset*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeFactoryReset	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	value	WORD	Valor (0 - 65535).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

**5.7.3 changeOpMode**

Método para alterar el parámetro **Operation Mode**.



Figura 5.60: Método *changeContactorTimeout*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeOpMode	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	starter	WORD	Número de la partida (P1...P4) (1 - 4).
	mode	BYTE	Valor (0 - 1).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.7.4 changeResetCounter

Método para alterar os parâmetros **Resets P1..4 C1..2 count**.

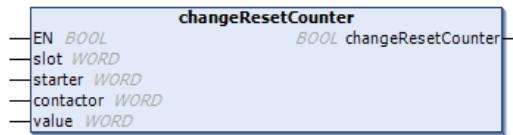


Figura 5.61: Método *changeResetCounter*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeResetCounter	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	starter	WORD	Número de la partida (P1...P4) (1 - 4).
	contactor	WORD	Número del contador (C1...C2) (1 - 2).
	value	WORD	Valor (0 - 65535).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

### 5.7.5 changeSaveCounters

Método para alterar os parâmetros **Save Counters**.

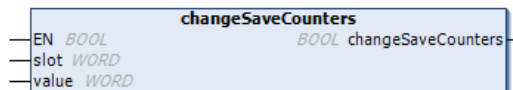


Figura 5.62: Método *changeResetCounter*.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	changeSaveCounters	BOOL	Verdadero cuando el método fue ejecutado correctamente.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot donde la expansión está conectada (1 - 8).
	value	WORD	Valor (0 - 1).

Verifique la sección de parámetros del módulo de expansión para verificar los valores equivalentes de configuración.

## 5.8 READ\_PARAM

Bloque de función que tiene los métodos responsables por la lectura de los módulos de expansión conectados y reconocidos por el PLC.

El bloque de función **READ\_PARAM** tiene los siguientes métodos:

- **expansionModel**
- **expansionVersion**

La aplicación a seguir presenta un ejemplo de cómo leer los modelos y versiones de firmware de los módulos de expansión conectados y identificados por el PLC.

```

Identify
PROGRAM Identify
VAR
execute: BOOL := TRUE; // variable para habilitar/deshabilitar el FB
slotNumber: WORD := 0; // variable para seleccionar el número de la ranura a leer
Read : IoDrvExpansions.READ_PARAM; // instancia del bloque de funciones READ_PARAM
SlotModel : ARRAY [0..7] OF UINT; // vector para almacenar modelos de módulos de expansión
SlotVersion : ARRAY [0..7] OF WORD; // vector para almacenar versiones de firmware del módulo de expansión
END_VAR
    
```

Figura 5.63: Declaración de variables Identify.

```

Identify - Texto estructurado (ST)
IF (slotNumber < 8) THEN

slotNumber := slotNumber+1; // incrementa slotNumber
SlotModel[slotNumber-1] := Read.expansionModel(EN:= Execute, slot:= slotNumber); // lee el modelo de expansión.
SlotVersion[slotNumber-1] := Read.expansionVersion(EN:= Execute, slot:= slotNumber); // lee la versión del firmware de expansión

END_IF
    
```

Figura 5.64: Programa Identify em texto estructurado.

A seguir, serán presentadas las descripciones referentes a cada método disponible en este bloque de función.

### 5.8.1 expansionModel

Método para leer el modelo del módulo de expansión conectada en un determinado slot.

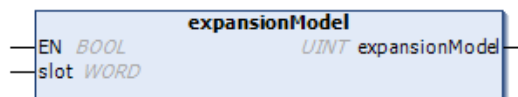


Figura 5.65: Método expansionModel.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	expansionModel	UINT	Modelo identificado, ver Tabla 5.42
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot para identificación (1 - 8).

El método retorna el número de identificación correspondiente al módulo, conforme la Tabla 5.42.

Tabla 5.42: Número de identificación de los modelos.

Return	Modelo	Característica
16	MOD1.00 - 24 DIs	24 entradas digitales bidireccionales.
17	MOD1.10 - 24 DOs	24 salidas digitales aisladas 24 V/500 mA.
19	MOD1.20 - 16 DOs/8 DIs	16 salidas digitales aisladas 24 V/500 mA y 8 entradas digitales bidireccionales.
18	MOD1.30 - 8 DOs/16 DIs	8 salidas digitales aisladas 24 V/500 mA y 16 entradas digitales bidireccionales.
128	MOD2.00 - 7 AI	7 entradas analógicas de tensión o corriente.
5	MOD3.00 - 8 AO	8 salidas analógicas en tensión 0 a 10 V y 4 en corriente 0 a 20 mA.
129	MOD4.00 - 7 TH	7 entradas para termopar tipo J, K y T.
130	MOD5.00 - 4 RTD	4 entradas para termistor tipo PT100 y PT1000.
131	MOD6.00 - 2 SG	2 entradas para celda de carga.
7	MOD7.00 - 6 RE	6 salidas a relé.
239	MOD8.00 - SCW	4 conjunto de arranques con control inteligente.
255	No conectado	Módulo no conectado o no reconocido.

## 5.8.2 expansionVersion

Método para leer la versión de firmware del módulo de expansión conectado en un determinado slot.

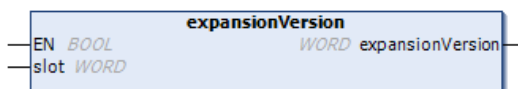


Figura 5.66: Método expansionVersion.

Scope	Nombre	Tipo	Descripción
Return	expansionVersion	WORD	Versión de firmware del módulo.
Input	EN	BOOL	Parámetro para habilitar el método.
	slot	WORD	Número del slot para identificación (1 - 8).

Ejemplo:

Return = 101 → Versión = 1.01

Return = 315 → Versión = 3.15



WEG Drives & Controls - Automación LTDA.  
Jaraguá do Sul - SC - Brasil  
Teléfono 55 (47) 3276-4000 - Fax 55 (47) 3276-4020  
São Paulo - SP - Brasil  
Teléfono 55 (11) 5053-2300 - Fax 55 (11) 5052-4212  
[automacao@weg.net](mailto:automacao@weg.net)  
[www.weg.net](http://www.weg.net)