

# Taller de demostración

## Modicon M221

## SoMachine Basic

MachineStruxure™  
The NEXT  
generation



[www.infoPLC.net](http://www.infoPLC.net)

**Schneider**  
 **Electric**

# Agenda



## Hardware

Página de inicio

Ventana Principal

Pestaña de Propiedades

Pestaña de Configuración

Pestaña de Programación

Pestaña de Puesta en funcionamiento

Prácticas

MachineStruxure™  
The NEXT  
generation



Schneider  
Electric



# Hardware

## Escalabilidad en arquitecturas NEXT generation





# Hardware

## Características técnicas



## Beneficios

- Ligero y robusto
- Tamaño pequeño

## Software SoMachine Basic

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

- El registro es obligatorio (sin licencia)

## Soporta los siguientes SO

- Windows XP SP3
- De Windows 7 32 y 64 bits
- Windows 8

# Hardware

## Tamaños



**Formato Modular para ahorrar espacio**

**16 I/O**



**24 I/O**



**32 I/O**

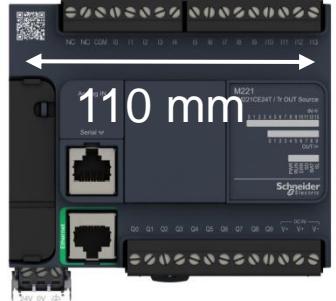


**40 I/O**



**Formato Compacto para cablear fácilmente**

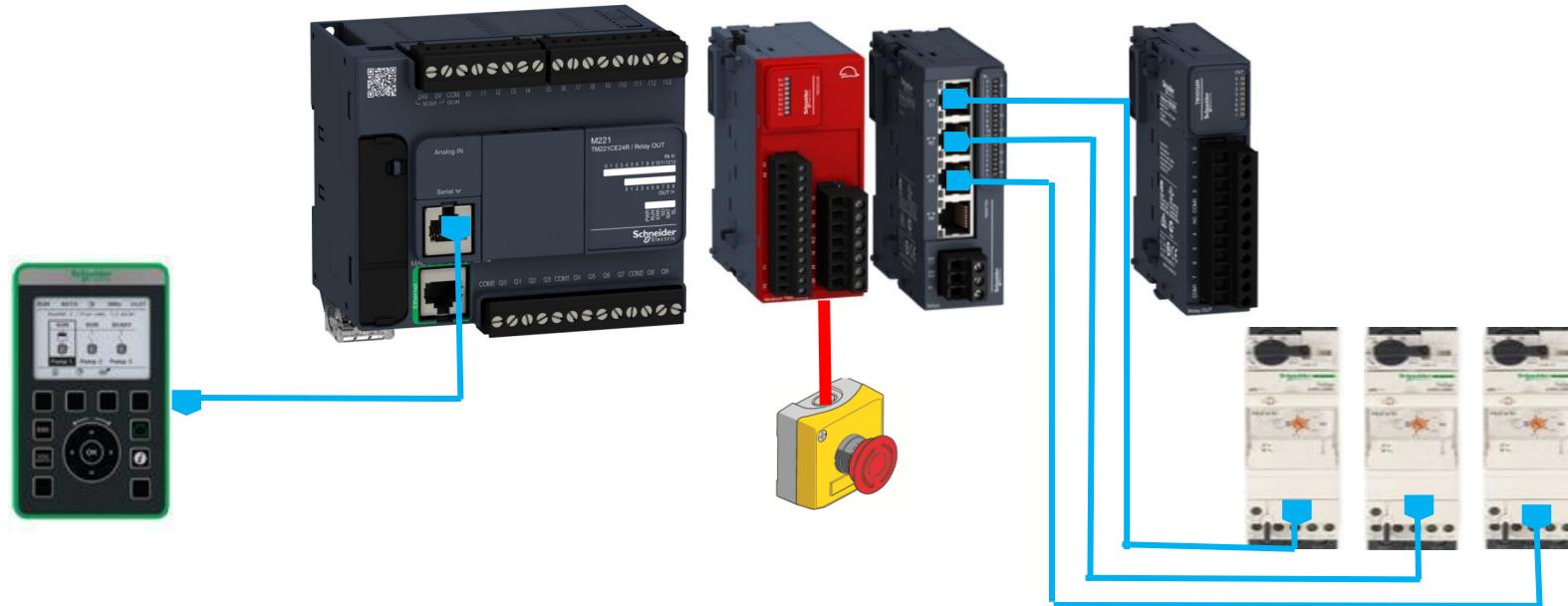
borneros de paso 5.08 mm





# Hardware

## Módulos de ampliación





# Hardware

## Módulos de ampliación

**TM3 digitales:** 17 módulos



8/16/24/32  
canales

**TM3 arrancadores motor**

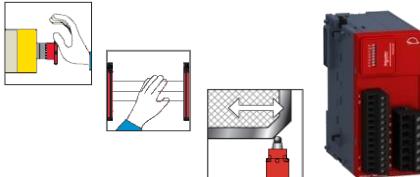


**TM3 analógicos:** 9 módulos



2/4/6/8 canales  
de 12 y 16 bits

**TM3 seguridad:** 4 módulos



- Ahorro de instalación:  
cableado rápido y fácil
- Simplicidad: un único sistema  
de módulos de extensión de E/S

# Hardware



con módulos  
transmisor y receptor



Hasta 7 módulos E/S

Hasta 14 módulos E/S



Configuración erronea



Configuración valida

# Agenda



- > Hardware
- > Página de inicio
- Ventana Principal
- Pestaña de Propiedades
- Pestaña de Configuración
- Pestaña de Programación
- Pestaña de Puesta en funcionamiento
- Practicas

MachineStruxure™  
The NEXT  
generation

Schneider  
Electric

# SoMachine Basic - Página de inicio



The screenshot shows the SoMachine Basic software interface. At the top, it displays "SoMachine Basic 1.1 build 29854". On the left, a vertical menu bar includes "Proyectos recientes" (Recent Projects), "Conectar" (Connect), "Plantillas" (Templates), "Ayuda" (Help), "About", and "Exit". Below this is a "Projects" section containing a list of recent projects: Practica\_1.smbp, Practica\_1\_Modular.smbp, Practica\_MDB\_ATV312.smbp, Practica3\_HSC.smbp, Practica2.smbp, Practica3.smbp, Practica3\_PLS.smbp, and practica\_3\_ETH.smbp. It also features two large buttons: "Create a new project" (with a plus icon) and "Open an existing project" (with a folder icon). To the right, there's a "Latest news" section with several news items from May 2014, and a "Noticias" button. The bottom right corner features the Schneider Electric logo.

SoMachine Version

SoMachine Basic 1.1 build 29854

Proyectos recientes

Noticias

Projects

Recent projects

Practica\_1.smbp  
Practica\_1\_Modular.smbp  
Practica\_MDB\_ATV312.smbp  
Practica3\_HSC.smbp  
Practica2.smbp  
Practica3.smbp  
Practica3\_PLS.smbp  
practica\_3\_ETH.smbp

Create a new project

Open an existing project

Latest news

20/05/2014 New TeSys app makes it simpler and quicker to order the right motor starters

15/05/2014 Schneider Electric selected the Top 12 teams of the challenge Go Green in the City 2014

07/05/2014 Now, Acti 9 iEM3000 series meters for direct connection in 125 A circuits – energy metering integration gets even easier

05/05/2014 Renewed ranges of ClimaSys cooling units & heat exchangers for electrical enclosures

Schneider Electric

# SoMachine Basic - Página de inicio



The screenshot shows the SoMachine Basic software interface version 1.1 build 29854. The main window has a green header bar with two tabs: "Dispositivos locales" (selected) and "Dispositivos Ethernet". On the left, there's a sidebar with buttons for "Projects", "Conectarse" (highlighted in dark grey), "Plantillas", "Ayuda", "About", and "Exit". The central area displays a "Controlador seleccionado" table and a message about the controller application protection. A large green arrow points to the "Conectarse" button. Several yellow arrows point from the right side to specific buttons: "Iniciar sesión", "Cerrar sesión", "Descargar aplicación al controlador", "Gestión de la memoria", and "Cargar proyecto desde el controlador". A yellow box labeled "PLC Seleccionado" points to the "M221 Controller (USB)" entry in the "Dispositivos locales" list. The bottom right corner features the Schneider Electric logo.

SoMachine Basic 1.1 build 29854

Dispositivos locales

Dispositivos Ethernet

Conectarse / desconectar

Busqueda IP Manual

Descargar

Gestion de la Memoria

Upload del proyecto

PLC Seleccionado

Dispositivos locales

M221 Controller (USB)

Dispositivos Ethernet

Iniciar sesión

Cerrar sesión

Búsqueda remota

Añadir

Controlador seleccionado

Resultado de la búsqueda :

Firmware:	1.1.1.1
Controlador:	TM221M16T/G
Módulo 1	No presente
Módulo 2	No presente
Módulo 3	No presente
Módulo 4	No presente
Módulo 5	No presente
Módulo 6	No presente

La aplicación del controlador no está protegida  
Se permite la carga del controlador al PC

Schneider Electric

# SoMachine Basic - Página de inicio



The screenshot shows the SoMachine Basic software interface. On the left, there's a vertical toolbar with buttons for 'Ayuda en línea' (Online Help), 'SoMachine Infos' (Info), and 'Salir SoMachine' (Exit). Below this is a large yellow button labeled 'Abrir plantilla seleccionada' (Open selected template). In the center, a yellow dialog box titled 'Seleccionar plantilla' (Select Template) is open. It contains a list of templates under 'Proyectos' (Projects) and 'Descripción' (Description). Under 'Proyectos', there are several entries like 'TDA / Compact / MB SL / M221' and 'Example\Sample\_Modbus SL Drive Communication.smbe'. Under 'Descripción', there are two buttons: 'Abrir plantilla' (Open template) and 'Abrir carpeta asociada' (Open associated folder). To the right of the dialog box is a sidebar with 'Latest news' from Schneider Electric. At the bottom right is the Schneider Electric logo.

SoMachine Basic 1.1 build 29854

Ayuda en línea

SoMachine Infos

Salir SoMachine

Abrir plantilla seleccionada

Plantillas

Abrir plantilla

Abrir carpeta asociada

Esta opción se habilita si la plantilla seleccionada tiene el icono de que tiene documentación asociada

Selecciónar plantilla

Proyectos

- TDA / Compact / MB SL / M221
- Material Hand. / ZPA / HW / M221
- Packaging / TempCtrl / HW / M221
- Example\Sample\_Modbus SL Drive Communication.smbe
- Example\Sample\_Modbus SL Master.smbe
- Example\Sample\_Modbus SL\_Wireless Push Button\_Read ID.smbe
- Example\Sample\_Modbus SL\_Wireless Push Button\_ReadStatus.smbe
- Example\Sample\_Modbus TCP\_Wireless Push Button Read ID.smbe

Descripción

Latest news

- 20/05/2014 New TeSys app makes it simpler and quicker to order the right motor starters
- 15/05/2014 Schneider Electric selected the Top 12 teams of the challenge Go Green in the City 2014
- 07/05/2014 Now, Acti 9 iEM3000 series meters for direct connection in 125 A circuits – energy metering integration gets even easier
- 05/05/2014 Renewed ranges of ClimaSys cooling units & heat exchangers for electrical enclosures

Schneider Electric

# Agenda

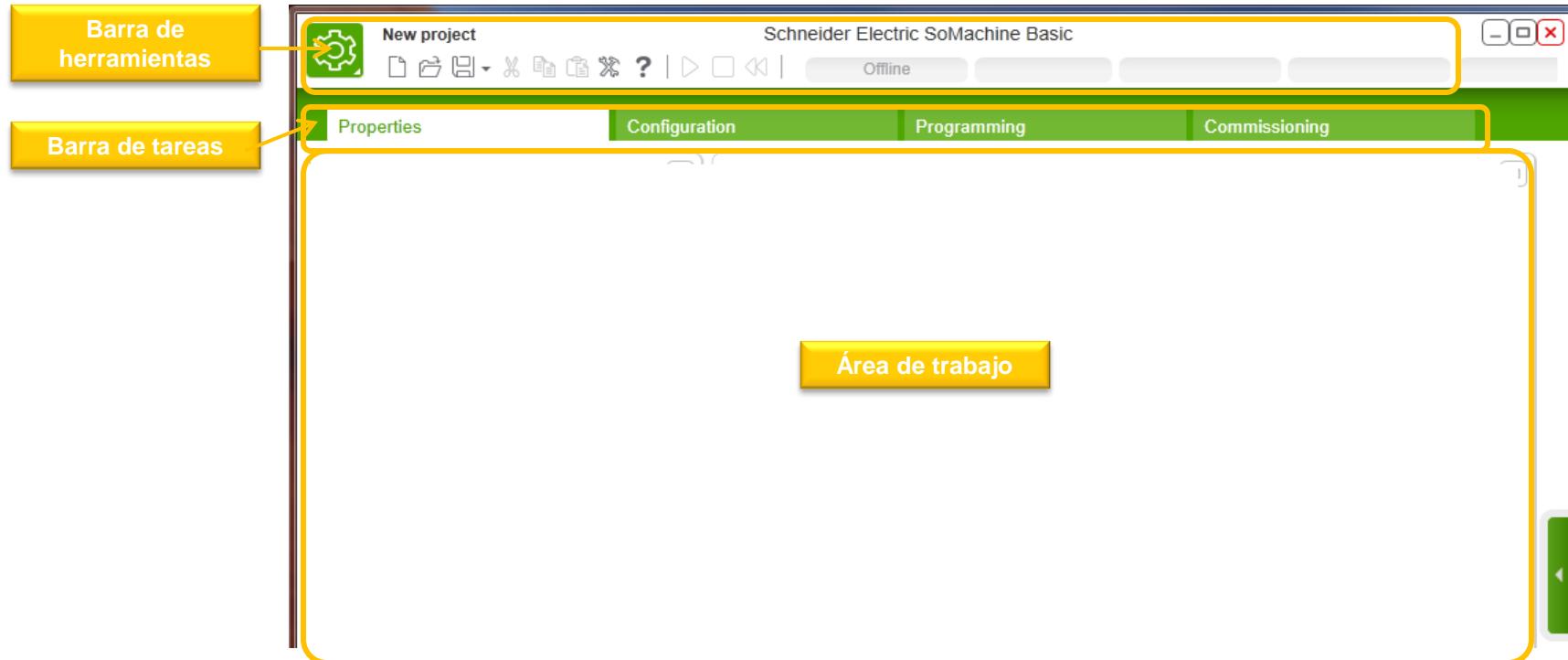


- Hardware
- Página de inicio
- > Ventana Principal
- Pestaña de Propiedades
- Pestaña de Configuración
- Pestaña de Programación
- Pestaña de Puesta en funcionamiento
- Practicas

MachineStruxure™  
The NEXT  
generation

Schneider  
Electric

# SoMachine Basic – Ventana principal





# SoMachine Basic – Ventana principal

## Barra de herramientas

- 1.- Ir a la página de inicio
- 2.- Crear / Abrir / Guardar / Guardar como, un proyecto
- 3.- Copiar / Cortar / Pegar y ajustes del sistema (Idioma, Controlador por defecto ... etc)
- 4.- Ayuda en línea
- 5.- Start, Stop & Inicialización (solo en modalidad online)
- 6.- Iniciar Sesión y Cerrar Sesión
- 7.- Estado de la conexión, estado del PLC, tiempo de ejecución, último error





# SoMachine Basic – Ventana principal

## Pestañas de flujo de trabajo

Properties

Configuration

Programming

Commissioning

- > **Propiedades:** Se pueden definir las propiedades y la información básica del proyecto.
- > **Configuración:** Se realiza la configuración hardware de los diferentes módulos y redes que contenga el proyecto.
- > **Programación:** Se crean las diferentes tareas y se programa utilizando las diferentes herramientas de programación (temporizadores, contactores, bobinas...etc).
- > **Puesta en marcha:** Se realiza la gestión online del controlador (descarga programa, actualización del firmware, gestión del RTC).

# Agenda



- Hardware
- Página de inicio
- Ventana Principal
- > Pestaña de Propiedades
- Pestaña de Configuración
- Pestaña de Programación
- Pestaña de Puesta en funcionamiento
- Practicas

MachineStruxure™  
The NEXT  
generation

Schneider  
Electric



# Pestaña - Propiedades

## Portada

The screenshot shows the Schneider Electric SoMachine software interface. At the top, there's a toolbar with various icons and the text "Practica\_1". Below the toolbar, a status bar displays "No hay ningún dispositivo seleccionado" (No device selected), "Sin errores" (No errors), and "Sin conexión" (No connection). The main window has four tabs: "Propiedades" (Properties) which is selected and highlighted in green, "Configuración" (Configuration), "Programación" (Programming), and "Pues" (And then). On the left, a sidebar titled "Propiedades del proyecto" (Project Properties) lists several options: "Portada" (Cover), "Empresa" (Company), "Información del proyecto" (Project Information), "Protección del proyecto" (Project Protection), and "Protección de la aplicación" (Application Protection). The "Portada" option is highlighted with a yellow box and has a yellow arrow pointing to the contact information form on the right. The right side of the screen contains a form for entering contact information, enclosed in a yellow rounded rectangle. The fields are as follows:

Apellidos	OLEA PASTOR
Nombre	JUAN
Número de teléfono	555-843-633
Número de celdas	11
Correo electrónico	joan@olea@s Schneider-electric.es
Calle	
Ciudad	
Código postal	
Estado	
País	

**En 'Portada' se pondrá la información de la persona de contacto o la creadora del proyecto.**



# Pestaña - Propiedades

## Empresa

En ‘empresa’ se especifica la información relacionada con la empresa, donde se puede incluso adjuntar una imagen con el logo de la misma.

Propiedades      Configuración      Programación      Puesta en funcionamiento

Propiedades del proyecto  
Partida  
**Empresa** (highlighted)  
Información del proyecto  
Protección del proyecto  
Protección de la aplicación

Nombre: SCHNEIDER ELECTRIC  
Número de teléfono: 93.....  
Calle: COTO 2-8  
Ciudad: SAN BOI DEL LLOBREGAT  
Código postal: 08830  
Estado:  
País:  
Sitio web:

Logotipo de la empresa



Cambiar      Eliminado



# Pestaña - Propiedades

## Información del proyecto

En ‘información del proyecto’ se especificará el nombre del proyecto, la descripción general y se adjuntará una imagen descriptiva de la misma.

The screenshot shows a software application window with three tabs at the top: 'Propiedades' (selected), 'Configuración', and 'Programación'. The 'Propiedades' tab has a sidebar with sections: 'Propiedades del proyecto' (selected), 'Portada', 'Empresa', and 'Información del proyecto' (highlighted with a yellow box). Below these are 'Protección del proyecto' and 'Protección de la aplicación'. The main content area displays project details: 'Nombre' (practica\_1), 'Descripción' (\*\*\*\*\*DESCRIPCION\*\*\*\*\*), and a 'Fotografía' section containing a thumbnail image of a industrial machine and two buttons: 'Cambiar' and 'Eliminado'. A large yellow circle surrounds the entire right panel area, and a yellow arrow points from the highlighted 'Información del proyecto' section in the sidebar to the 'Fotografía' section in the main content area.



# Pestaña - Propiedades

## Protecciones

En '**‘Protección del proyecto’** el archivo de proyecto se protege. Cuando un proyecto está protegido con contraseña, se le solicita que introduzca la contraseña si el archivo se ha abierto en SoMachine Basic.

The screenshot shows the 'Propiedades del proyecto' (Properties) dialog box. Under the 'Protección del proyecto' tab, there are fields for 'Contraseña \*' (Password \*) and 'Confirmación \*' (Confirmation \*). Below these fields is a radio button labeled 'Activa' (Active) and another labeled 'Inactivo' (Inactive), which is selected. To the right, under 'Tipo de protección' (Protection type), there are two options: 'Visualizar y descargar' (View and download) and 'Solo descargar' (Only download), with 'Visualizar y descargar' selected. A yellow box highlights the password input fields and the protection type section.

En '**‘Protección de la aplicación’**, nos permite proteger con una contraseña una aplicación almacenada en el controlador lógico.

The screenshot shows the 'Propiedades del proyecto' (Properties) dialog box. Under the 'Protección de la aplicación' tab, there are fields for 'Contraseña' (Password) and 'Confirmación' (Confirmation). Below these fields is a radio button labeled 'Activa' (Active) and another labeled 'Inactivo' (Inactive), which is selected. To the right, under 'Tipo de protección' (Protection type), there are two options: 'Visualizar y descargar' (View and download) and 'Solo descargar' (Only download), with 'Visualizar y descargar' selected. A yellow box highlights the password input fields and the protection type section. A note at the bottom states: 'Con una contraseña en blanco se deshabilitará la carga del programa (controlador a PC)' (With an empty password, the program loading will be disabled (controller to PC)).

# Agenda



- Hardware
- Página de inicio
- Ventana Principal
- Pestaña de Propiedades
- > Pestaña de Configuración
- Pestaña de Programación
- Pestaña de Puesta en funcionamiento
- Prácticas

MachineStruxure™  
The NEXT  
generation

Schneider  
Electric

# Pestaña - Configuración



Schneider Electric SoMachine Basic

Catálogo de hardware

Propiedades

Configuración

Programación

Puesta en funcionamiento

Editor

Árbol de dispositivos

Información del dispositivo

Mensajes

Descripción del dispositivo

TM3XTYS4  
Módulo de ampliación con 4 arrancadores de motor Tesys.

Arrastrar y soltar

M221 logic Controllers

TM3 Digital I/O Modules

TM3 Analog I/O Modules

TM2 Digital I/O Modules

TM2 Analog I/O Modules

TM3 Expert I/O Modules

Referencia Tipo Car

TM3SAFL5R/G Seguridad 1

TM3SAFL5R/G Seguridad 1

TM3AK6R/G Seguridad 2

TM3AK6R/G Seguridad 3

TM3XTYS4 Tesys

TM3\_XTRA1\_XREC1 Transmitter\_Receiver

M221 Cartridges

Descripción del dispositivo

TM3XTYS4  
Módulo de ampliación con 4 arrancadores de motor Tesys.

5V 24V

37 mA 17 mA

23

The screenshot shows the Schneider Electric SoMachine Basic software interface. The main window has tabs for Properties, Configuration (selected), Programming, and Startup. The Configuration tab displays the 'Editor' where various I/O modules are arranged. A red arrow points from the catalog on the right to a specific module in the editor. Another red arrow points from the catalog to the 'Información del dispositivo' (Device Information) panel. A yellow box highlights the 'Árbol de dispositivos' (Device Tree) on the left, which lists the 'MyController (TM221CE16R)' and its components: digital inputs, digital outputs, analog inputs, high-speed counters, and the Bus E/S. The catalog on the right lists categories like M221 logic Controllers, TM3 Digital I/O Modules, etc., with a detailed view of the TM3XTYS4 module showing its security levels (1, 2, 3) and its function as a Transmitter\_Receiver. The 'Información del dispositivo' panel shows the TM3XTYS4 module's description as a 4-extension motor starter module for Tesys drives, with power supply options (5V, 24V) and current ratings (37 mA, 17 mA). The bottom status bar indicates 'Practica\_1\*' and 'No hay ningún dispositivo seleccionado'.

# Configuración - Entradas / salidas



Hacer clic en

Configuration Programming Commissioning

MyController (TM221M32TK)

- Digital inputs
- Digital outputs
- Analog inputs
- High Speed Counters
- Pulse Generators
- IO Bus
- SL1 (Serial line)
- SL2 (Serial line)

Digital inputs

Se puede configurar hasta cuatro entradas digitales (%I0.2..%I0.5) para activar tareas de eventos, para ello primero hay que quitar el filtro de 3ms de la señal de entrada que viene por defecto y luego como se quiere la activación del Evento.

Digital inputs

Used	Address	Used by	Filtering	Latch	Run/Stop	Event	Prio
<input type="checkbox"/>	%I0.0	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used	
<input type="checkbox"/>	%I0.1	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used	
<input type="checkbox"/>	%I0.2	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used	
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.3	Filtering	No Filter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used	
<input type="checkbox"/>	%I0.4	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used	
<input type="checkbox"/>	%I0.5	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used	
<input type="checkbox"/>	%I0.6	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used	
<input type="checkbox"/>	%I0.7	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used	

Not Used ▾  
Not Used  
Falling Edge  
Rising Edge  
Both edges  
Not Used



# Configuración - Entradas analógicas

Hacer clic en

Propiedades Configuración Programación Puesta en funcionamiento

MyController (TM221ME32TK)

- Entradas digitales
- Salidas digitales
- Entradas analógicas**
- Contadores de alta velocidad
- Generadores de pulsos
- Bus de E/S
- ETH1
- TCP Modbus
- SL1 (línea serie)

Entradas analógicas

Utilizado	Dirección	Tipo	Ámbito	Mínimo	Máximo	Filtro	Unidad de filtro	Muestreo	Unidades
<input type="checkbox"/>	%IW0.0	0 - 10 V	Normal	0	1000	0			
<input type="checkbox"/>	%IW0.1	0 - 10 V	Normal	0	1000	0			

Se puede propiedades a configurar de las entradas analógicas.



# Configuración - contadores de alta velocidad

Hacer clic en

The screenshot shows the GX Works2 software interface with three tabs: Properties, Configuration, and Programming. The Configuration tab is active. On the left, a sidebar lists resources: MyController (TM221M32TK), Digital inputs, Digital outputs, Analog inputs, High Speed Counters (highlighted with a red box and a yellow arrow), Pulse Generators, IO Bus, SL1 (Serial line), and SL2 (Serial line). The main area displays a schematic of the TM221M32TK controller board. Below the schematic is a table titled 'High Speed Counters' with columns: Used, Address, Type, and Configuration. The first row shows '%HSC0' under 'Used' and 'Not Configured' under 'Type'. A dropdown menu for 'Type' is open, listing: Not Configured, Up/Down Counter, Bi-phase Counter (highlighted with a red box and a yellow arrow), Single Counter, and Frequency Meter. The 'Configuration' column contains a 'Configure' button.

Cuando se desea configurar un contador de alta velocidad se debe seleccionar el tipo de contador que se desea (dependiendo del tipo de contador se utiliza una o dos entradas predefinidas) y luego activar la ventana de configuración del contador.



# Configuración – Generador de pulsos

Hacer clic en

- Entradas digitales
- Salidas digitales
- Entradas analógicas
- Contadores de alta velocidad
- Generadores de pulsos**
- Bus de Ethernet
- ETH1
- TCP Modbus
- SL1 (línea serie)

Configuración

Programación

Puesta en funcionamiento

Se puede propiedades a configurar de los generadores de pulsos.

Utilizado	Dirección	Tipo	Base de tiempo	Preajuste	Palabra doble	Salida especializada
<input type="checkbox"/>	%PLS0/%PWM0	Sin configurar	1 s	0	<input type="checkbox"/>	Salida normal
<input checked="" type="checkbox"/>	%PLS1/%PWM1	Sin configurar	1 s	0	<input type="checkbox"/>	Salida normal
		PLS				
		PWM				



# Configuración - Ethernet

Hacer clic en

Properties Configuration Programming

MyController (TM221ME32TK)

- Digital inputs
- Digital outputs
- Analog inputs
- High Speed Counters
- Pulse Generators
- IO Bus
- Modbus TCP
- SL1 (Serial line)

ETH1

Ethernet

Device name: M221\_12

IP address by DHCP

IP address by BOOTP

Fixed IP address

IP address: 192 . 168 . 10 . 5

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Gateway address: 192 . 168 . 10 . 5

Transfer Rate: Auto

Security Parameters

- Programming protocol enabled
- Ethernet/IP protocol enabled
- Modbus server enabled
- Auto discovery protocol enabled

Selecciónar el tipo de servicio de Ethernet con el que se desea ponerle la IP al equipo.  
DHCP -> a través del nombre del equipo  
BOOTP -> a través de la MAC del equipo  
Fixed -> a través de la que hemos escrito en el programa.

Habilitar los protocolos de seguridad



# Configuración - Modbus TCP

Properties Configuration Programming Commissioning

MyController (TM221ME32TK)

- Digital inputs
- Digital outputs
- Analog inputs
- High Speed Counters
- Pulse Generators
- IO Bus
- ETH1
- Modbus TCP**
- SL1 (Serial line)

**Hacer clic en**

Si se va a realizar una comunicación Modbus TCP (siendo el M221 uno de los esclavos), aquí se tiene que configurar los parámetros necesarios del equipo.

Si se va a realizar una comunicación Modbus TCP (siendo el M221 el maestro), aquí se tiene que configurar las IP's de los equipos que los que se van a comunicar.

**Modbus TCP**

**Server mode Parameters**

IP Master address: 0 . 0 . 0 . 0

Timeout (mn): 2

Slave Port: 502

**Client mode: Remote Server table (max 16)**

Address	Unit ID	Connection timeout (100 ms)	
0 . 0 . 0 . 0	255	100	
Index	Address	Unit ID	Connection timeout (100 ms)
1	0.0.0.0	255	100



# Configuración - Línea serie

Properties Configuration Programming Commissioning

Hacer clic en

MyController (TM221ME32TK)

Digital inputs

High Speed Counters

Pulse Generators

IO Bus

ETH1

Modbus TCP

SL1 (Serial line)

Define la trama, la velocidad y el cableado que se va utilizar en la comunicación serie, estos parámetros tendrán que ser iguales, en todos los equipos que formen parte de la comunicación serie.

Configurar el tipo de comunicación serie (si el M221 va a ser Maestro ó Esclavo) la dirección si es esclavo y el timeout.

Serial line configuration

Physical Settings

Modem: No Modem

Init command:

Baud rate: 19200

Parity: Even

Data bits: 8

Stop bits: 1

Physical medium: RS-485 (selected)

Polarization: No

Protocol Settings

Protocol: Modbus RTU

Addressing: Slave (selected)

Address [1...247]: 1

Master:

Response time (x 100 ms): 10

Time between frames (ms): 10

Schneider Electric -Machine Solutions – Taller M221

30



# Configuración – Bus de E/S

**Hacer clic en**

The configuration of each expansion module will depend on the type of module it is. You will access the configuration of the module's properties by double-clicking on it.

**Controlador principal**

Utilizados (mA)	Suministrado (mA)
108	520
0	484

# Agenda



- Hardware
- Página de inicio
- Ventana Principal
- Pestaña de Propiedades
- Pestaña de Configuración
- > Pestaña de Programación
- Pestaña de Puesta en funcionamiento
- Prácticas

MachineStruxure™  
The NEXT  
generation

# Pestaña Programación



The screenshot shows the Schneider Electric SoMachine Basic software interface. The top menu bar includes 'Practica\_1', file icons, and status messages: 'No hay ningún dispositivo seleccionado' (No device selected), 'Errores detectados en el programa' (Errors detected in the program), and 'Sin conexión' (No connection). The main tabs are 'Propiedades', 'Configuración', 'Programación' (selected), and 'Puesta en funcionamiento'. The 'Programación' tab contains the following elements:

- Barra de elementos de programación (Programming tool bar):** A toolbar with various icons for programming operations.
- Área de trabajo (Work area):** The workspace where a POU (Programmable Logic Unit) named '1 - New POU' is displayed. It shows a single rung labeled 'Rung0' with an LD (Ladder) symbol.
- Ventana de propiedades del elemento (Element properties window):** A floating window for the 'Tarea maestra' (Master Task). It shows 'Modalidad de exploración' (Exploration mode) set to 'Normal' (radio button selected), and a 'Periodo' (Period) input field set to '100'.
- Área de Navegación (Navigation area):** A sidebar on the left containing sections for 'Comportamiento' (Behavior), 'Tarea maestra' (Master Task), and lists for 'POU disponibles' (Available POU), 'Eventos' (Events), and 'Tarea periódica' (Periodic Task).



# Programación - Comportamiento

The screenshot shows the GX Works2 software interface. On the left, the 'Tareas' (Tasks) bar has 'Comportamiento' selected. The main workspace shows the following configuration:

- Comportamiento Niveles funcionales:** Radio buttons for 'Gestión automática' (selected), 'El más alto posible', 'El más bajo posible', and 'Gestión manual'. A sub-section 'Nivel 1.0' is shown.
- Watchdog:** Set to 'Periodo (10 a 500 ms)' with value '250'.
- Comportamiento de recuperación:** 'Mantener valores' checkbox is unchecked.
- Inicio:** 'Modalidad de inicio' dropdown is set to 'Inicio en ejecución'. Other options include 'Inicio en estado anterior', 'Inicio en parada', and 'Inicio en ejecución' (highlighted with a yellow box).

Annotations explain the functionality:

- Three green arrows point from the text to the 'Gestión automática' radio button, the 'Watchdog' section, and the 'Inicio' dropdown.
- A red callout box for the 'Watchdog' section states: 'Tiempo del Watchdog y comportamiento ante un error del PLC'.
- A red callout box for the 'Inicio' section states: 'Definir como se desea que arranque la aplicación del PLC. Cuando se inicie.'

» El control de la **nivel de función** de la aplicación  
» La más alta posible => el PLC con **más capacidades**  
» Más bajo posible => El **mínimo** nivel de funcionalidad

# Programación - Tarea maestra



The screenshots illustrate the process of creating and configuring a master task (Tarea maestra) in a programming environment:

- Screenshot 1:** Shows the main menu with "Tareas" and "Herramientas" tabs. Under "Tareas", there are icons for Comportamiento, Tarea maestra, 1 - New POU, Tarea periódica, Eventos, and POU disponibles. A yellow box highlights "Tarea maestra". A green arrow labeled "Clic derecho" points to the context menu.
- Screenshot 2:** The context menu is open over the "Tarea maestra" item. The option "Añadir POU" is highlighted with a yellow box. A red box highlights the entire context menu.
- Screenshot 3:** The context menu is open over the "1 - New POU" item. The option "Rung0" is highlighted with a yellow box. A green arrow labeled "Clic derecho" points to the context menu.
- Screenshot 4:** The context menu is open over the "1 - New POU" item. The "Editar POU" option is highlighted with a red box. A yellow box highlights the entire context menu. A yellow arrow points from the "Editar POU" option to a callout box below.

**Tarea maestra**

Modalidad de exploración

Normal

Periódico (2 a 150 ms)

Periodo

**Definir el tipo de ejecución de la tarea.**

**Normal** -> Ejecución de la tarea es cíclica continua (modalidad de ejecución libre). Se inicia una nueva tarea nada más terminar la anterior.

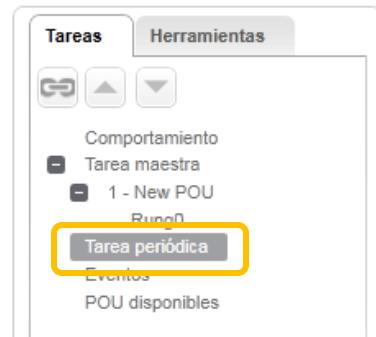
**Periodica** -> La ejecución de la tarea es cíclica periódica. Se inicia una nueva tara sólo cuando ha transcurrido el **Periodo** configurado de la tarea anterior. Por lo tanto, cada ejecución de la tarea tiene la misma duración.

**Editar POU**

- Copiar POU
- Eliminar POU
- Cambiar nombre de POU
- Pegar escalón
- Añadir escalón



# Programación - Tarea periódica



1

- » La tarea Periódica es una **subrutina**, (en general de corta duración) que se ejecuta periódicamente cada cierto tiempo definido.
- » La **subrutina** se tiene que crear como un **POU disponible** y luego asignarlo a la tarea periódica.





# Programación - Evento

1

2

3

Propiedades      Configuración      Programación      Puesta en funcionamiento

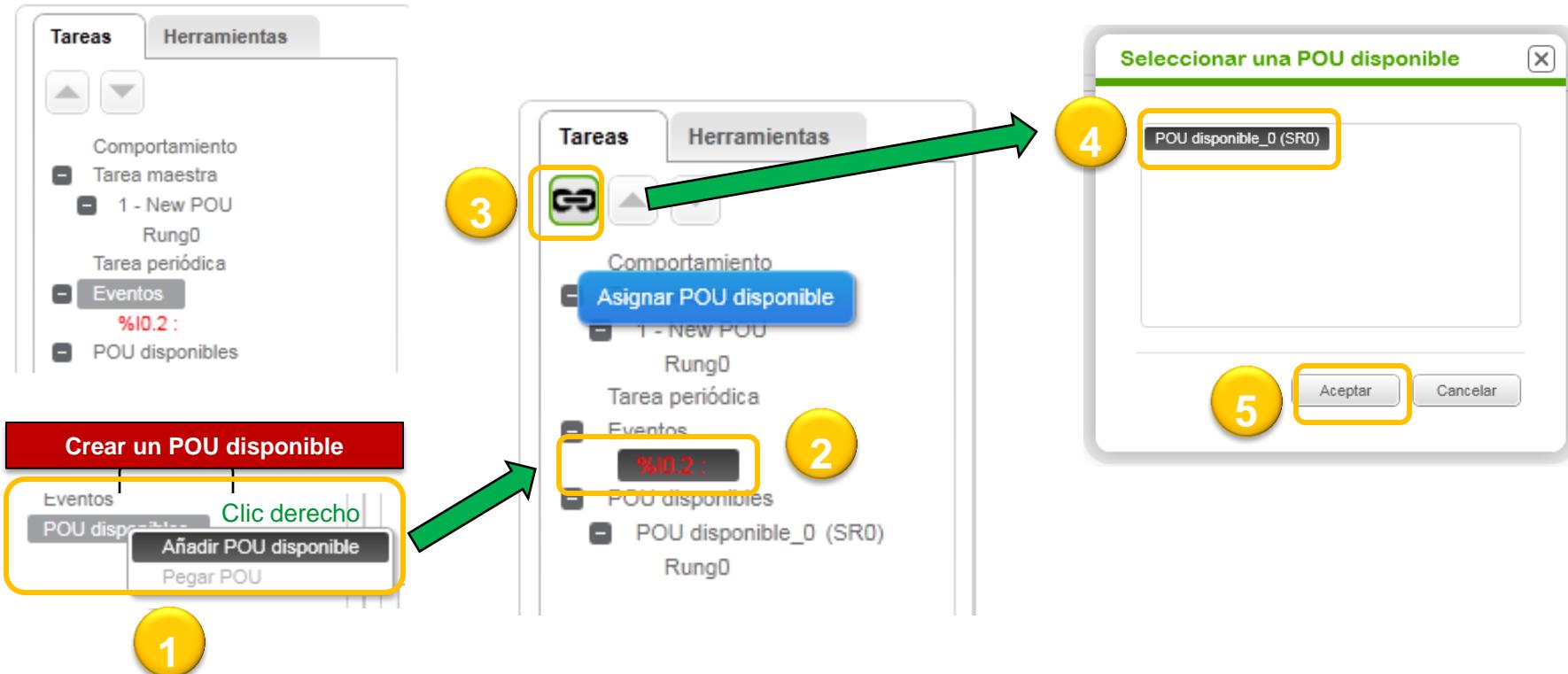
MyController (TM221ME32TK)

- Entradas digitales
- Salidas digitales
- Entradas lógicas
- Contadores de alta velocidad
- Generadores de señales
- Bus de E/S
- ETH1
- TCP Modbus
- SL1 (línea serie)

Entradas digitales

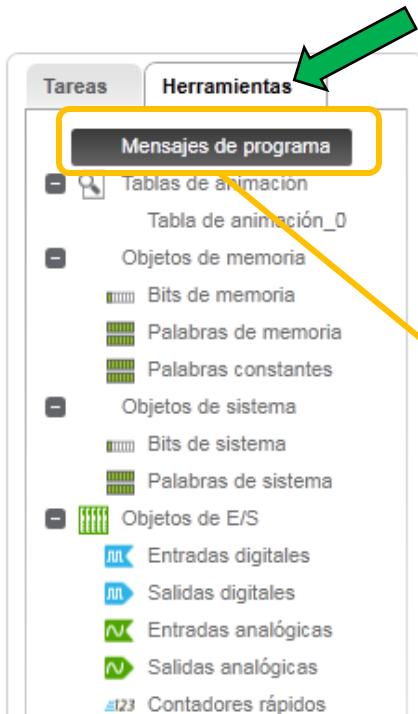
Utilizado	Dirección	Utilizado por	Filtrado	Retención	Run/Stop	Evento
<input type="checkbox"/>	%I0.0	Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No se utiliza
<input type="checkbox"/>	%I0.1	Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No se utiliza
<input type="checkbox"/>	%I0.2	Sin filtro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No se utiliza ▾
<input type="checkbox"/>	%I0.3	Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No se utiliza
<input type="checkbox"/>	%I0.4	Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No se utiliza
<input type="checkbox"/>	%I0.5	Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No se utiliza
<input type="checkbox"/>	%I0.6	Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No se utiliza

# Programación - Evento





# Herramientas - Mensajes



- » En el área de navegación seleccionar la pestaña Herramientas
- » Seleccionar Mensaje de programa
- » En Mensajes de Programa, podrás ver los errores y advertencias de programación y en que POU y escalón están ubicadas.

**Mensajes de programa**

**1 - New POU**

Rung0

El escalón está vacío.

**Mensajes de programación globales**

%IO.2

No se ha asignado ninguna subrutina al evento %IO.2.

**POU disponible\_0 (SR0)**

Rung0

El escalón está vacío.



# Herramientas - Tablas de animación

» La **tabla de Animación** permite la monitorización de las variables que nos interesen, permitiéndonos también modificar y forzar ciertos valores en tiempo real (siempre estando en modo online).

**Clic derecho**

**1.** Escriba la dirección del objeto para ser modificado / monitorizado

Se pueden Forzar ciertas Variables

# Herramientas - Objetos de memoria y del sistema



Tareas

Herramientas

- Mensajes de programa
- Tablas de animación
- Tabla de animación\_0
- Objetos de memoria
  - Bits de memoria
  - Palabras de memoria
  - Palabras constantes
- Objetos de sistema
  - Bits de sistema
  - Palabras de sistema
- Objetos de E/S
  - Entradas digitales
  - Salidas digitales

Objetos de memoria y del sistema utilizados por los Controladores Lógicos

Palabras de Memoria

Propiedades de Palabra de memoria

Utilizado	Equ. utilizado	Dirección	Símbolo	Comentario
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW0		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW1		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW2		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW3		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW4		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW5		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW6		

Formato de visualización  
%MW > WORD (16 bits)  
%MW > DOUBLE WORD (32 bits)  
%MF > REAL (32 bits)

Palabras del Sistema

Propiedades de Palabra del sistema

Utilizado	Dirección	Símbolo	Comentario
<input type="checkbox"/>	%SW0		
<input type="checkbox"/>	%SW1		
<input type="checkbox"/>	%SW2		
<input type="checkbox"/>	%SW3		
<input type="checkbox"/>	%SW4		
<input type="checkbox"/>	%SW5		
<input type="checkbox"/>	%SW6		
<input type="checkbox"/>	%SW7		



# Herramientas - Objetos de E / S

Tareas      Herramientas

- Mensajes de programa
- Tablas de animación
- Tabla de animación\_0
- Objetos de memoria
  - Bits de memoria
  - Palabras de memoria
  - Palabras constantes
- Objetos de sistema
  - Bits de sistema
  - Palabras de sistema
- Objetos de E/S
  - Entradas digitales
  - Salidas digitales
  - Entradas analógicas
  - Salidas analógicas
  - Contadores rápidos
  - Contadores de alta velocidad
  - Generadores de pulsos
- Objetos de software

**Entradas Digitales**

**Propiedades de Entrada digital**

Utilizado	Dirección	Símbolo	Comentario
<input type="checkbox"/>	%I0.0	PARO	
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.1	MARCHA	
<input type="checkbox"/>	%I0.2		
<input type="checkbox"/>	%I0.3		
<input type="checkbox"/>	%I0.4		
<input type="checkbox"/>	%I0.5		

Definir un símbolo para la entrada %I0.1

**Contadores Rápidos**

**Propiedades de Contador rápido**

Utilizado	Dirección	Entrada	Símbolo	Configurado	Preajuste	Palabra doble
<input type="checkbox"/>	%FC0	%I0.2		No se utiliza	0	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	%FC1	%I0.3		No se utiliza ▾	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	%FC2	%I0.4		No se utiliza	0	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	%FC3	%I0.5		Contador progresivo	0	<input type="checkbox"/>
				Contador regresivo	0	<input type="checkbox"/>



# Herramientas - Objetos de software

Tareas      Herramientas

**Configurar Objetos de Software:**

- Temporizadores
- Contadores
- PID
- Registros Desplazamiento
- ...etc

Palabras constantes

**Objetos de software**

- Temporizadores
- Contadores
- Mensajes
- Registros LIFO/FIFO
- Registros Drum
- Registros de desplazamiento
- Contadores de pasos
- Fechadores
- PID

Buscar y reemplazar

Lista de símbolos

Plantillas de escalón

Introducir el Objeto de Software en el programa

The screenshot shows a ladder logic editor with a toolbar at the top and a symbol palette on the right. A yellow arrow points from the 'Registro Drum' icon in the symbol palette to the 'Insert' button in the toolbar. The main workspace shows a rung labeled 'Rung0' with an 'LD' contact. A red callout box highlights the 'Introducir el Objeto de Software en el programa' text.

# Objetos de software - Temporizadores



**Ejemplo: Programar un temporizador de retardo a la conexión de tiempo 10 s**

1. Tareas / Herramientas

- Mensajes de programa
- Tablas de animación
- Tabla de animación\_0
- Objetos de memoria
- Bits de memoria
- Palabras de memoria
- Palabras constantes
- Objetos de software
- Temporizadores
- Contadores
- Mensajes
- Registros LIFO/FIFO

2. Propiedades de Temporizador

Utilizado	Dirección	Símbolo	Tipo	Base	Preajuste
<input checked="" type="checkbox"/>	%TM0	EJEMPLO	TON	1 s	10
<input type="checkbox"/>	%TM1		TON	1 min	9999
<input type="checkbox"/>	%TM2		TON	1 min	9999

3. Rung1

4. Temporizador

IN Comentario Símbolo %IO0.1 %TM0  
Tipos: TON TB: 1 s Preajuste: 10

Comentario MOTOR %Q0.0

The screenshot shows a ladder logic editor with a toolbar at the top, a menu bar, and a main workspace. In the workspace, there is a rung labeled 'Rung1' with an input coil 'LD' and a timer coil 'Temporizador'. The timer coil has a comment 'MARCHA %IO0.1' and a symbol '%TM0'. The properties of the timer are listed as follows:

Utilizado	Dirección	Símbolo	Tipo	Base	Preajuste
<input checked="" type="checkbox"/>	%TM0	EJEMPLO	TON	1 s	10
<input type="checkbox"/>	%TM1		TON	1 min	9999
<input type="checkbox"/>	%TM2		TON	1 min	9999

Annotations with yellow circles and numbers 1 through 4 point to specific elements: 1 points to the 'Temporizadores' item in the software objects list; 2 points to the timer properties table; 3 points to the timer symbol in the ladder logic; and 4 points to the timer properties dialog box.



# Objetos de software – Contadores

**Ejemplo:** Programar un contador progresivo que nos de señal cuando alcance 100 piezas

The screenshot shows a software interface for programming logic. On the left, there's a navigation bar with tabs for 'Tareas' and 'Herramientas'. Under 'Herramientas', 'Objetos de software' is selected, highlighted with a yellow circle labeled '1'. Inside this section, 'Contadores' is also highlighted with a yellow circle labeled '2'. Below these, there are icons for 'Temporizadores', 'Mensajes', and 'Registros LIFO/FIFO'. The main workspace shows a 'Propiedades de Contador' (Counter Properties) dialog box. It has four columns: 'Utilizado' (Used), 'Dirección' (Address), 'Símbolo' (Symbol), and 'Preajuste' (Initial Value). The first row is selected and highlighted with a yellow box, showing '%C0' in 'Dirección', 'CONTADOR\_PIEZAS' in 'Símbolo', and '100' in 'Preajuste'. Below this, there are other rows for '%C1', '%C2', and '%C3', each with a checkbox and a value '9999'. At the bottom of the properties dialog, there are buttons for 'Cancelar', 'Aceptar', and 'Aplicar'. A green arrow points from the 'Contadores' button in the navigation bar down to the 'Contador' icon in the palette below. Another green arrow points from the 'Aplicar' button in the properties dialog to the logic diagram on the right. The logic diagram consists of a 'Rung0' section and a 'SINGLE' section. The 'Rung0' section contains an 'LD' (Load) instruction with a comment 'PONER... %M1' and a coil output 'E'. The 'SINGLE' section contains a 'PIEZA' (PIECE) block with a symbol '%M0', a preadjustment of '100', and a coil output 'D'. A comment 'CIEN PI...' is associated with the coil. The entire logic diagram is enclosed in a green border.

1

2

3

4

Tareas Herramientas

Mensajes de programa

Tablas de animación

Tabla de animación\_0

Objetos de memoria

Bits de memoria

Palabras de memoria

Palabras constantes

Objetos de software

Temporizadores

Contadores

Mensajes

Registros LIFO/FIFO

Propiedades de Contador

Utilizado Dirección Símbolo Preajuste

%C0 CONTADOR\_PIEZAS 100

%C1

%C2

%C3 9999

1

2

3

4

LD

Rung0

nombre

\* Comentario PONER... %M1

E

R

S

PIEZA %M0

CD

SINGLE

Preajuste: 100

\* Comentario CIEN PI... %Q0.2

D

F

CU

Schneider Electric -Machine Solutions – Taller M221

45

# Herramientas - Buscar y reemplazar



Tareas      Herramientas

- Mensajes de programa
- Tablas de animación
- Tabla de animación\_0
- Objetos de memoria
  - Bits de memoria
  - Palabras de memoria
  - Palabras constantes
- Objetos de sistema
  - Bits de sistema
  - Palabras de sistema
  - Objetos de software
- Temporizadores
- Contadores
- Mensajes
- Registros LIFO/FIFO
- Registros Drum
- Registros de desplazamiento
- Contadores de pasos
- Fechaduras
- PID
- Buscar y reemplazar**
- Lista de símbolos
- Plantillas de escalón
- Diagrama de contactos
- Lista de instrucciones

2

Derecho de la entrada en el campo Buscar y haga clic en Buscar

**Buscar y reemplazar**

Buscar: %IO.1      Reemplazar:

Resultados

POU	Rung	Código
1 - New POU	Rung1	MARCHA

Buscar en:  Programar     Comentarios

Mostrar símbolos

Resultado de la Búsqueda

1

3

Haga clic en Reemplazar

**Buscar y reemplazar**

Buscar: %IO.1      Reemplazar: %IO.6

Resultados

POU	Rung	Código
1 - New POU	Rung1	%IO.6

Buscar en:  Programar     Comentarios

# Herramientas - Lista de símbolos



Tareas      Herramientas

- Mensajes de programa
- Tablas de animación
- Tabla de animación\_0
- Objetos de memoria
  - Bits de memoria
  - Palabras de memoria
  - Palabras constantes
- Objetos de sistema
  - Bits de sistema
  - Palabras de sistema
  - Objetos de software
- Temporizadores
- Contadores
- Mensajes
- Registros LIFO/FIFO
- Registros Drum
- Registros de desplazamiento
- Contadores de pasos
- Fechadores
- PID
- Buscar y reemplazar
- 1** Lista de símbolos
- Plantillas de escalon
- Diagrama de contactos
- Lista de instrucciones

Abriendo la **Lista de Símbolos** se puede ver todos los símbolos que se han creado en el programa y a la variable a la que está asignado, así como su comentario.

**Lista de símbolos**

Utilizado	Dirección	Símbolo	Comentario
<input type="checkbox"/>	%IO.0	ARO	
<input type="checkbox"/>	%IO.1	MARCHA	
<input checked="" type="checkbox"/>	%M0	PIEZA	
<input checked="" type="checkbox"/>	%M1	PONER_A_CERO	
<input checked="" type="checkbox"/>	%Q0.0	MOTOR	
<input type="checkbox"/>	%Q0.1	MOTOR2	

Importar      Exportar

Aplicar      Cancelar

Es posible importar/Exportar símbolos, desde un archivo .csv

# Agenda



Hardware

Página de inicio

Ventana Principal

Pestaña de Propiedades

Pestaña de Configuración

Pestaña de Programación

> Pestaña de Puesta en funcionamiento

Prácticas

MachineStruxure™  
The NEXT  
generation

A small, semi-transparent circular graphic containing a stylized 'S' shape, located below the 'NEXT generation' text.

Schneider  
Electric

# Puesta en servicio - Conectar



Propiedades      Configuración      Programación      Puesta en funcionamiento

1

2

3

**Puesta en funcionamiento**

**Conejar**

Actualización del controlador  
Gestión de la memoria  
Información del controlador  
Gestión de RTC

**Dispositivos locales**

M221 Controller (USB)

**Dispositivos Ethernet**

**Búsqueda remota**

0 . 0 . 0 . 0 Añadir

**Controlador seleccionado**

Resultado de la búsqueda :  
**Firmware:** 1.1.1.1  
**Controlador:** TM221CE16R

Módulo 1 No presente  
Módulo 2 No presente  
Módulo 3 No presente  
Módulo 4 No presente  
Módulo 5 No presente  
Módulo 6 No presente  
Módulo 7 No presente  
Módulo 8 No presente  
Módulo 9 No presente  
Módulo 10 No presente  
Módulo 11 No presente  
Módulo 12 No presente  
Módulo 13 No presente  
Módulo 14 No presente

**Las configuraciones de hardware son compatibles**  
La aplicación se puede descargar al controlador  
**La aplicación del controlador no está protegida**  
Se permite la carga del controlador al PC

**PC a controlador (descarga)**

De controlador a PC (carga)  
Detener controlador  
Ejecutar controlador

Iniciar simulador  
Detener simulador

```
graph LR; A[Dispositivos locales] --> B[Dispositivos Ethernet]; C[Controlador seleccionado] --> D[Session Start]; C --> E[Hardware Compatibility Message]
```

# Puesta en marcha - Gestión de memoria



Propiedades      Configuración      Programación      Puesta en funcionamiento

Puesta en funcionamiento  
 Conectar  
 Actualización del controlador  
 Gestión de la memoria  
 Información del controlador  
 Gestión de RTC

Gestión de la memoria del controlador

Acción

Copia de seguridad del controlador  
 Restaurar al controlador  
 Crear archivo de comandos de imágenes del controlador

Archivo de destino

Tarjeta SD del controlador  
 PC  ...

Copia de seguridad de firmware  
 Copia de seguridad del programa  
 Copia de seguridad de variables de memoria

Primer bit de memoria  Último bit de memoria   
Primera palabra de memoria  Última palabra de memoria

Incluir archivo de comandos de restauración



# Puesta en marcha - Información del controlador



## Puesta en funcionamiento

- Conectar
- Actualización del controlador
- Gestión de la memoria
- Información del controlador**
- Gestión de RTC

## Estado del controlador

- RAM ejecutable
- RAM protegida
- E/S forzada

### Estado

Run

### Última parada el

01/01/2012 0:00:02

### Razón de última parada

El controlador está configurado en la modalidad "Inicio en parada".

## Tiempo de exploración (μs)

Mínimo	Corriente	Máximo
77	78	97

## Hora del controlador

Fecha	Tiempo
01/01/2012	00:34:17

## Información de Ethernet

Dirección IP	192.168.10.5
Máscara de subred	255.255.255.0
Dirección de pasarela	192.168.10.5

# Puesta en marcha – Gestión RTC



- Puesta en funcionamiento
  - Conectar
  - Actualización del controlador
  - Gestión de la memoria
  - Información del controlador
  - Gestión de RTC**

## Gestión de RTC

Hora del controlador actual: 17/06/2014 17:22:14

Manual  
 Automático (utilizar la hora del PC para ajustar la hora del controlador)

Tiempo de PC actual 17/06/2014 17:22:15

**Aplicar**

# Puesta en marcha – Simulación



The screenshot shows the Schneider Electric SoMachine Basic software interface. At the top, there's a red button labeled "Iniciar Simulador". A yellow arrow points from this button to a small icon of a computer monitor with a plus sign, which is highlighted with a yellow box. The main workspace displays a ladder logic program titled "1 - Guillotina". The program consists of a single rung: an input coil "Botón de... XPARO %IO.1" connected in series with an output coil "Activación... XCINTA %Q0.0". The software interface includes tabs for "Propiedades", "Configuración", "Iniciar simulador" (which is currently active), and "Puesta en funcionamiento". On the left, there's a sidebar with sections for "Tareas" and "Herramientas", showing items like "Comportamiento", "Tarea maestra", "1 - Guillotina", "Tarea periódica", "Eventos", and "POU disponibles". The title bar says "practica\_guillotina \*".

**Antes de iniciar el simulador, asegúrese de que el programa es válido o de que el inicio del simulador se interrumpe con un mensaje de error de compilación detectado que aparece en la pantalla.**

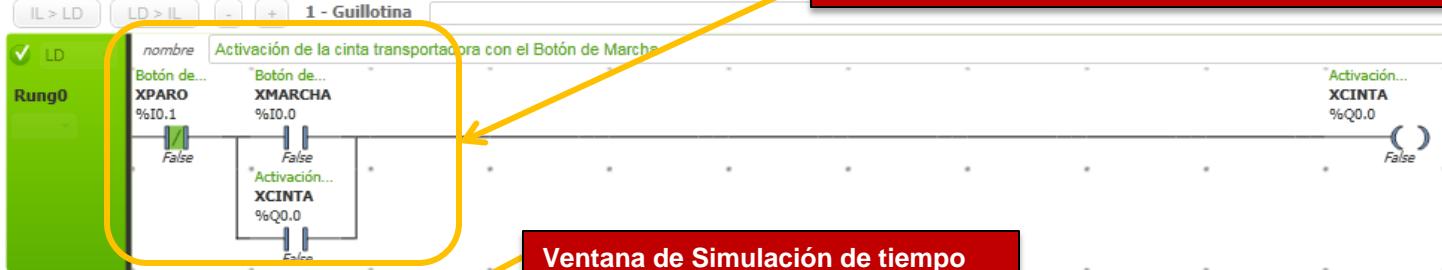
# Puesta en marcha – Simulación



A screenshot of a software application window. At the top, there's a toolbar with icons for play, stop, and other controls. To the right of the toolbar is a status bar with text in Spanish: "No hay ningún dispositivo seleccionado" (No device selected), "Sin errores" (No errors), "Online" (Online), "Stop" (Stop), "Tiempo de exploración 0 µs" (Exploration time 0 µs), and "El controlador está configurado en la modalidad" (The controller is configured in the mode). Below the toolbar, there are several tabs: "Configuración" (Configuration) which is highlighted in red, "Programación" (Programming), and "Prueba en funcionamiento" (Functional test). A large red button labeled "Detener Simulador" (Stop Simulator) is centered over the tabs.

**Permite ejecutar, detener e inicializar un programa**

**Visualiza la programación LADDER en modo online**



## Ventana de Simulación de tiempo

The screenshot shows a software window titled 'Gestión del tiempo'. At the top left, there's a date and time input field showing '03/07/2014 17:14:06'. To its right is a checkbox labeled 'Detenerse al final' (Stop at end). On the far right is a close button (X). Below this, a large horizontal progress bar is displayed, starting blue and transitioning through green, yellow, and orange to red, representing a timeline from 'Inicio' (Start) to 'Fin' (End). The progress bar has a small triangular slider on the left side. At the bottom of the window, there's a date and time picker with fields for 'Día', 'Mes', 'Año', 'Hora', 'Minuto', and 'Segundo'. The current selection is '03/07/2014 17:14:50'. To the right of the picker are four navigation icons: a left arrow, a double-left arrow, a double-right arrow, and a right arrow. A yellow arrow points from the text 'Detenerse al final' towards the progress bar.

PWR	IN	OUT	ANA	IN	IN	IN
RUN	0 8	0 8	0 0	0 8	0 8	0 -
ERR	1 9	1 9	1 0	1 9	1 9	1 -
STAT	2 10	2 10		2 10	2 10	2 -
	3 11	3 11		3 11	3 11	3 -
	4 12	4 12		4 12	4 12	
	5 13	5 13		5 13	5 13	
	6 14	6 14		6 14	6 14	
	7 15	7 15		7 15	7 15	

**Ventana de Simulación de E/S, de las de la CPU y de los módulos configurados.**



# Puesta en marcha – Simulación

**Gestión del tiempo**

1 **Inicio** 03/07/2014 17:14:06

2 **Detenerse al final**

3 **Fin** 10/07/2014 17:14:06

4 **Inicio**

5 **Día Mes Año Hora Minuto Segundo**

6 **03/07/2014 17:14:58**

7 **8 9 10**

8 **◀ ▶ ▶▶**

9 **Mín. Máx.**

10

11

# Agenda



- Hardware
- Página de inicio
- Ventana Principal
- Pestaña de Propiedades
- Pestaña de Configuración
- Pestaña de Programación
- Pestaña de Puesta en funcionamiento
- > Practicas

MachineStruxure™  
The NEXT  
generation

Schneider  
Electric



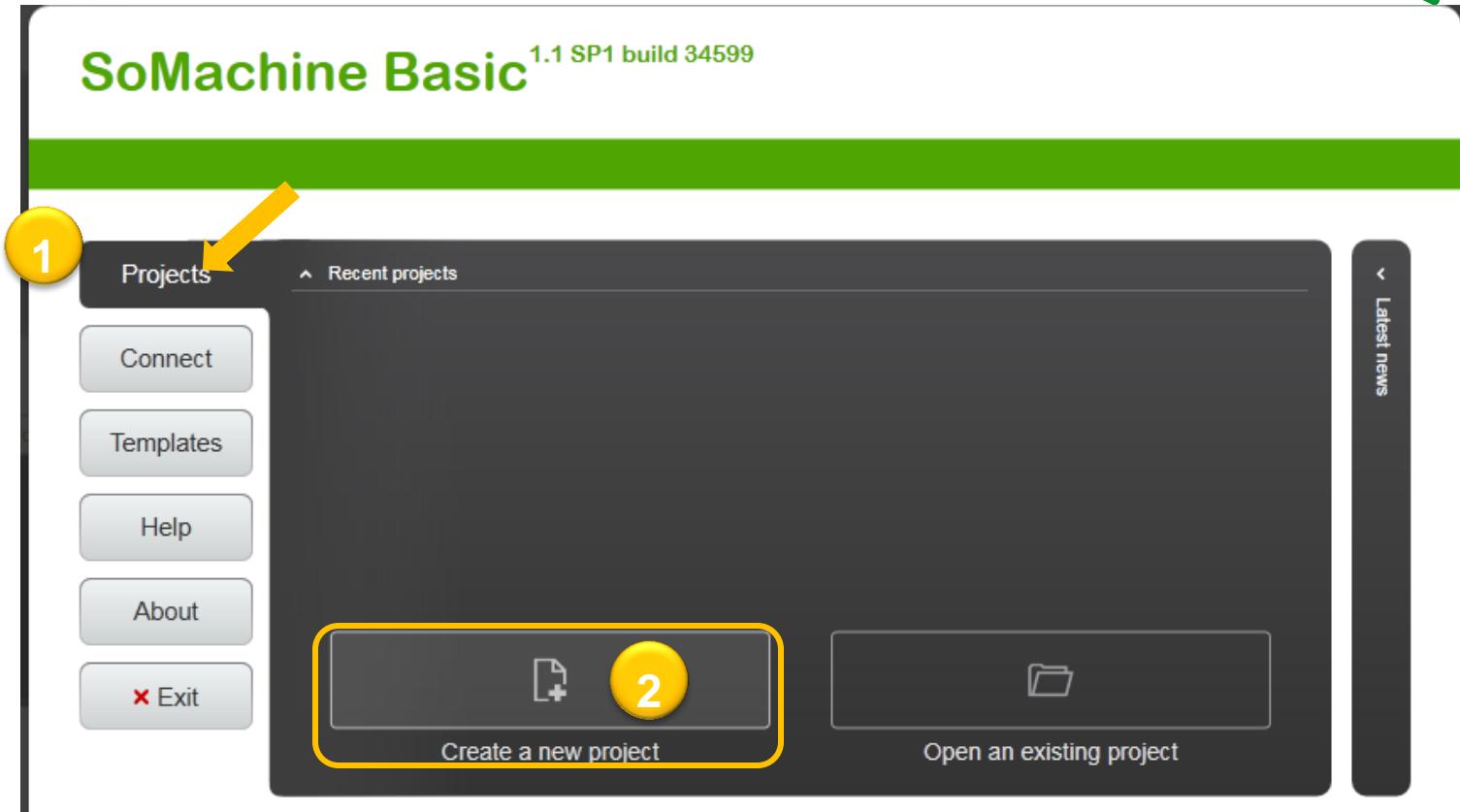
# Práctica - Democase

> Realiza los siguientes pasos para configurar la maqueta Democase

- Configurar el controlador (**TM221CE16R**)
- Configurar las entradas y salidas (**Ajustar la entrada %i0.0 para poner el PLC en Run/Stop**)
- Configurar la comunicación Ethernet (**IP fija: 192.168.10.2**)
- Ajustar la tarea Maestra (**periódica a 20 ms**)
- Crear un sencillo programa (**Ejemplo, contador**)
- Descargar la proyecto
- Iniciar Programa
- Ajustar Reloj



# Práctica - Democase



# Práctica - Democase



Schneider Electric SoMachine Basic

No selected device | Program error(s) detected | Not Connected

Properties Configuration Programming Commissioning

1

2

3

MyController (TM221M16R)

- Digital inputs
- Digital outputs
- Analog inputs
- High Speed Counters
- IO Bus
- SL1 (Serial line)
- SL2 (Serial line)

M221 Logic Controllers

Reference	Power supply	Comm. Ports	Digital Input	Digital Output
TM221C16R	100...240 Vac	1 SL	9	7 relays
TM221C16T	24 Vdc	1 SL	9	7 transistors
TM221C24R	100...240 Vac	1 SL	14	10 relays
TM221C24T	24 Vdc	1 SL	14	10 transistors
TM221C40R	100...240 Vac	1 SL	24	16 relays
TM221C40T	24 Vdc	1 SL	24	16 transistors
TM221CE16R	100...240 Vac	1 SL + 1 ETH	9	7 relays

TM3 Digital I/O Modules

TM3 Analog I/O Modules

TM2 Digital I/O Modules

TM2 Analog I/O Modules

TM3 Expert I/O Modules

M221 Cartridges

Device information

Messages

Device description

TM221CE16R (screw), TM221M16RG (spring)  
8 digital inputs, 8 relay outputs (2 A), 2 analog inputs, 2 serial line ports, 2 serial line ports, 24 Vdc power supply controller with removable terminal blocks.

5V | 24V  
325 mA 120 mA

2

3

The screenshot shows the Schneider Electric SoMachine Basic software interface. The top navigation bar includes 'New project', file icons, and status indicators for 'Program error(s) detected' and 'Not Connected'. Below the bar are tabs: 'Properties' (highlighted with a yellow circle and number 1), 'Configuration' (highlighted with a yellow circle and number 1), 'Programming', and 'Commissioning'. On the left, a sidebar lists components under 'MyController (TM221M16R)': Digital inputs, Digital outputs, Analog inputs, High Speed Counters, IO Bus, SL1 (Serial line), and SL2 (Serial line). The main area features a 'Device information' panel with a schematic diagram of the TM221CE16R module, a 'Messages' panel, and a 'Device description' panel detailing its specifications. To the right, a large table lists 'M221 Logic Controllers' with columns for Reference, Power supply, Comm. Ports, Digital Input, and Digital Output. The TM221CE16R row is highlighted with a yellow box and number 2. A detailed view of the TM221CE16R module is shown at the bottom right, with a yellow arrow pointing from the module's schematic in the 'Device information' panel to this detailed view. Number 3 is placed near the module's schematic in the 'Device information' panel.

# Práctica - Democase



Schneider Electric Machine Solutions – Taller M221

The screenshot shows the Schneider Electric Machine Solutions software interface for configuring a TM221CE16R controller. The top navigation bar includes tabs for Properties, Configuration, Programming, and Commissioning. The Configuration tab is active.

**1. Digital inputs configuration:** A yellow circle highlights the 'Digital inputs' icon in the left sidebar. The main panel displays a schematic diagram of the controller with various ports and components. Below it, a detailed table lists digital input configurations:

Used	Address	Used by	Filtering	Latch	Run/Stop	Event	Priority	Subrou.
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.0	Filtering, Run/Sto	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Not Used		
<input type="checkbox"/>	%I0.1	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used		
<input type="checkbox"/>	%I0.2	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used		
<input type="checkbox"/>	%I0.3	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used		
<input type="checkbox"/>	%I0.4	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used		
<input type="checkbox"/>	%I0.5	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used		
<input type="checkbox"/>	%I0.6	Filtering	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Not Used		

**2. Applying changes:** A yellow arrow points to the 'Apply' button at the bottom right of the configuration window. A yellow circle highlights this button.

**3. Reference table:** On the right side, there is a reference table for M221 Logic Controllers and a detailed description of the TM221CE16R model.

Reference	Power supply	Comm. Port
TM221C16R	100...240 Vac	1 SL
TM221C16T	24 Vdc	1 SL
TM221C24R	100...240 Vac	1 SL
TM221C24T	24 Vdc	1 SL
TM221C40R	100...240 Vac	1 SL

**Device description:**

TM221CE16R (screw)  
9 digital inputs, 7 relay outputs (2 A), 2 analog inputs, 1 serial line port, 1 Ethernet port, 100-240 Vac power supply controller with removable terminal blocks.

**Power supply details:**

5V	24V
325 mA	120 mA

# Práctica - Democase



Properties Configuration Programming Commissioning

MyController (TM221CE16F)  
Digital inputs  
Digital outputs  
Analog inputs  
High Speed Counter  
IO Bus  
ETH1  
Modbus TCP  
SL1 (Serial line)

1

Ethernet

Device name: M221  
 IP address by DHCP  
 IP address by BOOTP  
 Fixed IP address  
IP address: 192.168.10.2  
Subnet mask: 255.255.255.0  
Gateway address: 192.168.10.2  
Transfer Rate: AUTO  
Security Parameters:  
 Programming protocol enabled  
 Ethernet/IP protocol enabled  
 Modbus server enabled  
 Auto discovery protocol enabled

2

3

4

M221 Logic Controllers

Reference	Power supply	Comm. Port
TM221C16R	100...240 Vac	1 SL
TM221C16T	24 Vdc	1 SL
TM221C24R	100...240 Vac	1 SL
TM221C24T	24 Vdc	1 SL
TM221C40R	100...240 Vac	1 SL
TM221C40T	24 Vdc	1 SL
TM221CE16R	100...240 Vac	1 SL +
TM221CE16T	24 Vdc	1 SL +
TM221CE24R	100...240 Vac	1 SL +

> TM3 Digital I/O Modules  
> TM3 Analog I/O Modules  
> TM2 Digital I/O Modules  
> TM2 Analog I/O Modules  
> TM3 Expert I/O Modules  
> M221 Cartridges

Device description: TM221CE16R (screw)  
9 digital inputs, 7 relay outputs (2 A), 2 analog inputs, 1 serial line port, 1 Ethernet port, 100-240 Vac power supply controller with removable terminal blocks.

5V	24V
325 mA	120 mA

# Práctica - Democase



Schneider Electric SoMachine Basic

No selected device | Program error(s) detected | Not Connected

Properties Configuration Programming (highlighted)

Tasks (highlighted) Touch

Behavior

Master Task (highlighted)

+ 1 - New POU

Periodic Task

Events

Free POUs

1 - New POU

LD

Runge

name

Master task

Scan mode

Normal

Periodic (2...150 ms)

Period: 20

Apply Cancel

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

# Práctica - Democase



1

Properties Configuration Programming Commissioning

Tasks Tools

Program Messages

- Animation tables
- Memory objects
  - Memory bits
  - Memory words
  - Constant words
- System objects
  - System Bits
  - System Words
- I/O objects
  - Digital inputs
  - Digital outputs
  - Analog inputs
  - Analog outputs
  - Fast Counters
  - High Speed Counters
  - Pulse Generators
  - Software Objects
  - Timers

2

723 Counters

- Messages
- LIFO/FIFO Registers
- Drum Registers
- Shift Bit Registers
- Step Counters
- Schedule Blocks
- PID
- Search and Replace
- Symbol list
- Rung Templates
- Ladder
- Instruction List

3

4

5

1 - New POU

Comment RESET %I0.3

Comment SET %I0.4

Comment UP %I0.1

Comment DOWN %I0.2

Comment CONTADOR %C0 SINGLE Preset: 10

Allocation Automatic

User	Address	Symbol	Preset	Comments
<input checked="" type="checkbox"/>	%C0	CONTADOR	10	
<input type="checkbox"/>	%C1		9999	
<input type="checkbox"/>	%C2		9999	
<input type="checkbox"/>	%C3		9999	
<input type="checkbox"/>	%C4		9999	
<input type="checkbox"/>	%C5		9999	
<input type="checkbox"/>	%C6		9999	
<input type="checkbox"/>	%C7		9999	

Apply Cancel

# Práctica - Democase



Schneider Electric SoMachine Basic

practica\_taller\_demostracion

M221 Controller (USB) | No errors | Online | Run | Scan Time 63 µs | Power outage

Properties Configuration Programming Commissioning **1**

Commissioning **2**

- Connect
- Controller Update
- Memory Management
- Controller Info
- RTC Management

Local Devices **3**

Ethernet Devices

Login Logout

Remote Lookup

Selected Controller

Found:

Firmware:	1.1.1
Controller:	TM221CE16R
Module 1	Not present
Module 2	Not present
Module 3	Not present
Module 4	Not present
Module 5	Not present
Module 6	Not present
Module 7	Not present
Module 8	Not present
Module 9	Not present
Module 10	Not present
Module 11	Not present
Module 12	Not present
Module 13	Not present
Module 14	Not present

**Hardware configurations are compatible**  
The application can be downloaded to the controller  
**The controller application is not protected**  
Uploading from controller to PC is allowed

PC to Controller (download) **5**  
Controller to PC (upload)  
Stop controller  
Run controller  
Launch simulator  
Stop simulator

1

2

3

4

5

# Práctica - Democase



The screenshot shows the Schneider Electric SoMachine Basic software interface. At the top, there's a toolbar with icons for file operations, a gear for properties, and a search bar. To the right, it displays 'practica\_taller\_demostracion' as the project name, 'M221 Controller (USB)' as the connection, and status indicators like 'No errors', 'Online', 'Stop', and 'Scan Time 0 µs'. Below the toolbar, there are four tabs: 'Properties', 'Configuration', 'Programming', and 'Commissioning'. The 'Commissioning' tab is active. On the left, a sidebar under the 'Commissioning' heading lists options: 'Commissioning', 'Connect', 'Controller Update', 'Memory Management', 'Controller Info', and 'RTC Management'. The 'RTC Management' option is highlighted with a yellow box and a large yellow circle containing the number '2'. In the main panel, under 'RTC Management', there are two radio buttons: 'Manual' and 'Automatic (use PC time to set controller time)'. The 'Automatic' button is selected and highlighted with a yellow circle containing the number '3'. Below this, it shows 'Current Controller Time' as '22/03/2012 19:36:54' and 'Current PC Time' as '08/09/2014 12:00:46'. A date picker and a time picker are also visible. At the bottom right, there's a yellow circle containing the number '4' next to a grey 'Apply' button.

practica\_taller\_demostracion

Schneider Electric SoMachine Basic

M221 Controller (USB)

No errors

Online

Stop

Scan Time 0 µs

Properties Configuration Programming Commissioning

Commissioning

- Commissioning
- Connect
- Controller Update
- Memory Management
- Controller Info
- RTC Management

RTC Management

Current Controller Time: 22/03/2012 19:36:54

Current PC Time: 08/09/2014 12:00:46

RTC Management

Manual

Automatic (use PC time to set controller time)

Current PC Time

Apply

# Práctica - Democase



1

Schneider Electric SoMachine Basic

M221 Controller (USB) No errors Online Run Scan Time 72 µs Run/Stop input

Properties Configuration Programming Commissioning

Tasks Tools

Program Messages

Animation tables

Memory objects

- Memory bits
- Memory words
- Constant words

System objects

- System Bits
- System Words

I/O objects

- Digital inputs
- Digital outputs
- Analog inputs
- Analog outputs
- Fast Counters
- High Speed Counters
- Pulse Generators
- Software Objects
- Timers

1 - New POU

LD Rung0

name: "Comment  
RESET  
%IO.3"

False

"Comment  
SET  
%IO.4"

False

"Comment  
UP  
%IO.1"

True

"Comment  
DOWN  
%IO.2"

False

R

Comment  
CONTADOR  
%Q0

SINGLE Preset: 10

6

E

D

F

CU

CD

\*Comment  
CONTAD...  
%Q0.0

False

2

```
graph TD; R((R)) --- E((E)); R --- D((D)); R --- F((F)); R --- CU((CU)); R --- CD((CD)); R --- S((S)); R --- IO1[IO.1]; R --- IO2[IO.2]; R --- IO3[IO.3]; R --- IO4[IO.4]
```