

# **Serratron IoT Gateway**

## **SGateway**

Versión 1.4 - 2022/11

---

### **IMPORTANTE**

**Este Manual de Usuario va dirigido a técnicos e ingenieros con conocimientos básicos tanto sobre los controles de soldadura Serratron, como como sobre las tecnologías de la información (IT). El Manual deberá ser leído y comprendido antes de efectuar ninguna operación con los controles de soldadura.**

---



**Serra Soldadura, S.A.U.**

Polígono Industrial Zona Franca  
Calle D, nº 29  
08040 BARCELONA (España)

**Teléfono:** +34 93 261 71 00  
**Asistencia Técnica:** +34 93 261 71 00 Ext.: 17200  
**Internet:** <http://www.serrasold.com>  
**Descargas:** <http://serratron.serrasold.com>

---

La información de este documento puede ser cambiada sin previo aviso.

Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida de ninguna forma ni bajo ningún medio electrónico o mecánico, sin el oportuno permiso por escrito de **SERRA soldadura, S.A.**

© 2019 SERRA soldadura, S.A.

---

# CONTENIDO

---

<b>Capítulo 1</b>	<b>1-1</b>
INTRODUCCIÓN	1-1
Industria 4.0	1-1
Computación en la nube	1-1
<b>Capítulo 2</b>	<b>2-1</b>
SGateway	2-1
Hardware	2-1
Software	2-2
Personalización	2-3
Dirección IP	2-3
Funciones avanzadas	2-5
<b>Capítulo 3</b>	<b>3-1</b>
Interface de programación	3-1
Network	3-1
MQTT	3-3
MySQL	3-3
OPC UA	3-3
License	3-4
Status	3-5
<b>Capítulo 4</b>	<b>4-1</b>
MQTT	4-1
Generalidades	4-1
Configuración	4-2
Mensajes	4-4
Fallos	4-4
Soldaduras	4-5
Programas	4-6
Maniobras	4-7
Broker	4-8
<b>Capítulo 5</b>	<b>5-1</b>
MySQL	5-1
Generalidades	5-1
Configuración	5-2
Tablas	5-3
Errors	5-3
Monitoring	5-4
Maneuvers	5-5
Gestor de la base de datos	5-5
<b>Capítulo 6</b>	<b>6-1</b>
OPC UA	6-1
Generalidades	6-1
Configuración	6-2
Estructuras de datos	6-3
Tipos de Objetos	6-3
Métodos	6-5
Objetos	6-6
UA Expert	6-7

...

# Capítulo 1

## INTRODUCCIÓN

---

### Industria 4.0

Industria 4.0 y su sinónimo Cuarta Revolución Industrial son expresiones que denominan una cuarta etapa de la evolución técnica.

Corresponde a una nueva manera de organizar los medios de producción. El objetivo que pretende alcanzarse es la puesta en marcha de «fábricas inteligentes» capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos.

Una de las bases tecnológicas en que se apoya esta orientación es el Internet de las cosas, o IoT. Esto es un concepto que se refiere a la interconexión digital de equipos para permitir una mejora en la respuesta a incidentes, una mejora en la calidad de los productos fabricados, mantenimiento predictivo, y en suma, una reducción en los costes de operación.

La Industria 4.0 implica la completa digitalización de las cadenas de producción a través de la integración de tecnologías de procesamiento de datos, software inteligente y sensores.

Esto conlleva la acumulación de grandes cantidades de datos que es necesario transmitir y almacenar.

### Computación en la nube

La computación en la nube (cloud computing) es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que usualmente es Internet.

La computación en la nube permite:

- Agilidad: La capacidad para ofrecer mejoras en los recursos tecnológicos empleados por el usuario depende del proveedor.
- Escalabilidad: Los recursos necesarios para el servicio pueden cambiar casi en tiempo real, dependiendo de las necesidades de cada momento. Por lo tanto, los costes se reducen al mínimo necesario.
- Independencia de la ubicación: Los usuarios pueden acceder a los servicios independientemente de su ubicación.
- Compartir dispositivos de almacenamiento. Las aplicaciones pueden ser fácilmente migradas de un servidor físico a otro.
- Centralización de los datos. Copias de seguridad: recuperación completa en caso de pérdida. Reducción al mínimo de tiempos de inactividad.

# Serratron IoT Gateway

## Capítulo 1 INTRODUCCIÓN

---



# Capítulo 2

## SGateway

---

Los controles de soldadura, como fuente de datos, han de ser incorporados a la cadena de transmisión de la Industria 4.0. Por su tecnología o por conveniencia, los controles de soldadura Serratron no tienen la capacidad necesaria para enviar esos datos directamente a la nube. Por ello surge la necesidad de una etapa intermedia o adaptador, que recoja los datos del Serratron y los envíe a la nube en alguno de los protocolos establecidos.

El SGateway (Serratron IoT Gateway) es una pasarela (gateway) que actúa de interfaz entre los controles de soldadura Serratron y la computación en la nube informática o cloud.

Puede emplearse con cualquier control de soldadura que disponga de interface Ethernet.

Actualmente soporta los siguientes dispositivos SERRA:

- Serratron 300dp
- Serratron 100
- Serratron 100C
- MFC-3000 Ver. 2.x
- MFC-3000 Ver. 3.x
- PES-10
- PES-20B

Se pueden conectar hasta 32 dispositivos distintos.

Puede adaptarse a cualquiera de los protocolos que necesite la industria. Actualmente soporta los protocolos MQTT, MySQL y OPC UA.

El SGateway se presenta como una plataforma que funciona de manera autónoma sin necesitar ningún PC de línea. Sólo necesita dos conexiones:

- 24V de alimentación
- Ethernet Cobre o Wi-Fi.

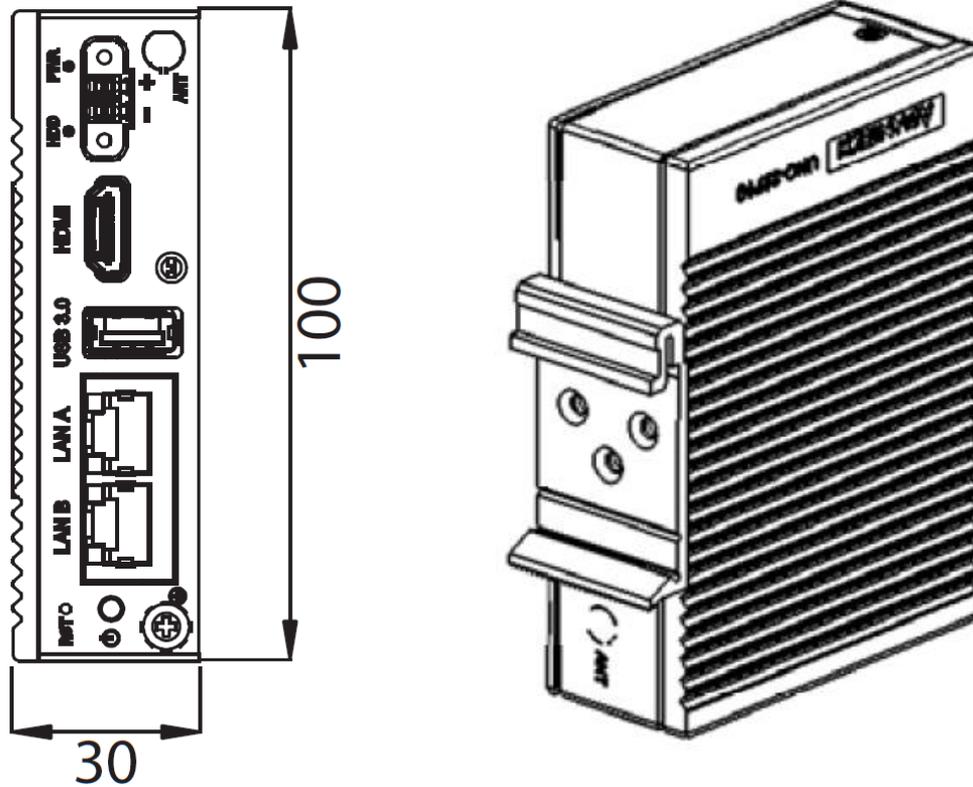
## Hardware

Se presenta en una pequeña caja para montaje en carril DIN. Precisa de una alimentación de 24V 1A.



# Serratron IoT Gateway

## Capítulo 2 SGateway



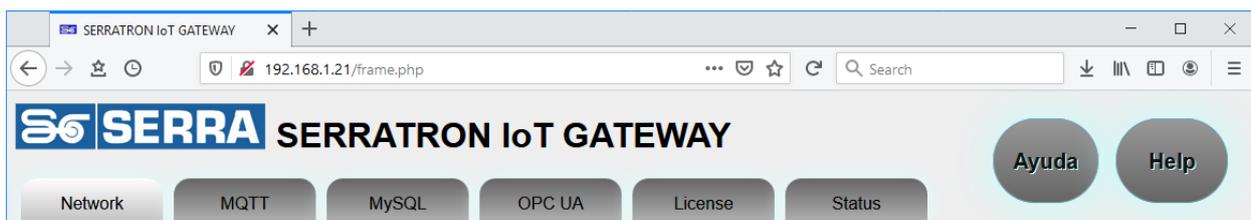
## Software

La configuración del SGateway se efectúa por medio de un navegador Web. No se necesita, por tanto, ningún programa especial. Únicamente hay que conectar un ordenador a la misma red que el SGateway y usar el Internet Explorer, Firefox o similar.

Todos los textos aparecen en idioma inglés. Esto evita ambigüedades en la traducción a los distintos idiomas.

Para descubrir la dirección IP del SGateway, véase el capítulo **Dispector**.

Tras escribir la dirección IP del SGateway en la barra de direcciones del navegador, aparecerá la página web de configuración.



En todas la pantallas aparecen los botones



Descarga el manual de la aplicación en el idioma Español o Inglés, respectivamente.

Véase el significado de las distintas pestañas en los siguientes capítulos.

## Personalización

### Dirección IP

El SGateway viene predeterminado de fábrica con la dirección IP **192.168.1.100**, que puede no ser adecuada para un usuario en particular.

Para cambiar la dirección IP existen dos métodos posibles: Conexión directa i Dispector. El método Dispector tiene preferencia sobre Conexión directa. Una vez se ha modificado la IP mediante el Dispector, las modificaciones mediante Conexión directa no tienen efecto.

### Conexión directa

Para cambiar la Dirección IP, Máscara y Gateway se debe disponer de un monitor con interface HDMI, un cable HDMI y un mouse USB, y conectarlos al SGateway.

Tras conectar la alimentación, en la pantalla aparecerá in entorno gráfico que nos permitirá hacer los cambios necesarios.

Hacer clic sobre el icono  que aparece en el extremo superior derecho y a continuación elegir el menú **Edit Connections...**

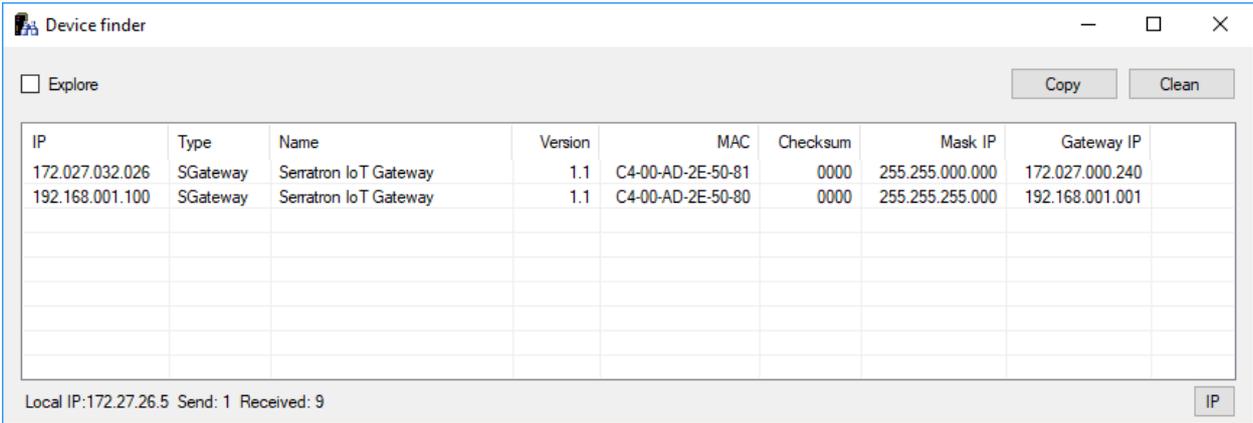
A continuación, elegir el port Ethernet que se va a programar, **LAN A** o **LAN B**, y finalmente, en la pestaña **IPv4 Settings** elegir **Method: Manual** y escribir las direcciones adecuadas.

### Dispector

El Dispector es un descubridor de dispositivos SERRA que se suministra conjuntamente con el software de programación de controles CPC-Connect.

De utilidad tanto para descubrir como para cambiar las direcciones IP del dispositivo.

Tras ponerlo en marcha (seleccionando el menú Network – Dispector), activar el botón **Explore**, y aparecerá en la pantalla la siguiente información:



IP	Type	Name	Version	MAC	Checksum	Mask IP	Gateway IP
172.027.032.026	SGateway	Serratron IoT Gateway	1.1	C4-00-AD-2E-50-81	0000	255.255.000.000	172.027.000.240
192.168.001.100	SGateway	Serratron IoT Gateway	1.1	C4-00-AD-2E-50-80	0000	255.255.255.000	192.168.001.001

Local IP: 172.27.26.5 Send: 1 Received: 9

El dispositivo dispone de dos interfaces Ethernet Cobre, cada una de ellas con su configuración IP particular.

En el Dispector solo aparecerán aquellas interfaces que tengan un cable conectado.

En el ejemplo de la figura, tenemos las dos interfaces conectadas.

Una corresponde a la IP que se suministra por defecto, 192.168.1.100, y la otra ha sido configurada por DHCP a la dirección 172.27.32.26.

El significado de las distintas columnas es el siguiente:

### **Type**

Tipo de dispositivo. En el caso de Serratron IoT Gateway aparecerá SGateway (en versiones antiguas de CPC-Connect aparecerá 0x00B0). Si el dispositivo es un control de soldadura, aparecerá MFC-3000, por ejemplo.

### **Name**

Nombre del dispositivo. Podemos asignar aquel que nos ayude a diferenciar entre distintos dispositivos SGateway.

### **Version**

Versión de software que está funcionando en el dispositivo.

### **IP, Mask IP, Gateway IP**

Dirección IP, Máscara y Gateway del interface. Estos parámetros serán los que se han configurado manualmente, o bien los que ha asignado el servidor de direcciones en caso de modo DHCP.

Para configurar el interface en modo DHCP, programar la dirección IP = 127.0.0.0

Verificar que la máscara del SGateway es la misma que la de los Serratrones que se van a conectar.

### **MAC**

Dirección física, única para cada interface. La que termina con un número par corresponde al conector LAN A, y la que termina con un número impar corresponde a LAN B, aunque esto depende del fabricante y podría cambiar.

### **Checksum**

Siempre 0000. Presente por compatibilidad con los controles de soldadura.

Para modificar la configuración de una interface, hacer doble clic sobre su línea. En el cuadro de diálogo que aparece, rellenar los datos que interese cambiar.

## Funciones avanzadas

SGateway funciona bajo un entorno Linux.

Un usuario con los conocimientos adecuados podrá hacer distintas modificaciones al sistema:

- Añadir usuarios al Broker MQTT incorporado
- Añadir usuarios al servidor MySQL incorporado
- Cambiar la dirección IP o el Gateway
- Cambiar el password root
- Activar el WiFi

Se puede acceder al S.O. por medio del protocolo SSH empleando los siguientes parámetros:

Dirección IP: **192.168.1.100**

User: **localhost**

Password: **advantech**

# Serratron IoT Gateway

## Capítulo 2 SGateway

---

...

# Capítulo 3

## Interface de programación

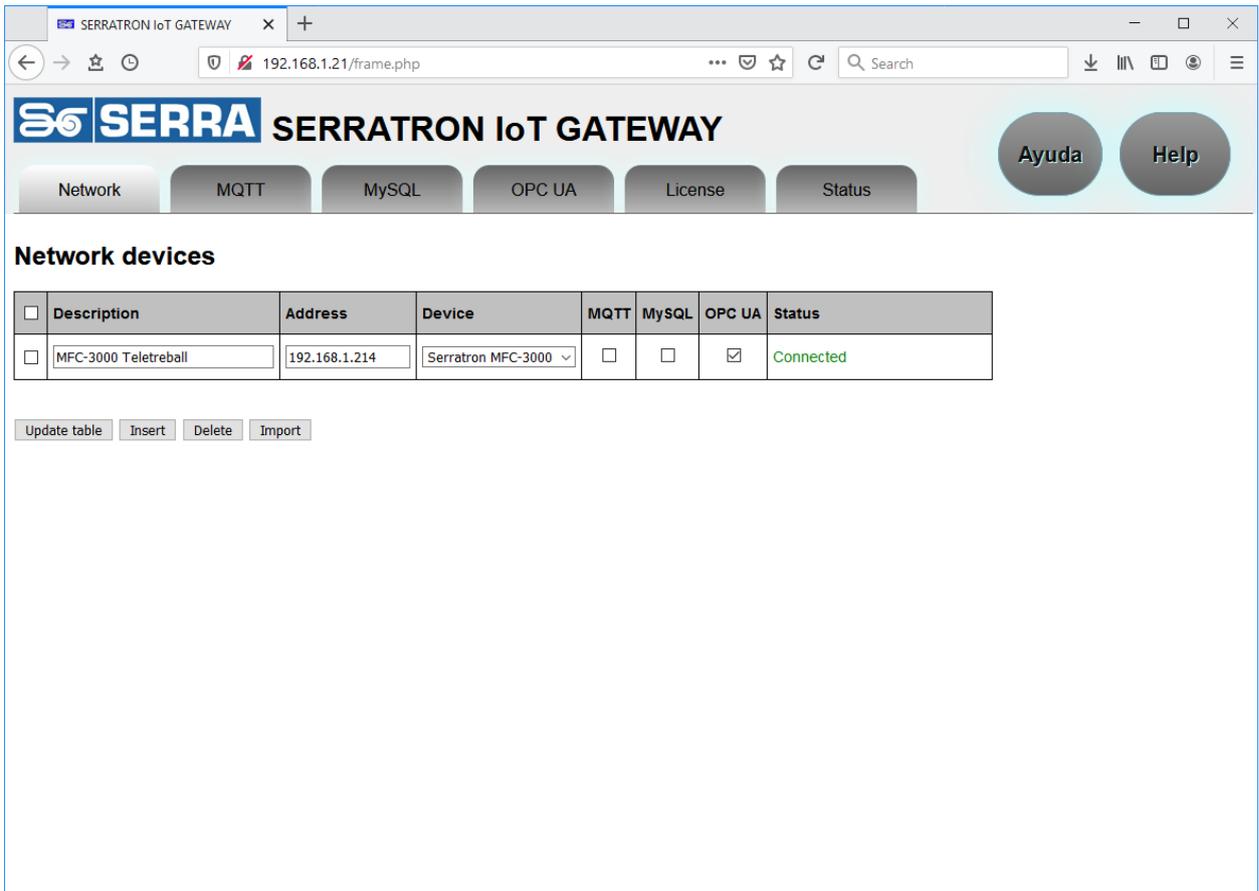
---

Consta de diversas pestañas.

### Network

Lista de los controles de soldadura que se van a conectar al SGateway.

Pueden conectarse hasta 32 controles distintos.



The screenshot shows the SERRATRON IoT GATEWAY web interface. The browser address bar shows the URL 192.168.1.21/frame.php. The page header includes the SERRA logo and the text "SERRATRON IoT GATEWAY". There are two buttons labeled "Ayuda" and "Help". Below the header, there are several tabs: "Network", "MQTT", "MySQL", "OPC UA", "License", and "Status". The "Network" tab is selected. The main content area is titled "Network devices" and contains a table with the following data:

<input type="checkbox"/>	Description	Address	Device	MQTT	MySQL	OPC UA	Status
<input type="checkbox"/>	MFC-3000 Teletreball	192.168.1.214	Serratron MFC-3000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Connected

Below the table, there are four buttons: "Update table", "Insert", "Delete", and "Import".

# Serratron IoT Gateway

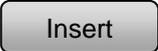
## Capítulo 3 Interface de programación

---

La información que aparece en la tabla para cada uno de ellos es:

<b>Description</b>	Nombre del control de soldadura. Será el texto que lo identifique dentro del protocolo de comunicaciones. No puede estar repetido.
<b>Address</b>	Dirección IP del control de soldadura. Lo identifica dentro de la red de comunicaciones. No puede estar repetida.
<b>Device</b>	Tipo de Serratron. Indica el tipo concreto de control de soldadura con el que comunicaremos. Los tipos que aparecen en la ventana desplegable son: <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Serratron MFC-3000 V2</b> Cubre toda la familia de Serratron MFC-3000 y MFC-3500 con versiones de firmware 2.x</li><li>- <b>Serratron MFC-3000 V3</b> Cubre toda la familia de Serratron MFC-3000 y MFC-3500 con versiones de firmware 3.x</li><li>- <b>Serratron 100</b> Cubre tanto el Serratron 100 como el Serratron 100C</li><li>- <b>PES-10/20B</b> Cubre el control de pinza eléctrica PES-10 y PES-20B</li><li>- <b>Serratron 300dp</b> Control de soldadura AC para tres grupos de tiristores.</li></ul>
<b>MQTT</b>	Activa el protocolo MQTT. Véase el apartado MQTT para ver las opciones de configuración.
<b>MySQL</b>	Activa el protocolo MySQL. Véase el apartado MySQL para ver las opciones de configuración.
<b>OPC UA</b>	Activa el protocolo OPC UA. Véase el apartado OPC UA para ver las opciones de configuración.
<b>Status</b>	Estado de las comunicaciones. Indica si el SGateway está comunicando o no con el control de soldadura correspondiente, o si existe algún problema.

También aparecen una serie de botones para efectuar distintas acciones:

	Actualiza en el SGateway todos los cambios efectuados en la tabla. No hay que olvidar pulsar este botón al finalizar todas las modificaciones.
	Inserta un nuevo dispositivo al final de la tabla. El nuevo dispositivo se inserta a semejanza del primero de los que estén seleccionados. Si no hay ninguno seleccionado, se tomará en consideración el último de la tabla. Esto significa que el Device y los protocolos serán los mismos que los del dispositivo seleccionado, y la Dirección IP será la misma + 1.
	Borra de la tabla todos los dispositivos seleccionados.

Import

Permite añadir con comodidad múltiples dispositivos a la tabla.

Cuando se pulsa aparece una ventana en donde se puede pegar una lista de dispositivos en formato csv, con columnas separadas por 'tabulador' o por ';'.

Esta lista se puede generar fácilmente a partir de un fichero de red del CPC-Connect guardado en formato Access, procediendo del siguiente modo:

- Abrir una hoja de Excel en blanco
- Acceder al menú Archivo-Abrir y seleccionar el formato "Bases de datos Access"
- Abrir el archivo **CPCX\_Network (Default).mdb** del directorio del CPC-Connect, o cualquier fichero de red que se haya guardado previamente. De la lista de tablas que aparecen, seleccionar **NetworkConfig**
- Copiar las líneas de los dispositivos que se desea importar
- Pegar en la ventana

## MQTT

Parámetros de configuración del protocolo MQTT.

Véase con más detalle en el capítulo correspondiente.

## MySQL

Parámetros de configuración del protocolo MySQL.

Véase con más detalle en el capítulo correspondiente.

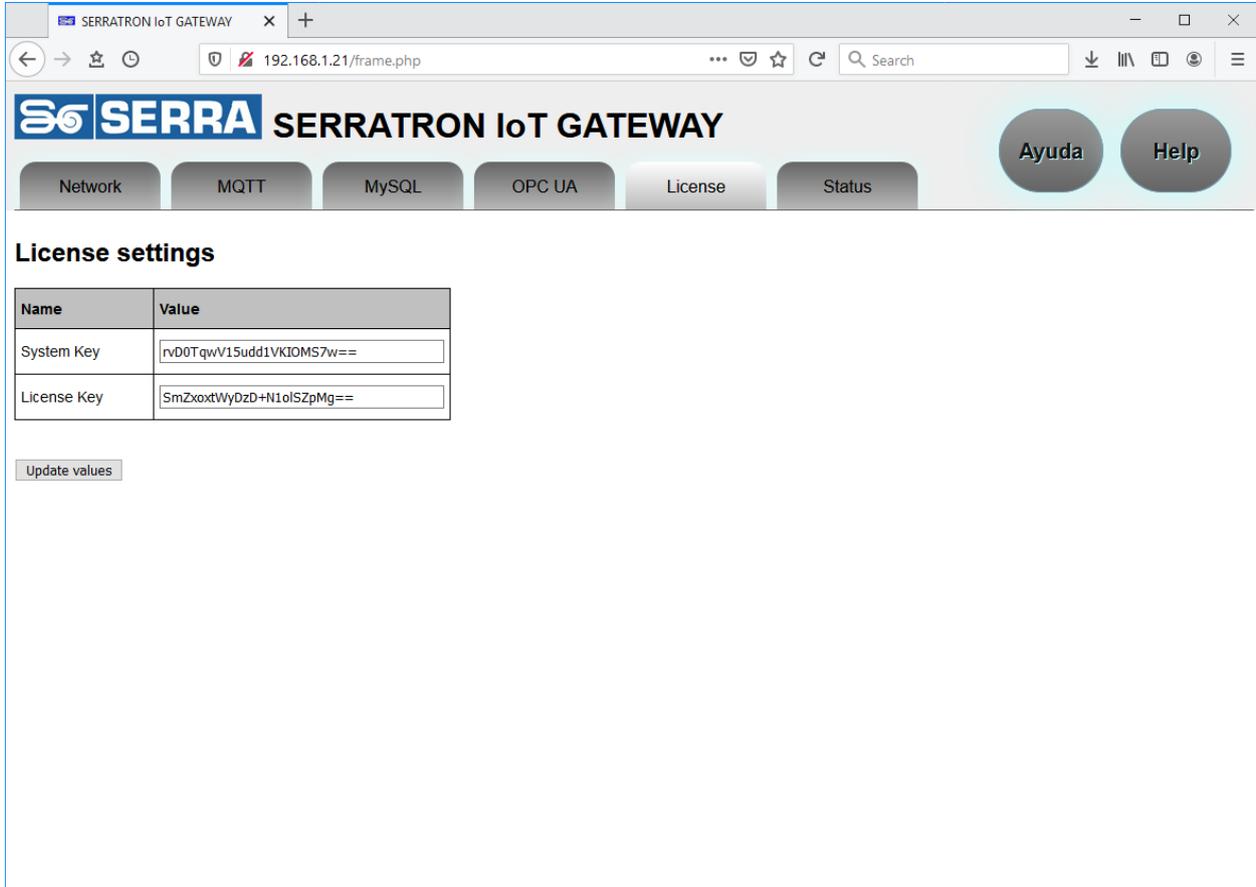
## OPC UA

Parámetros de configuración del protocolo OPC UA.

Véase con más detalle en el capítulo correspondiente.

### License

Claves para la activación de la licencia del programa.



El procedimiento para activar la licencia es el siguiente:

Al arrancar el programa por primera vez, se activa una licencia provisional para cinco días. Esto permite evaluar el programa sin necesidad de adquirir una licencia definitiva.

Para solicitar una licencia permanente hay que enviar el contenido del campo **System Key** al servicio técnico de Serra Soldadura. Para ello puede copiarse y pegarse en un correo electrónico.

A continuación, el cliente recibirá una cadena de caracteres que debe pegar en el campo **License Key** y pulsar el botón

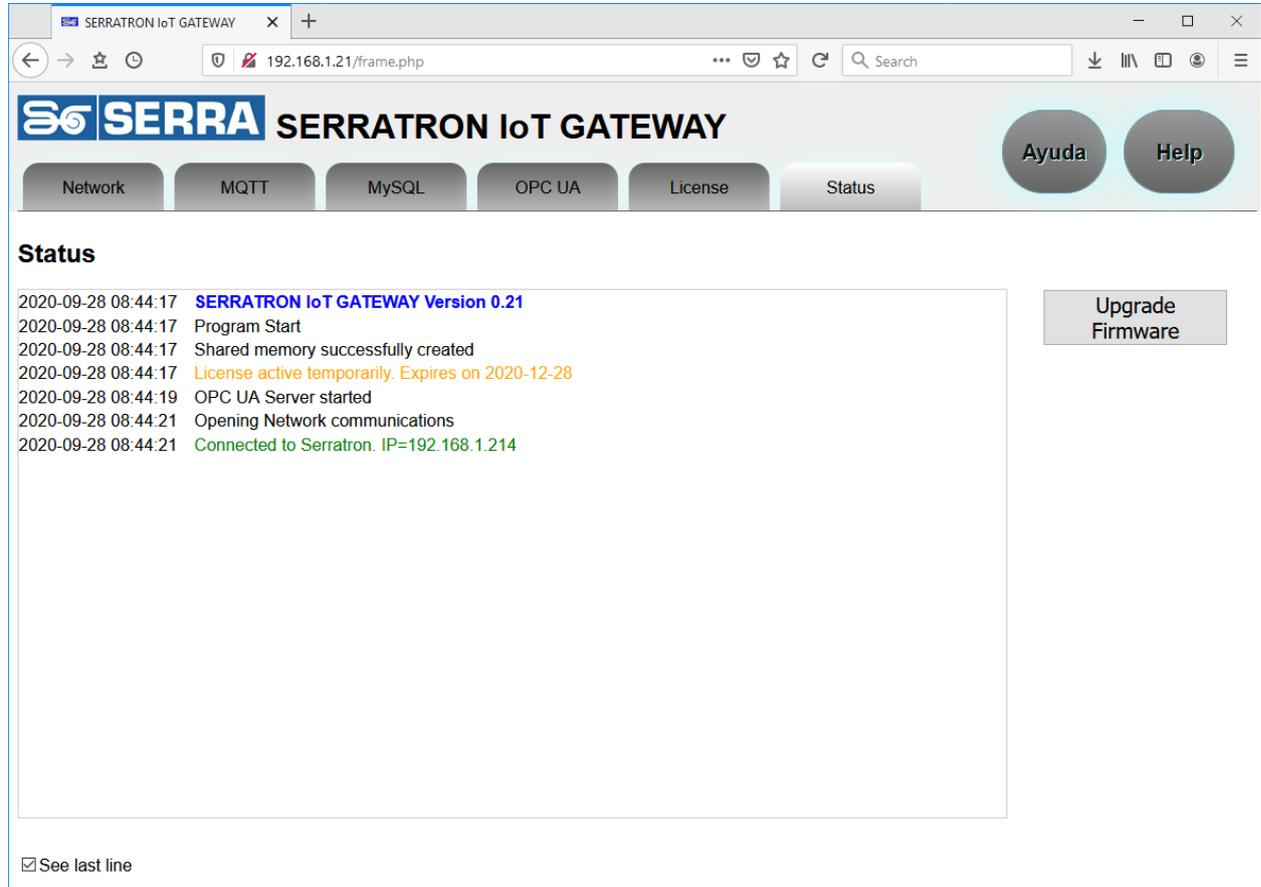
Update values

Quando la licencia expira, no es posible ningún tipo de comunicación ni con los Serratrones ni con los protocolos seleccionados.

El estado de la licencia se muestra en la pestaña Status al arrancar el programa.

### Status

Pantalla informativa de los distintos eventos del programa.



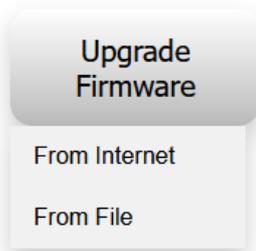
El color del evento indica la gravedad del mismo. El color verde indica éxito en las comunicaciones. El color rojo indica algún problema, generalmente en las comunicaciones. En este caso, en principio no hay que hacer nada. Si el SGateway debe comunicar con un Serratron o con un cliente o servidor de protocolo y no puede, lo seguirá intentando hasta tener éxito.

# Serratron IoT Gateway

## Capítulo 3 Interface de programación

---

También aparecen una serie de botones para efectuar distintas acciones:



Permite actualizar la versión del SGateway. Al pulsarlo, aparecen dos opciones:

### **From Internet**

Se muestra la última versión disponible en el servidor de Serra, y se ofrece la opción de instalarla. Para que esta opción funcione, es necesario que el SGateway esté conectado a una red con acceso a internet.

### **From File**

Se ofrece la posibilidad de elegir un archivo con la nueva versión, almacenado en el ordenador local.

En la parte inferior de la pantalla tenemos una casilla de verificación:



### **See last line**

Si está activa fuerza que siempre se muestre la última línea añadida a la lista. En caso contrario no cambia la presentación, permitiendo explorar las distintas líneas por medio de la barra de desplazamiento.

# Capítulo 4

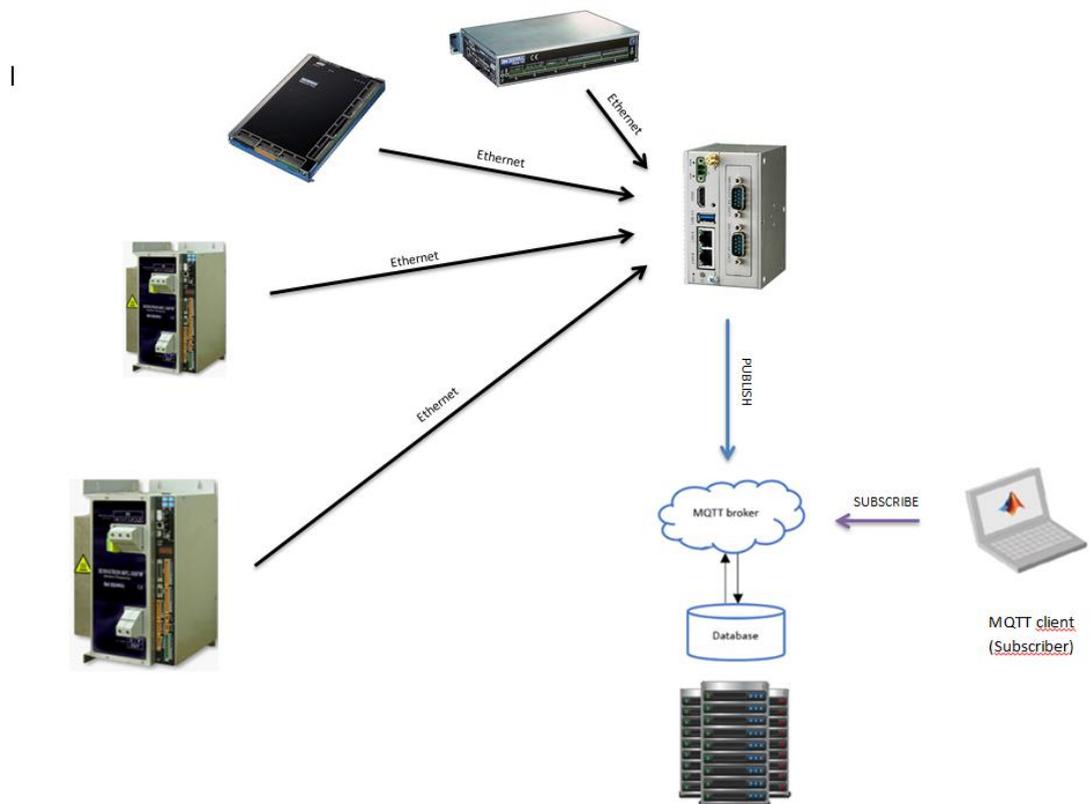
## MQTT



### Generalidades

MQTT (Message Queue Telemetry Transport), es un protocolo usado para la comunicación machine-to-machine (M2M) en el "Internet of Things". Este protocolo está orientado a la comunicación de sensores, debido a que consume muy poco ancho de banda y puede ser utilizado en la mayoría de los dispositivos empotrados con pocos recursos. La arquitectura de MQTT sigue una topología de estrella, con un nodo central que hace de servidor o 'broker' con una capacidad de hasta 10000 clientes. El broker es el encargado de gestionar la red y de transmitir los mensajes. Para mantener activo el canal, los clientes mandan periódicamente un paquete (PINGREQ) y esperan la respuesta del broker (PINGRESP).

La comunicación se basa en unos 'topics' (temas), que el cliente que publica el mensaje crea y los nodos que deseen recibirlo deben subscribirse a él. La comunicación puede ser de uno a uno, o de uno a muchos. Un "topic" se representa mediante una cadena y tiene una estructura jerárquica. Cada jerarquía se separa con '/'. Por ejemplo, "edificio1/planta5/sala1/temperatura" o "edificio3/planta0/sala3/ruido". De esta forma se pueden crear jerarquías de clientes que publican y reciben datos. Esto permite que un nodo pueda subscribirse a un 'topic' concreto ("edificio1/planta5/sala0/temperatura") o a varios ("edificio1/planta5/#").



### Configuración

La versión del protocolo empleado es la 3.1

Accediendo a la pestaña MQTT podremos configurar los siguientes parámetros:

The screenshot shows a web browser window with the URL 172.27.31.153/frame.php. The page title is 'SERRATRON IoT GATEWAY'. The navigation menu includes 'Network', 'MQTT', 'MySQL', 'OPC UA', 'License', and 'Status'. The 'MQTT' tab is selected. The 'MQTT broker settings' section contains a table with the following data:

Name	Value
Hostname	172.27.26.5
Port	1883 <input type="button" value="*"/>
User	<input type="text"/>
Password	<input type="text"/>
Quality of Service	0 ▾
Special features	<input type="checkbox"/> Send I-V samples
Weldings topic	serratron/#TimerName/HistWeld <input type="button" value="*"/>
Errors topic	serratron/#TimerName/HistError <input type="button" value="*"/>
Programs topic	serratron/#TimerName/Program <input type="button" value="*"/>
Maneuvers topic	serratron/#TimerName/Maneuver <input type="button" value="*"/>

Below the table is an 'Update table' button.

Su significado es el siguiente:

**Hostname** Dirección del broker.  
URL del broker, o bien su dirección IP.

**Port** Port de comunicaciones.  
El protocolo de comunicaciones MQTT tiene asignado por defecto el port 1883, aunque puede cambiarse si, por ejemplo, el broker ha sido configurado para emplear uno distinto.

Si se pulsa el botón  la casilla se actualizará al port por defecto.

<b>User</b>	<p>Nombre del usuario.</p> <p>En caso de que el broker tenga activado el sistema de contraseñas, deberá escribirse el nombre de un usuario autorizado.</p> <p>Si el sistema de contraseñas no está activado, este campo deberá permanecer en blanco.</p>
<b>Password</b>	<p>Contraseña.</p> <p>Contraseña correspondiente al usuario anterior. Si el sistema de contraseñas no está activado, el contenido de este campo es irrelevante.</p>
<b>QoS</b>	<p>Quality of Service.</p> <p>Indica el grado de concordancia que se exige en las comunicaciones entre el cliente y el broker. Puede elegirse cualquiera de los valores estandarizados:</p> <p><b>Valor 0:</b> El mensaje es entregado como máximo una sola vez. En caso de que el cliente no se encuentre disponible en ese momento, perderá el mensaje.</p> <p><b>Valor 1:</b> El mensaje se debe entregar al menos una vez.</p> <p><b>Valor 2:</b> El mensaje se debe entregar exactamente una vez.</p>
<b>Special features</b>	<p>Permite habilitar funciones especiales, sólo de interés para algunos usuarios.</p> <p><b>Send I-V samples:</b> Envía además las muestras de corriente y tensión de cada soldadura. Se dispone de una muestra cada 2 milisegundos.</p>
<b>Weldings topic</b>	<p>Tema de las soldaduras.</p> <p>Nombre del topic correspondiente a los mensajes de soldadura. Se puede personalizar el topic para cada dispositivo incluyendo la palabra clave <b>#TimerName</b>, que será substituida en cada topic por el nombre del control, tal como aparece en la pestaña Network.</p> <p>Los dispositivos PES-10/20B no publicarán este topic.</p>
<b>Errors topic</b>	<p>Tema de los fallos.</p> <p>Nombre del topic correspondiente a los mensajes de error. Se puede personalizar el topic para cada dispositivo incluyendo la palabra clave <b>#TimerName</b>, que será substituida en cada topic por el nombre del control, tal como aparece en la pestaña Network.</p>
<b>Programs topic</b>	<p>Tema de los programas.</p> <p>Nombre del topic correspondiente a los mensajes con los parámetros de los programas. Se puede personalizar el topic para cada dispositivo incluyendo la palabra clave <b>#TimerName</b>, que será substituida en cada topic por el nombre del control, tal como aparece en la pestaña Network.</p> <p>Únicamente los dispositivos MFC-3000 publicarán este topic (versión 2.68 o posterior, o versión 3.6 o posterior).</p>
<b>Maneuvers topic</b>	<p>Tema de las maniobras.</p> <p>Nombre del topic correspondiente a los mensajes de maniobra. Se puede personalizar el topic para cada dispositivo incluyendo la palabra clave <b>#TimerName</b>, que será substituida en cada topic por el nombre del control, tal como aparece en la pestaña Network.</p> <p>Únicamente los dispositivos PES-10/20B publicarán este topic.</p>

En la parte inferior de la pantalla aparece un botón:



Actualiza en el SGateway todos los cambios efectuados en la tabla. No hay que olvidar pulsar este botón al finalizar todas las modificaciones.

### Mensajes

El contenido de los mensajes MQTT se transmiten en formato de texto para que sea fácilmente comprensible, tanto por una persona como por una máquina. Dentro de los formatos de texto se ha elegido JSON, por ser ampliamente extendido y disponer de multitud de herramientas para su tratamiento informático. Asimismo, permite añadir fácilmente más datos si es necesario, o ignorar los que no se precisan.

Todos los mensajes, tanto el nombre de los parámetros como su contenido se envían en idioma inglés. Esto evita errores de interpretación y hace que los mensajes se entiendan correctamente en cualquier lugar del mundo.

Cada mensaje, además de los campos específicos correspondientes a su tipo, envía datos sobre el remitente y la fecha del suceso.

La fecha se envía en dos formatos:

**Date:** Hora local en formato texto. Se sigue el criterio de especificar primero los períodos de tiempo más largos y posteriormente los más cortos (Año, mes, día). Esto permite que el orden alfabético coincida con el orden cronológico.

**Epoch:** También conocido como Unix Time Stamp, indica el número de segundos transcurridos desde el 1 de enero de 1970 en tiempo GMT.

A continuación se describen los mensajes posibles:

### Fallos

Tanto los controles de soldadura como los controles de pinza eléctrica envían este mensaje.

Contiene los datos relevantes de un fallo:

```
{
  "Name": "R08L110",
  "Type": "Serratron MFC-3007CN",
  "Program": {
    "Number": 0,
    "Code": 0
  },
  "Error": {
    "Text": "Weld NO",
    "Number": 20,
    "Index": 0,
    "Duration": 0.3
  },
  "Date": "2019-05-24 08:38:25",
  "Epoch": 1558687105
}
```

<i>Nombre del dispositivo en la pestaña Network</i>
<i>Sub-tipo de Serratron</i>
<i>Datos del programa que ha fallado (si procede)</i>
<i>Número</i>
<i>Código del punto de soldadura</i>
<i>Datos específicos del error</i>
<i>Texto</i>
<i>Número</i>
<i>Índice</i>
<i>Duración</i>
<i>Fecha y hora del error</i>
<i>Epoch del error</i>

### Soldaduras

Sólo los controles de soldadura envían este mensaje.

Contiene los datos relevantes de una soldadura:

{	
"Name": "R08L210",	<i>Nombre del dispositivo en la pestaña Network</i>
"Type": "Serratron MFC-3007CN",	<i>Sub-tipo de Serratron</i>
"Program": {	<i>Datos del programa que ha soldado</i>
"Number": 1,	<i>Número de programa</i>
"Code":456001	<i>Código del punto de soldadura</i>
},	
"Welding": {	
"KSR": 2,	<i>Modo de regulación de corriente</i>
"Weld1": {	<i>Parámetros del tiempo 1 de soldadura</i>
"Phau": 0,	<i>Fase usada</i>
"Iu": 0.00,	<i>Corriente usada</i>
"Pham": 0,	<i>Fase medida</i>
"Im": 0.00	<i>Corriente medida</i>
},	
"Weld2": {	<i>Parámetros del tiempo 2 de soldadura</i>
"Phau": 8,	<i>Fase usada</i>
"Iu": 7.00,	<i>Corriente usada</i>
"Pham": 16,	<i>Fase medida</i>
"Im": 7.03	<i>Corriente medida</i>
},	
"Weld3": {	<i>Parámetros del tiempo 3 de soldadura</i>
"Phau": 0,	<i>Fase usada</i>
"Iu": 0.00,	<i>Corriente usada</i>
"Pham": 0,	<i>Fase medida</i>
"Im": 0.00	<i>Corriente medida</i>
},	
"Length": 200,	<i>Duración de la soldadura, en ms</i>
"Energy": 6749,	<i>Energía de la soldadura</i>
"Resis": 162,	<i>Resistencia del punto de soldadura</i>
"FPVu": 3.2,	<i>Fuerza usada por la válvula proporcional</i>
"AnI1": 43,	<i>Valor medido en la entrada analógica</i>
"SpotCnt": 839,	<i>Contador de puntos</i>
"TDCnt": 4,	<i>Contador de fresados</i>
"Current": [	<i>Tabla con las muestras de corriente</i>
8.80,	
8.80,	
8.66,	
8.66	
],	
"Voltage": [	<i>Tabla con las muestras de tensión</i>
1431,	
1419,	
1465,	
1465	
]	<b>Datos opcionales</b>
},	

```
"Error": {
  "Number": 0,
  "Index": 0
},
>Date": "2019-05-24 08:37:57",
"Epoch": 1558687077
}
```

*Datos del error en la soldadura (si procede)*  
*Número*  
*Índice*  
*Fecha y hora de la soldadura*  
*Epoch de la soldadura*

## Programas

Sólo los controles de soldadura MFC-3000 envían este mensaje.

Contiene los parámetros relevantes de un programa:

```
{
  "Name": "R08L210",
  "Type": "Serratron MFC-3007CN",
  "Program": {
    "Number": 5,
    "Code": 1005
  },
  "Parameters": {
    "Electrode": 1,
    "ElLife": 20000,
    "KSR": 2,
    "Agress": 0,
    "RFault": 0,
    "RWarn": 0,
    "Fsq": 200,
    "Sqz": 100,
    "Ct1": 10,
    "Weld1": {
      "Phai": 1,
      "Phaf": 1,
      "Ii": 0.01,
      "If": 0.01,
      "Wt": 0
    },
    "Weld2": {
      "Phai": 1,
      "Phaf": 1,
      "Ii": 8.00,
      "If": 0.01,
      "UpSl": 5,
      "Wt": 100,
      "DwSl": 0
    },
    "Ct2": 10,
    "Ct3": 10,
  }
}
```

*Nombre del dispositivo en la pestaña Network*  
*Sub-tipo de Serratron*  
*Número de programa*  
*Código del punto de soldadura*  
*Parámetros correspondientes al programa "Number"*  
*Número de electrodo*  
*Vida del electrodo*  
*Modo de regulación de corriente*  
*Agresividad*  
*Valor de resistencia de secundario para fallo*  
*Valor de resistencia de secundario para aviso*  
*Tiempo de aproximación*  
*Tiempo de apriete*  
*Tiempo frío 1*  
*Valores correspondientes a tiempo de soldadura 1*  
*Fase inicial*  
*Fase final*  
*Corriente inicial*  
*Corriente final*  
*Tiempo de corriente*  
*Valores correspondientes a tiempo de soldadura 2*  
*Fase inicial*  
*Fase final*  
*Corriente inicial*  
*Corriente final*  
*Tiempo de subida*  
*Tiempo de corriente*  
*Tiempo de bajada*  
*Tiempo frío 2*  
*Tiempo frío 3*

"Weld3": {	Valores correspondientes a tiempo de soldadura 3
"Phai": 1,	Fase inicial
"Phaf": 1,	Fase final
"Ii": 0.01,	Corriente inicial
"If": 0.01,	Corriente final
"Wt": 0	Tiempo de corriente
},	
"Hold": 400,	Tiempo de enfriamiento
"Off": 10,	Tiempo de intervalo
"FPVi": 2.0,	Esfuerzo inicial servoválvula
"FPVf": 0.0,	Esfuerzo final servoválvula
"Imp": 1,	Número de impulsos
"Tol+": 10,	Tolerancia por arriba
"Tol-": 10,	Tolerancia por abajo
"Prealarm": 0,	Prealarma
"Step": 0,	Desgaste de electrodos
"TDNum": 0,	Número de fresados
"TDFreq": 0	Frecuencia de fresado
},	
"Date": "2022-03-04 15:45:43",	Fecha y hora de la soldadura
"Epoch": 1646401543	Epoch de la soldadura
}	

## Maniobras

Sólo los controles de pinza eléctrica envían este mensaje.

Contiene los datos relevantes de una maniobra:

{	
"Name": "Larguero AD",	Nombre del dispositivo en la pestaña Network
"Type": "PES-20B",	Sub-tipo del control de pinza eléctrica
"Gun": 2,	Número de la pinza actual
"Program": {	Datos del programa que ha actuado
"Number": 1,	Número
"Code": 876363	Código del punto
},	
"Maneuver": {	
"Type": 1,	Tipo de maniobra
"ThPl": 2.2,	Grosor de chapa medido
"Fric": 21,	Rozamiento medido
"ElHWe": 0.4,	Desgaste del porta-electrodos
"ElWe": 2.4,	Desgaste del electrodo
"ElDisp": 0.4,	Desplazamiento electrodo fijo
"MMTemp": 78,	Temperatura motor principal
"CMTemp": 32,	Temperatura motor de compensación
"Counter": 78654,	Contador de maniobras
},	
"Error": {	Datos específicos del error (si procede)
"Number": 21,	Número
"IdxError": 0	Índice
},	
"Date": "1918-9-12 01:11:45",	Fecha y hora de la maniobra
"Epoch": 1551085258	Epoch de la maniobra
}	

### Broker

Para facilitar la puesta en marcha, o para instalaciones con un pequeño número de controles, el SGateway incorpora un Broquer.

De entre las diversas opciones, hemos elegido **mosquitto**, por ser Open Source (distribuido bajo licencia EPL/EDL), liviano y multiplataforma, y por ser adecuado para uso en servidores de baja potencia.

Para acceder al Broker se deben programar estos parámetros:

Hostname: **localhost**  
Port: **1883**  
User: **serratron**  
Password: **serra**

Si se desea instalar un **mosquitto** en otro servidor, tener en cuenta que en la mayoría de casos es necesario editar el fichero de configuración **mosquitto.conf**:

- Cambiar **#listener** por **listener 1883** para permitir conexiones al exterior del ordenador
- Cambiar **#allow\_anonymous false** por **allow\_anonymous true** para permitir el acceso sin usuario ni password, durante las primeras pruebas.

Arrancar el programa teniendo en cuenta el archivo de configuración:

```
user:/home$ mosquitto -v -c mosquitto.conf
```

# Capítulo 5

## MySQL

---



### Generalidades

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL).

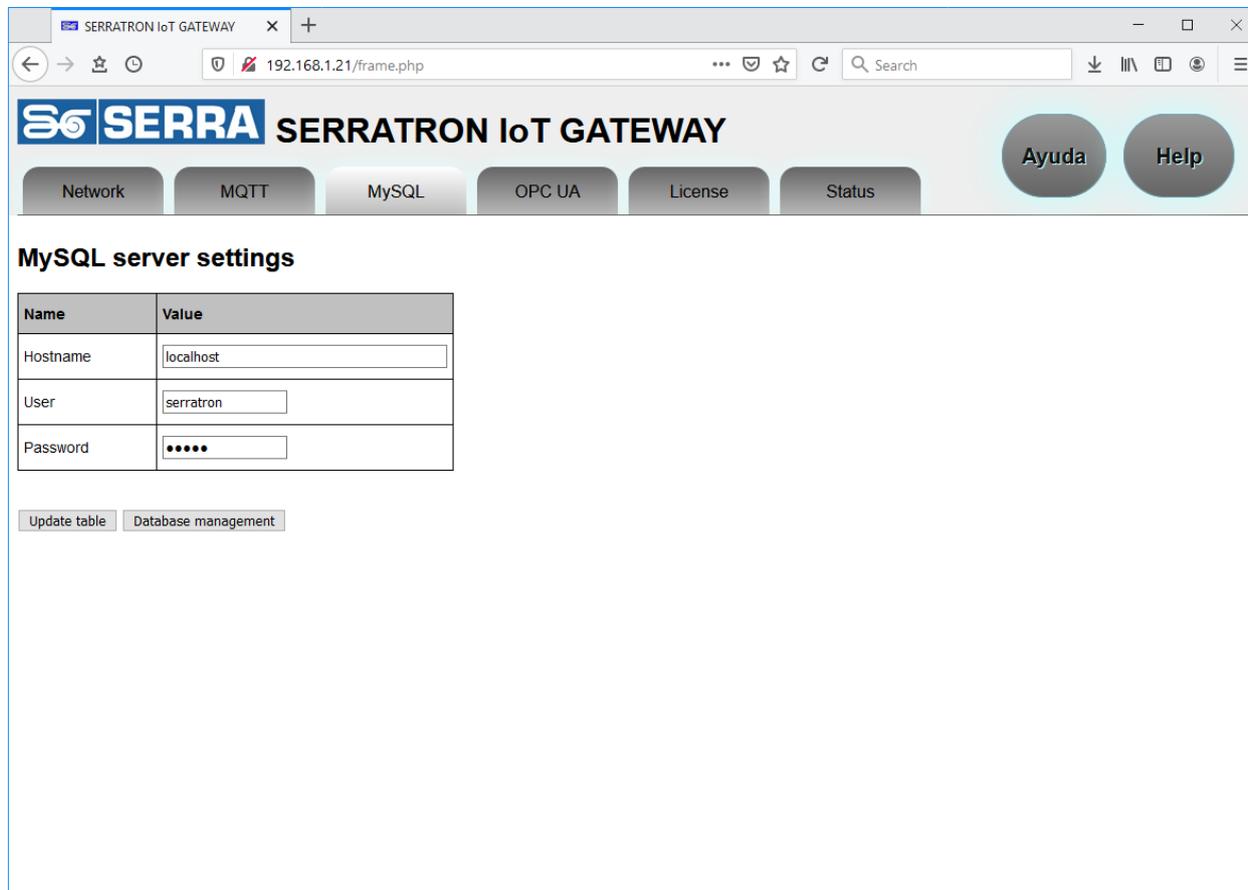
El modelo de bases de datos relacional está basado en la lógica de predicados y en la teoría de conjuntos. Su idea fundamental es el uso de relaciones. Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados tuplas. Pese a que esta es la teoría de las bases de datos relacionales creadas por Codd, la mayoría de las veces se conceptualiza de una manera más fácil de imaginar, pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros (cada fila de la tabla sería un registro o "tupla") y columnas (también llamadas "campos").

SQL (por sus siglas en inglés Structured Query Language; en español lenguaje de consulta estructurada) es un lenguaje específico del dominio utilizado en programación, diseñado para administrar, y recuperar información de sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

Las principales ventajas de MySQL son: Su flexibilidad y escalabilidad respecto a las características de la plataforma en la que se implanta, la capacidad de ofrecer una alta velocidad en la manipulación de datos y a la vez resguardar la seguridad e integridad referencial de la información a través de un fuerte control de transacciones, así como su sencillez y facilidad de aprendizaje.

### Configuración

Accediendo a la pestaña MySQL podremos configurar los siguientes parámetros:



Su significado es el siguiente:

- Hostname** Dirección del servidor MySQL.  
URL del servidor, o bien su dirección IP.
- User** Nombre del usuario.  
Por defecto, MySQL siempre tiene el sistema de contraseñas activo. Escribir el nombre de un usuario autorizado.
- Password** Contraseña.  
Contraseña correspondiente al usuario anterior.

En la parte inferior de la pantalla aparecen los botones:

Update table

Actualiza en el SGateway todos los cambios efectuados en la tabla.

No hay que olvidar pulsar este botón al finalizar todas las modificaciones.

Database management

Este botón solo aparece si el sistema dispone de una herramienta para gestionar la base de datos MySQL.

Ver el apartado Gestor de la base de datos.

## Tablas

No hay que preocuparse por las tablas en donde se almacenarán los datos. El propio SGateway las creará la primera vez que se conecte al servidor MySQL.

Todos los campos de las tablas aparecen en idioma inglés. Esto evita errores de interpretación y hace que los datos se identifiquen correctamente en cualquier lugar del mundo.

A continuación se describen las tablas creadas:

## Errors

Contiene los datos relevantes de los fallos de los controles de soldadura y de los controles de pinza eléctrica.

<b>Id</b>	<i>Campo Auto incremental para generar un identificador único</i>
<b>Timer</b>	<i>Nombre del dispositivo en la pestaña Network</i>
<b>TError</b>	<i>Texto del error</i>
<b>Error</b>	<i>Número del error</i>
<b>ErIndex</b>	<i>Índice del error</i>
<b>Program</b>	<i>Programa que ha fallado (si procede)</i>
<b>Code</b>	<i>Código del punto de soldadura</i>
<b>Duration</b>	<i>Duración del error</i>
<b>Date</b>	<i>Fecha y hora del error</i>

### Monitoring

Contiene los datos relevantes de las soldaduras de los controles de soldadura.

<b>Id</b>	<i>Campo Auto incremental para generar un identificador único</i>
<b>Timer</b>	<i>Nombre del dispositivo en la pestaña Network</i>
<b>Program</b>	<i>Programa que ha soldado</i>
<b>KSR</b>	<i>Modo de regulación de corriente</i>
<b>Pha1u</b>	<i>Fase usada en Tiempo de soldadura 1</i>
<b>I1u</b>	<i>Corriente usada en Tiempo de soldadura 1</i>
<b>Pha1m</b>	<i>Fase medida en Tiempo de soldadura 1</i>
<b>I1m</b>	<i>Corriente medida en Tiempo de soldadura 1</i>
<b>Pha2u</b>	<i>Fase usada en Tiempo de soldadura 2</i>
<b>I2u</b>	<i>Corriente usada en Tiempo de soldadura 2</i>
<b>Pha2m</b>	<i>Fase medida en Tiempo de soldadura 2</i>
<b>I2m</b>	<i>Corriente medida en Tiempo de soldadura 2</i>
<b>Pha3u</b>	<i>Fase usada en Tiempo de soldadura 3</i>
<b>I3u</b>	<i>Corriente usada en Tiempo de soldadura 3</i>
<b>Pha3m</b>	<i>Fase medida en Tiempo de soldadura 3</i>
<b>I3m</b>	<i>Corriente medida en Tiempo de soldadura 3</i>
<b>FPVu</b>	<i>Fuerza usada por la válvula proporcional</i>
<b>SpotCnt</b>	<i>Contador de puntos</i>
<b>TSpotCnt</b>	<i>Contador de puntos totales</i>
<b>Error</b>	<i>Error de la soldadura (si procede)</i>
<b>AnI1</b>	<i>Valor medido en la entrada analógica</i>
<b>Date</b>	<i>Fecha y hora de la soldadura</i>
<b>Current</b>	<i>Tabla con las corrientes instantáneas a lo largo de la soldadura</i>
<b>Voltage</b>	<i>Tabla con los voltajes instantáneos a lo largo de la soldadura</i>

## Maneuvers

Contiene los datos relevantes de las maniobras de los controles de pinza eléctrica.

<b>Id</b>	<i>Campo Auto incremental para generar un identificador único</i>
<b>Timer</b>	<i>Nombre del dispositivo en la pestaña Network</i>
<b>Gun</b>	<i>Número de la pinza actual</i>
<b>Program</b>	<i>Programa que ha actuado</i>
<b>Code</b>	<i>Código del punto</i>
<b>Error</b>	<i>Error durante la maniobra (si procede)</i>
<b>ErIndex</b>	<i>Índice del error</i>
<b>Type</b>	<i>Tipo de maniobra</i>
<b>ThPI</b>	<i>Grosor de chapa</i>
<b>Fric</b>	<i>Rozamiento medido</i>
<b>EIHWe</b>	<i>Desgaste del porta-electrodos</i>
<b>EIWe</b>	<i>Desgaste del electrodo</i>
<b>EIRWe</b>	<i>Desgaste relativo del electrodo</i>
<b>Counter</b>	<i>Contador de maniobras</i>
<b>Date</b>	<i>Fecha y hora de la maniobra</i>

## Gestor de la base de datos

El Gestor de la Base de Datos permite revisar o modificar las estructuras generadas por el SGateway.

Para facilitar la puesta en marcha, o para instalaciones con un pequeño número de controles, el SGateway incorpora un servidor de bases de datos MySQL.

Para visualizar las tablas creadas, de entre las diversas opciones posibles, hemos elegido **Adminer** por ser de código libre y cumplir con nuestras necesidades. Como también permite hacer consultas SQL, es posible administrar la base de datos a nuestra conveniencia.

Para acceder al servidor se deben programar estos parámetros:

Hostname: **localhost**  
 User: **serratron**  
 Password: **serrasold**

Para dar de alta otro usuario y contraseña (por ejemplo, serratron2 y serrasold2), introducir estas órdenes MySQL:

```
CREATE USER 'serratron2'@'%' IDENTIFIED BY 'serrasold2';
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'serratron2'@'%' WITH GRANT OPTION;
```



# Capítulo 6

## OPC UA



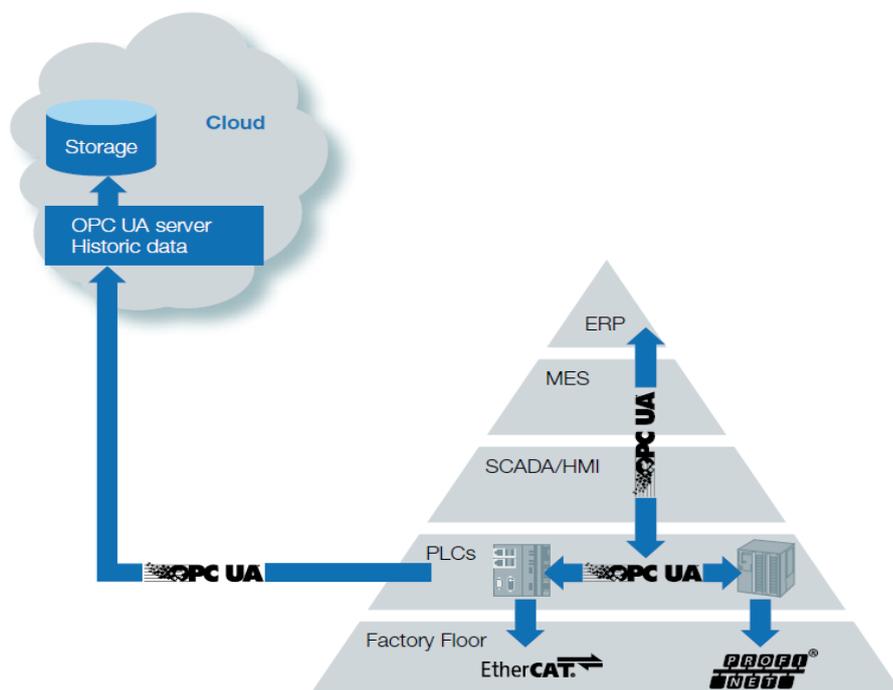
### Generalidades

La Arquitectura Unificada OPC (OPC UA) es un protocolo de comunicación independiente del proveedor para aplicaciones de automatización industrial. Se basa en el principio cliente-servidor y permite una comunicación continua desde los sensores y actuadores individuales hasta la nube. El protocolo es independiente de la plataforma y dispone de mecanismos de seguridad integrados. OPC UA es flexible y totalmente independiente, por lo que está considerado el protocolo de comunicación ideal para la implementación de la Industria 4.0.

OPC UA cubre el vacío entre el mundo informático basado en IP y la planta de producción. Los interfaces, las puertas de enlace y la consiguiente pérdida de información son cosa del pasado, porque todos los datos del proceso de producción se transfieren mediante un único protocolo, ya sea dentro de una misma máquina, entre máquinas o entre una máquina y una base de datos en la nube. OPC UA elimina la necesidad de utilizar los tradicionales sistemas de bus de campo a nivel de fábrica.

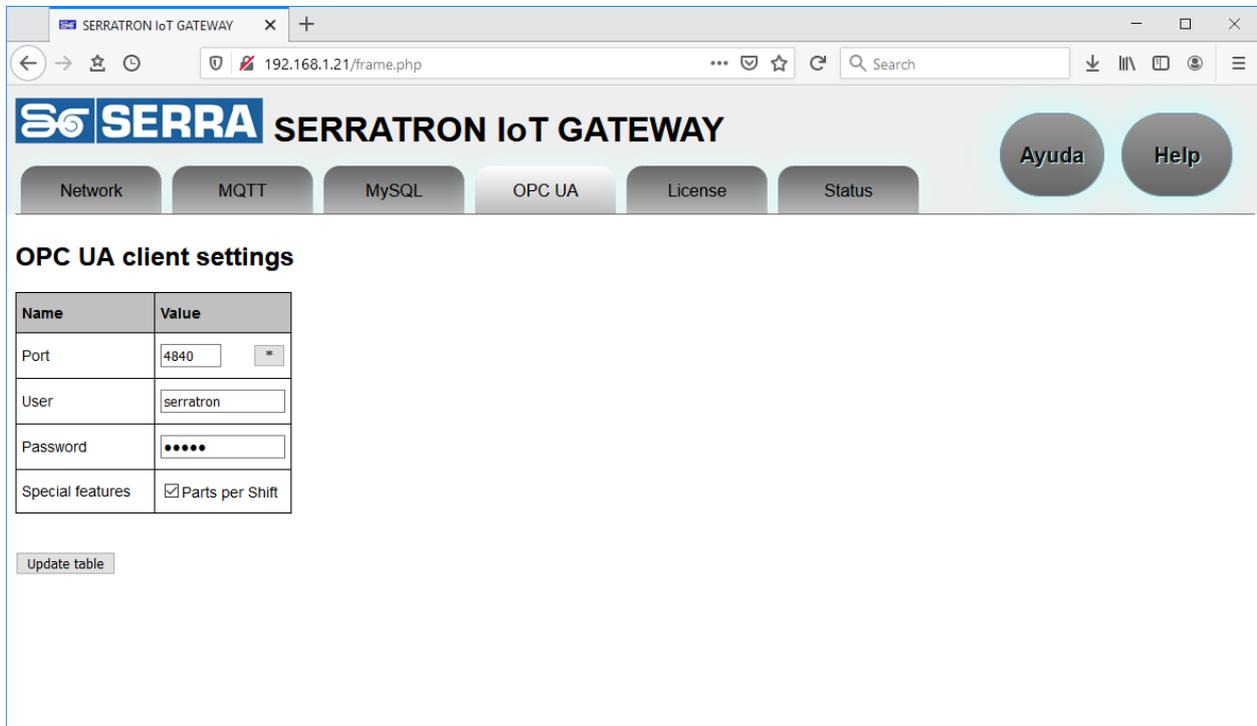
Las principales características y beneficios de OPC UA son:

- Plataforma neutral que funciona en cualquier sistema operativo.
- Preparada para el futuro y para comunicar con sistemas antiguos.
- Fácil configuración y mantenimiento.
- Tecnología orientada a servicios.
- Aumento de la visibilidad.
- Mayor alcance de la conectividad.
- Alto rendimiento.
- Acceso unificado.
- Acceso vía Firewalls y a través de Internet.



### Configuración

Accediendo a la pestaña OPC UA podremos configurar los siguientes parámetros:



#### Port

Port de comunicaciones.

El protocolo de comunicaciones OPC UA tiene asignado por defecto el port 4840, aunque puede cambiarse si, por ejemplo, el cliente ha sido configurado para emplear uno distinto.

Si se pulsa el botón  la casilla se actualizará al port por defecto.

#### User

Nombre del usuario.

En caso de que el cliente se identifique mediante una contraseña, deberá escribirse el nombre del usuario autorizado.

Si el sistema de contraseñas no se emplea, este campo deberá permanecer en blanco.

#### Password

Contraseña.

Contraseña correspondiente al usuario anterior. Si el sistema de contraseñas no está activado, el contenido de este campo es irrelevante.

#### Special features

Permite habilitar funciones especiales, sólo de interés para algunos usuarios.

**Parts per Shift:** Guarda totales de piezas fabricadas por turno. Ver apartado **SerratronPPSType**.

En la parte inferior de la pantalla aparece el botón:



Update table

Actualiza en el SGateway todos los cambios efectuados en la tabla.

No hay que olvidar pulsar este botón al finalizar todas las modificaciones.

## Estructuras de datos

El Servidor OPC UA genera una serie de objetos en base a los dispositivos seleccionados en la pestaña Network. Para verlos con comodidad se puede emplear el cliente UA Expert. Ver el apartado correspondiente.

### Tipos de Objetos

Los tipos de objetos generados son los siguientes:

#### SerratronErrorType

Tipo error, común a todos los dispositivos.

- ▾  SerratronErrorType
  - ▷  Description
  - ▷  Index
  - ▷  Number
  - ▷  Program

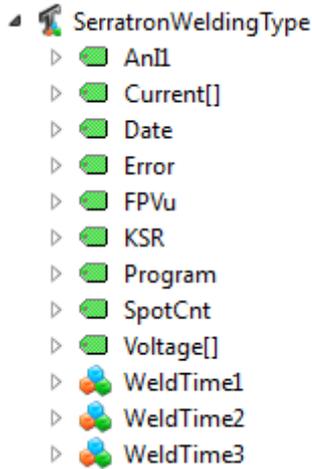
#### SerratronManeuverType

Tipo maniobra, aplicable sólo a los controles de pinza eléctrica, PES-10/20B.

- ▾  SerratronManeuverType
  - ▷  Counter
  - ▷  EIHWe
  - ▷  EIRWe
  - ▷  EIWe
  - ▷  Error
  - ▷  Fric
  - ▷  Gun
  - ▷  Program
  - ▷  ThPI
  - ▷  Type

### SerratronWeldingType

Tipo soldadura, aplicable sólo a los controles de soldadura.



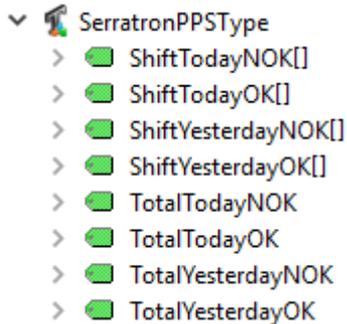
### SerratronWeldTimeType

Tipo tiempo de soldadura. El tipo soldadura puede incluir hasta tres tiempos de soldadura.

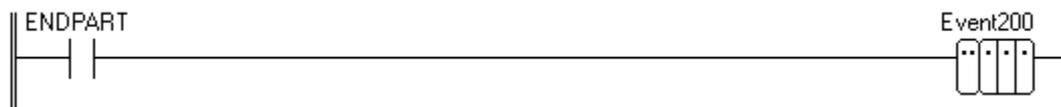


### SerratronPPSType

Tipo piezas por turno, aplicable sólo a los controles de soldadura Serratron MFC-3000 y Serratron 100C.



Para incrementar los contadores de piezas por turno, se debe modificar el programa PLC del Serratron añadiendo la siguiente línea:



Cada vez que se termina una pieza, se activa la bobina Event200.

### Métodos

Se han incorporado distintas funciones o métodos a los tipos básicos. Cada tipo incorpora las funciones que tienen relevancia para él.

- ▷  Reset Error
- ▷  Reset Counters
- ▷  Write Parameter
- ▷  Read Parameter

*Reset Error:* Reset de fallos del dispositivo.

*Reset Counters:* Reset de contadores

*Write Parameter:* Escribe el valor de un parámetro al dispositivo. Como parámetros de entrada se precisa especificar el número Programa, El número de Función y el Valor a escribir.

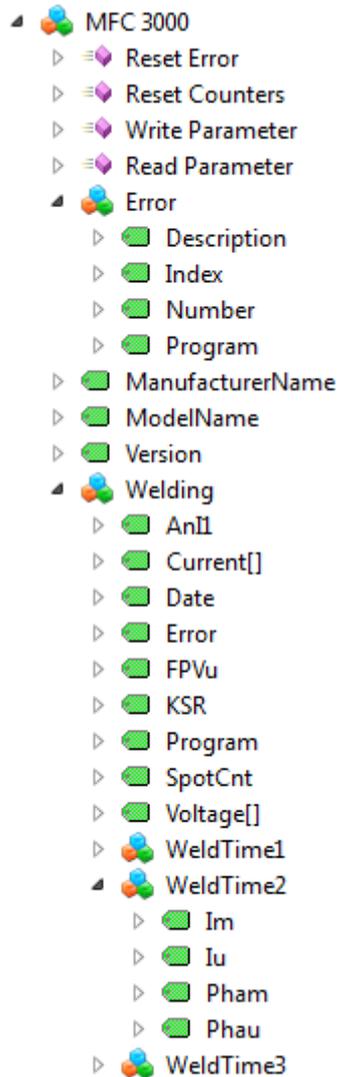
*Read parameter:* Devuelve el valor de un parámetro del dispositivo. Como parámetros de entrada se precisa especificar el número Programa y el número de Función. Como parámetro de salida devuelve el Valor solicitado.

### Objetos

En base a estos tipos, se generan los siguientes objetos básicos:

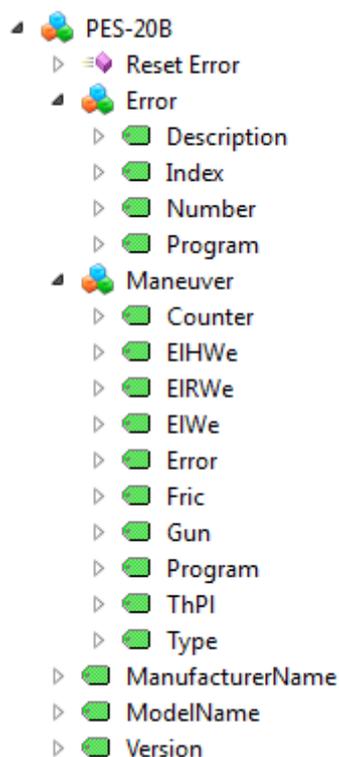
#### SerraBaseTimerType

Objeto control de soldadura Serratron,



## SerraBaseGunType

Objeto control de pinza eléctrica PES-20B.



## UA Expert

UaExpert® es un programa diseñado como un cliente de prueba de propósito general que admite características de OPC UA tales como Acceso a datos, Alarmas y llamadas a Métodos.

Es de gran utilidad para verificar el correcto funcionamiento del Servidor presente en el SGateway.

UaExpert está disponible para Windows y Linux y existe una versión de acceso libre.

La pantalla principal está compuesta de diversos marcos con distintas informaciones. Los más empleados son:

- **Project**  
Permite conectarse a un servidor determinado. En nuestro caso, nos conectaremos a:  
**Endpoint URL:           opc.tcp://172.27.32.15:4840**
- **Address Space**  
Muestra la lista de nodos o dispositivos ofrecidos por SGateway, así como los objetos, variables y funciones disponibles para cada uno de ellos.
- **Data Access View**  
Permite ver en tiempo real el valor de una o más variables.
- **Attributes**  
Muestra los atributos del nodo seleccionado.

