



**Tecnicatura Superior en Automatización y
Control**

Materia: Desarrollo de Proyectos

Trabajo final:

**“Sistema de supervisión y control de la red
eléctrica”**

Manual para el usuario

Alumnos: Acuña Luis, Deibebe Martín, D’Onofrio Matías, Gallardo Gustavo, Oszlanczi Eduardo, Ramos Javier, Salas Aldo, Torrilla Facundo.

Docente a cargo: Modai Enrique.

Esta guía básica describe el funcionamiento de un sistema de supervisión aplicado al análisis de la red eléctrica. Para ello se utiliza un dispositivo que recolecta los datos de la red eléctrica, para luego enviarlos mediante una red de comunicaciones y mostrarlos en una pantalla de PC para que el/los usuarios que administran dicho sistema tengan a su disposición la información necesaria de las diferentes variables a controlar.

El motor principal de este sistema es un software de supervisión industrial llamado Scada, su nombre proviene de las siglas de Supervisor y Control And Data Acquisition (adquisición de datos y control de supervisión). Se trata de una aplicación software especialmente diseñada para funcionar sobre computadores en el control de producción, proporcionando comunicación con los dispositivos de campo (controladores autónomos, controladores lógicos programables e instrumentación industrial) y controlando el proceso de forma automática desde la pantalla de la computadora.

Además, provee toda la información que se genera en el proceso a diversos usuarios, tanto del mismo nivel como de otros supervisores dentro del sistema. En este tipo de sistemas usualmente existe una computadora que efectúa tareas de supervisión y gestión de alarmas, así como tratamiento de datos y control de procesos. La comunicación se realiza mediante buses especiales o redes de área local (LAN). Todo esto se ejecuta normalmente en tiempo real, y están diseñados para dar al operador de planta la posibilidad de supervisar y controlar dichos procesos de forma remota.

Un sistema SCADA está formado por una serie de aplicaciones que permiten la adquisición, el control y la supervisión de datos de procesos industriales. Con esta información es posible realizar una serie de análisis o estudios con los que se pueden obtener valiosos indicadores que le dan al operador una retroalimentación sobre el funcionamiento del proceso.

A partir de todas estas características de valor que poseen los sistemas Scada, fue que se eligió el software Ignition, de la empresa Inductive Automation, para llevar adelante el proyecto.

Este sistema de supervisión cuenta con los siguientes dispositivos físicos y de software:

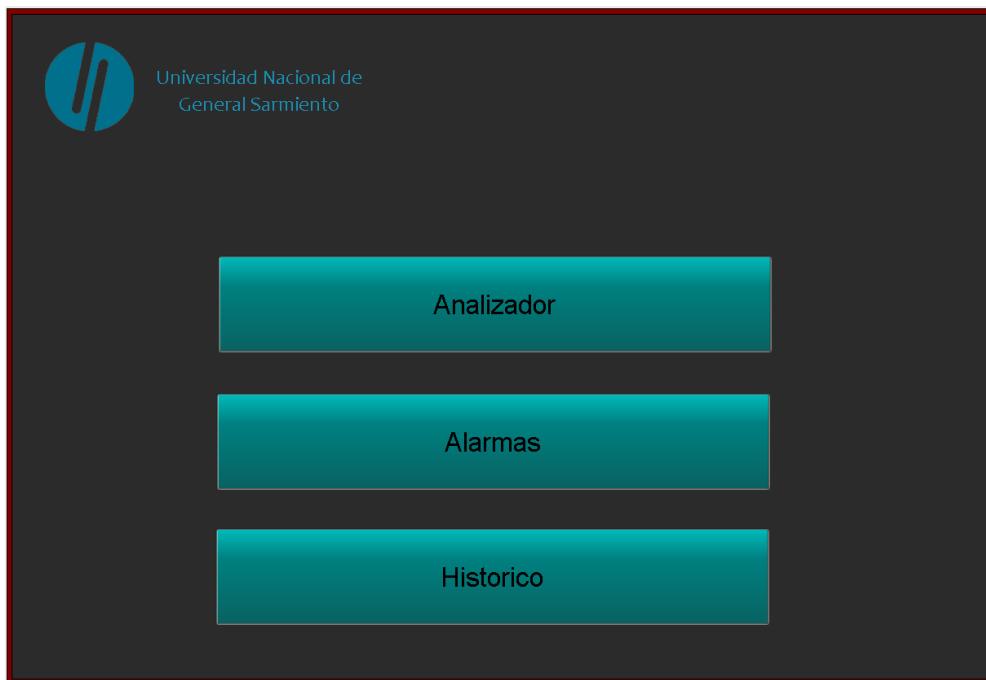
- Analizador de red, Baw MPR-63
- Controlador lógico, Schneider Electric M221
- Red serie Modbus RTU
- Red Modbus / TCP-IP
- Software de comunicación OPC, Keepserver
- SCADA/HMI, Ignition
- Base de datos, MYSQL

Este sistema de control levanta los siguientes datos de las tres fases de la red de energía eléctrica a través del analizador luego de los consumos realizados en el laboratorio de ingeniería:

- Corriente (I)
- Voltaje (V)
- Frecuencia (Hz)
- Potencia (W)
- Factor de potencia ($\cos \phi$)
- Energía (Kw/hr)

A Continuación se explicará el uso de las pantallas que se crearon en el ignition:

En primer lugar, el software le pedirá que inicien sesión, apenas inicien la aplicación web. Deberán ingresar en usuario **admin**, y en contraseña **password**. Lo primero que aparecerá luego va a ser una pantalla con un menú para acceder a distintas secciones:



En esta pantalla haciendo click en cualquiera de las opciones, el sistema SCADA redirige hacia la opción seleccionada.

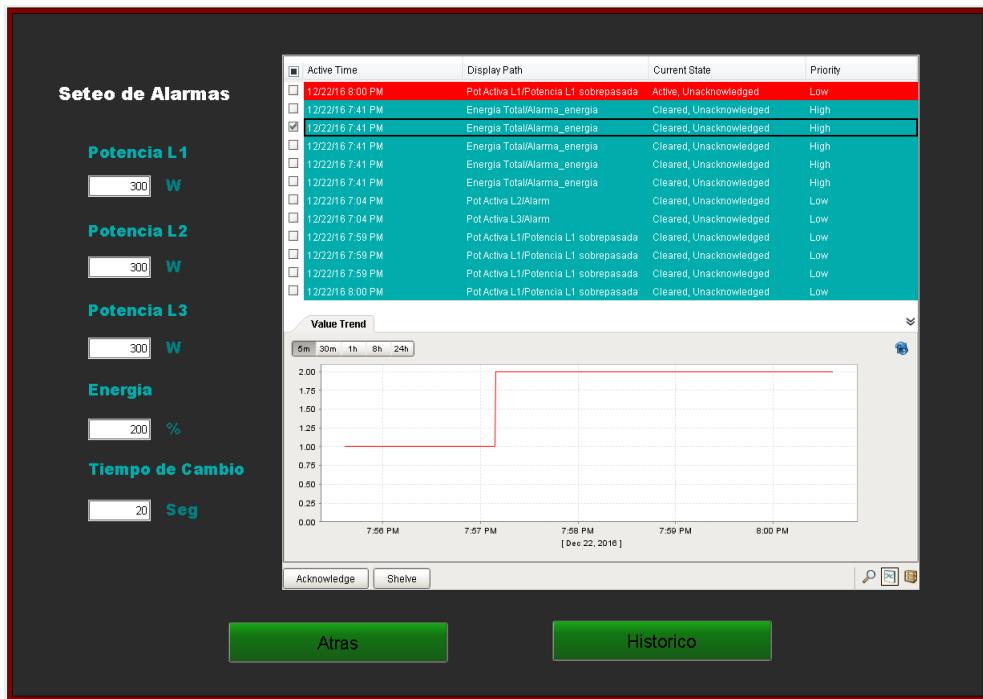
En la sub-pantalla Analizador se puede visualizar unas imágenes que representan al analizador en sus diversas funciones de medición, de manera idéntica al dispositivo de campo; el usuario puede relevar y visualizar las siguientes variables:

- Tensión trifásica (Línea 1-2, Línea 2-3 y Línea 3-1).
- Tensión de línea.
- Corrientes (Línea 1, Línea 2 y Linea3).
- Potencias (Línea 1, Línea 2 y Linea3).
- Frecuencia.
- Energía: la energía que se muestra aquí es la sumatoria de lo que se consumió desde que se arrancó el sistema (PLC en RUN). Esto quiere decir que si el PLC no está corriendo no se tomará la energía consumida. De todos modos se guarda en el historial de energía que se explicará más adelante.



También hay una opción para volver al Menú principal (ATRAS)

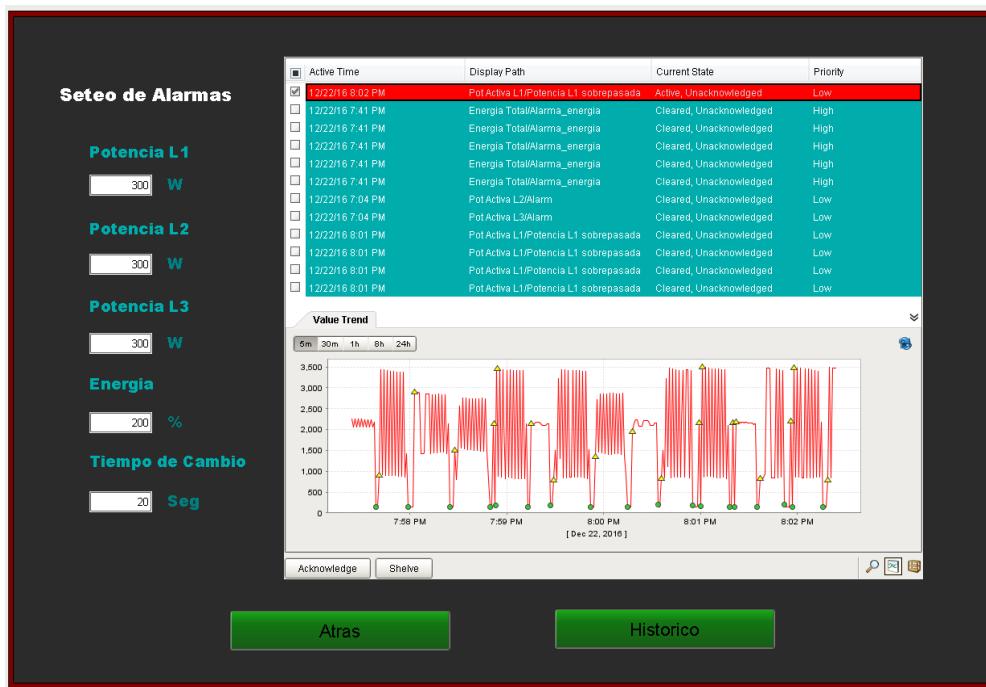
En la sub-pantalla **Alarms**, se presentan los reportes de aquellas variables que exceden sus valores máximos que fueron configurados por el usuario para que el sistema funcione correctamente. Cuando una variable excede su límite inferior, el sistema envía un mensaje en la pantalla presentando la opción de atender o descartar la alarma de sobrepaso de límite.



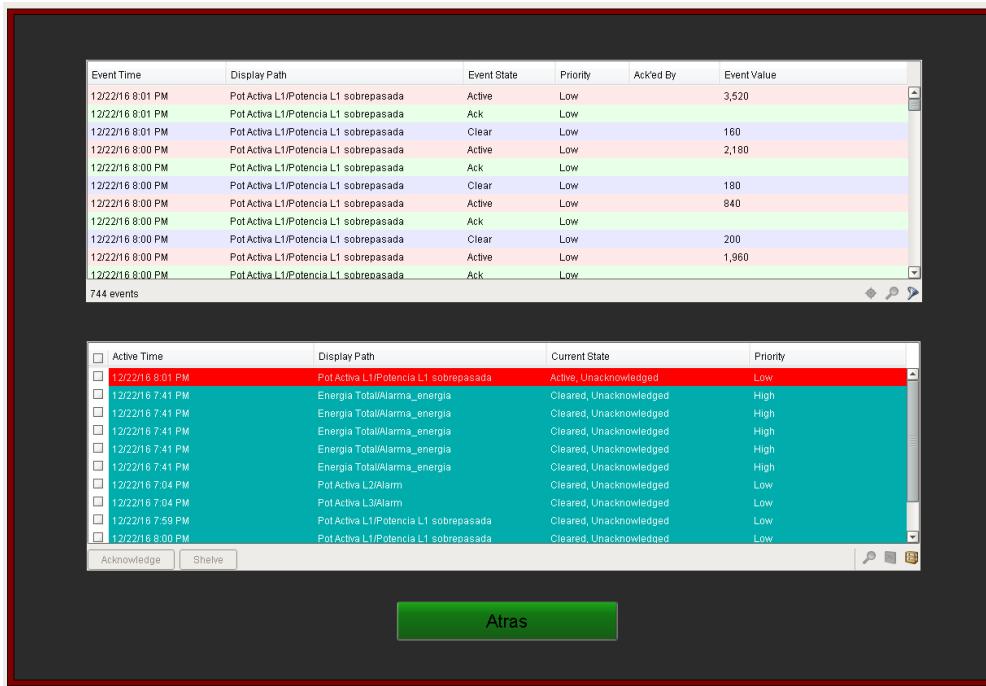
Como se puede ver presionando sobre los paneles blancos con los valores de las alarmas, se pueden modificar los umbrales de alarma de cada potencia en watts, presionando enter para aceptar. En el caso de la energía, primero posee un cuadro que está en porcentaje, el cual sirve para configurar en cuanto se tiene que provocar el incremento de energía para que se ejecute la alarma. El cuadro que sigue, que está en segundos, configura en cuanto tiempo se tiene que producir como máximo el porcentaje de incremento de energía para que se dispare la alarma.

En el cuadro superior se pueden ver las alarmas activas en rojo, las que aparecen en celeste son las que ya se estabilizaron o fueron aceptadas (acknowledge). En el caso de las que aparecen en rojo, presionando un clic en el cuadrado que aparece al costado (se pone un tilde en cuanto se lo pulsa con el mouse), le dará la opción de reconocer la alarma o de postergarla por un tiempo que se podrá seleccionar.

Se puede acceder desde aquí a un historizador de todas las alarmas ocurridas hasta la fecha, también está el botón para poder volver a la pantalla principal.

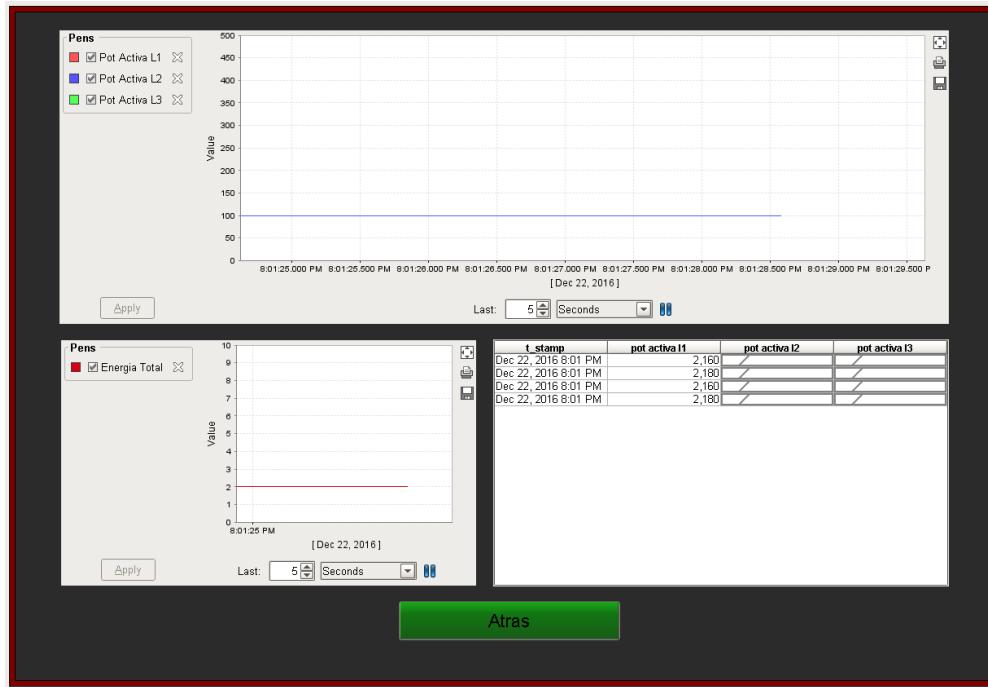


Otra imagen de la misma pantalla mostrando la variación de potencia, en función de su alarma, cuando se aplican cargas a la red.



Por último en la pantalla **Histórico**, se pueden visualizar las alarmas de las potencias y la energía consumida, mostrando cuándo se ejecutó la alarma y si fue reconocida o se reestableció sola. Se visualiza también la tabla que el registro de potencias activas en las tres líneas.

Al igual que todas las sub-pantallas, hay un botón para poder volver a la pantalla principal



Esta pantalla es la que se muestra seleccionando históricos desde el menú inicial. En la parte superior se muestra un gráfico de las potencias de líneas, donde se puede ver cómo varían en el tiempo. Abajo a la izquierda se ve un gráfico igual, pero de la energía consumida, como se explicó antes. Ambos cuadros permiten seleccionar una fecha para ver cómo cambiaron los valores en días anteriores. El cuadro inferior-derecha muestra los valores que van cambiando con fecha, que se van guardando en la base de datos.