

6 SCADA

6.1 INTRODUCCIÓN

El software utilizado para el sistema SCADA (Supervisory Control and Data acquisition) es el Vijeo Citect de Schneider Electric.

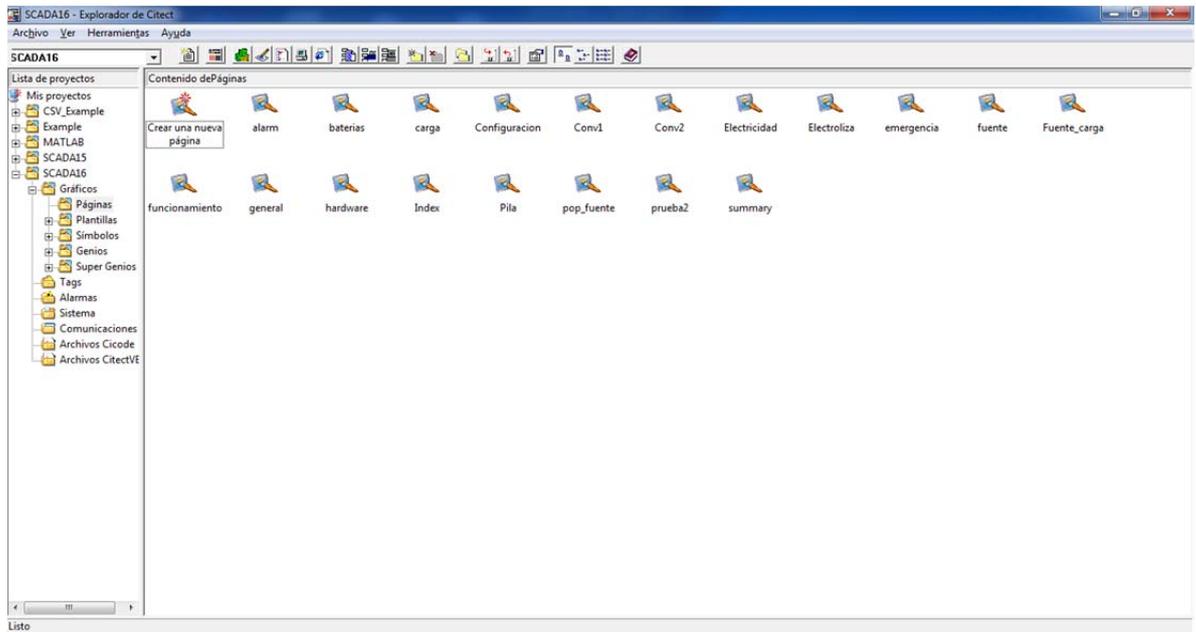


Ilustración 82 - Visión general del software Vijeo citect

El Sistema SCADA nos valdrá para registrar datos, controlar, administrar y configurar el sistema, además de supervisar el proceso completo.

6.2 DESCRIPCIÓN

El SCADA, principalmente está basado en seis páginas, en las cuales pulsado sobre cada equipo podremos visualizar subpantallas para la configuración, visualización, registro y guardado de las variables del sistema.

También dispone de un dispositivo, virtual, para el guardado de parámetros de configuración, el cual cada 2 segundos revisará si coinciden los valores de dichas variables del PLC con los almacenados en el dispositivo. En caso de no coincidir se actualizará los valores guardados en el PLC.

Además se dispone de dos dispositivos entrada/salida, uno se encargará de la comunicación con el PLC de Control y el otro gestionará la comunicación con el PLC del electrolizador. Valga comentar que cada segundo se actualizarán ciertas variables generadas por cada PLC hacia el otro PLC. Por ejemplo la orden de parada, generada en el PLC de control, se transmitirá al PLC del electrolizador.

Se dispone también de dos base de datos, en formato DBF que suministrará los datos de generación y demanda al SCADA, y este al PLC de control.

Está incluido un sistema de usuarios para limitar el acceso y cambio de configuraciones por parte de personas con desconocimiento sobre el sistema.

Además el usuario puede reconocer las alarmas generadas en el sistema.

6.2.1 Pantallas

6.2.1.1 Principal

Al ejecutar el SCADA, con el arranque del PC, la primera pantalla que apare será la mostrada en la figura, en ella podremos decidir en qué pantalla continuar:

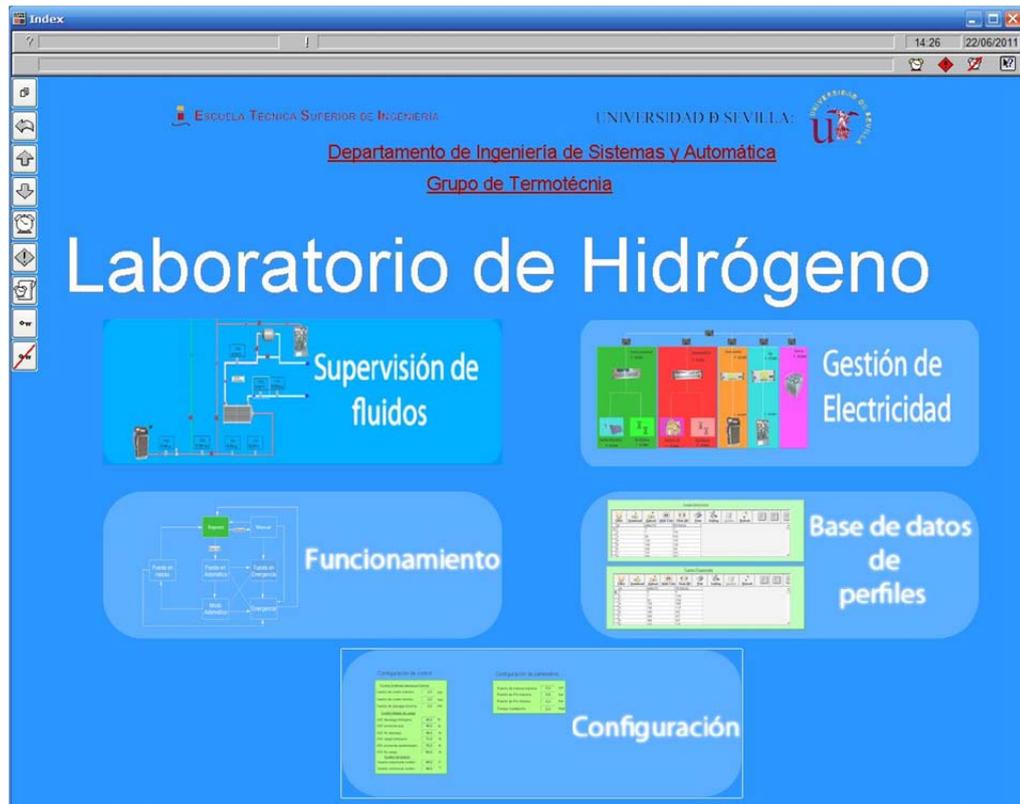


Ilustración 83 - Pantalla principal del SCADA

6.2.1.2 Supervisión de fluidos

Se ha implementado una pantalla para la gestión, visualización y configuración de las variables relacionadas con los fluidos, hidrógeno, nitrógeno y agua.

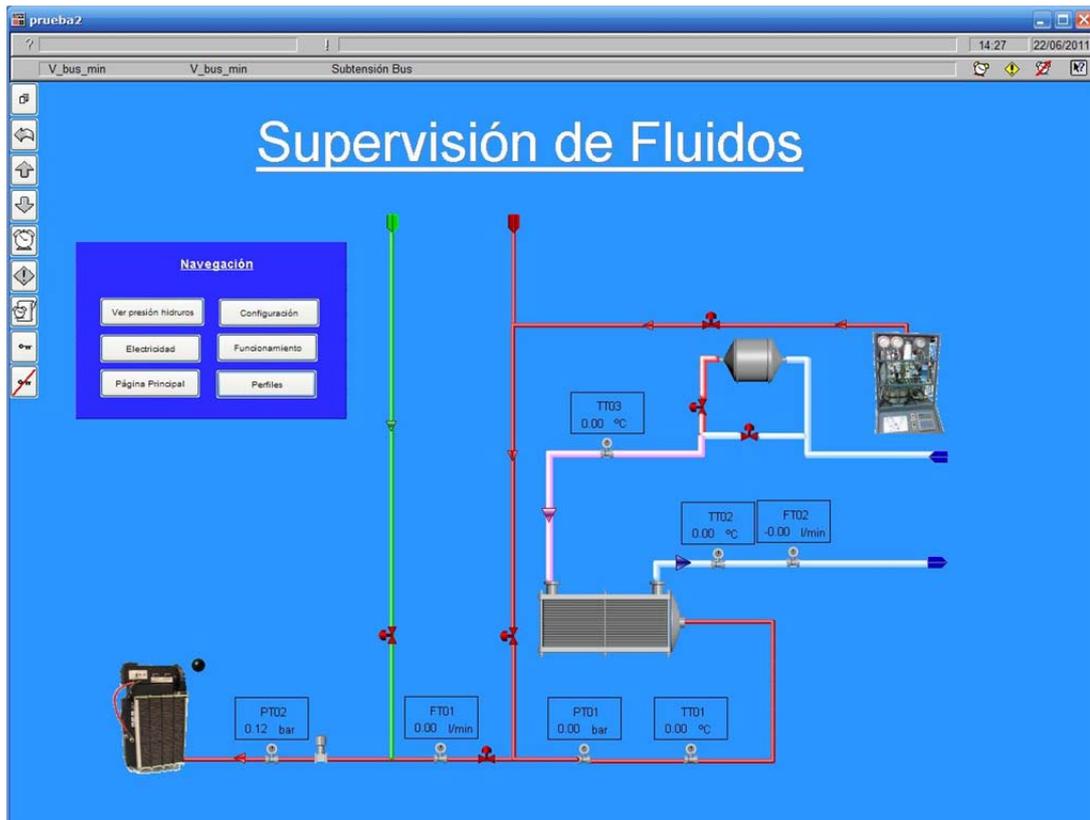


Ilustración 84 - Pantalla de supervisión de fluidos

Si se pulsa sobre alguno de los paneles de visualización de cada variable, aparecerá una subpantalla, en la cual podremos establecer los parámetros de calibrado de cada variable. Pendiente de la recta y offset.



Ilustración 85 - Subpantalla de calibración de sensores

Si queremos visualizar las variables y/o configurar los parámetros de la pila de combustible, al pulsar sobre la imagen aparecerá una subpantalla en la que podremos visualizar todas las variables propias.

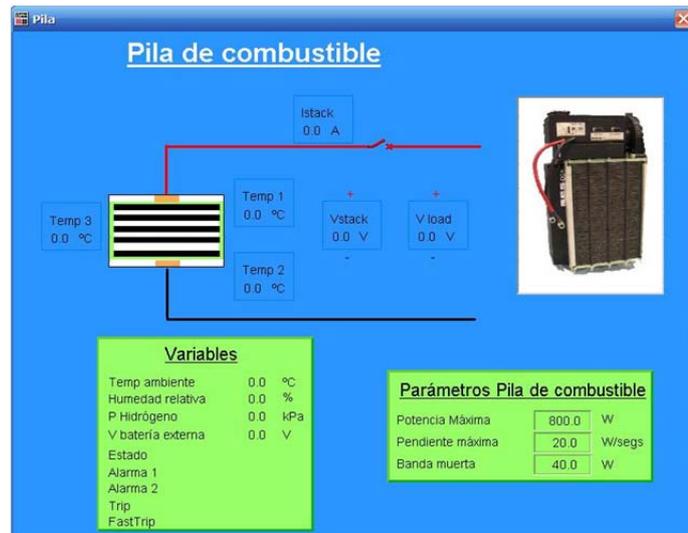


Ilustración 86 - Subpantalla de pila de combustible

Si el programa se encuentra en modo manual, al lado de cada símbolo de las electroválvulas aparecerán un botón para el control encender o apagar las electroválvulas. También aparecerán dos botones para activar o desactivar las funciones de carga y descarga hidrógeno.

6.2.1.3 Gestión de electricidad

Se ha implementado una página para la supervisión y control de las variables relacionadas con la energía eléctrica.

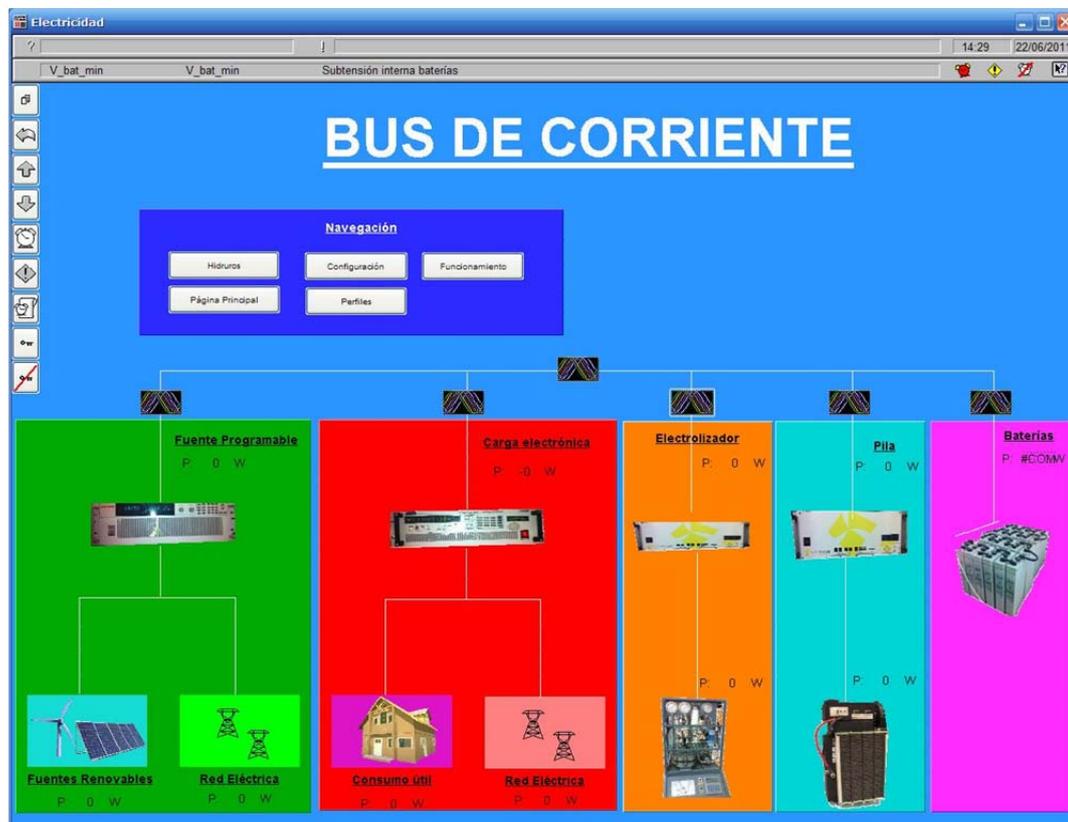


Ilustración 87 - Pantalla de supervisión del bus de corriente

Al pulsar sobre la imagen de la fuente programable, podremos visualizar las variables de tensión, corriente, potencia y consigna. Si el programa se encuentra en modo manual podremos asignar la tensión y corriente máxima de generación de la fuente programable.

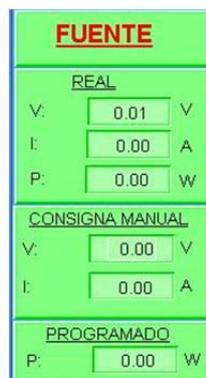


Ilustración 88 - Subpantalla de control de fuente programable

Análogamente, si pulsamos sobre la imagen de la carga electrónica, excepto que la consigna manual se dará en Potencia.

Si pulsamos sobre alguno de los convertidores DC/DC, podremos visualizar las variables concernientes, además si el programa se encuentra en modo manual podremos interactuar con ellos a través de los botones que aparecerán.



Ilustración 89 - Subpantalla del convertidor del electrolizador

Si optamos por pulsar sobre el electrolizador o la pila de combustible, aparecerá la misma subpantalla que vimos en la pantalla de supervisión de fluidos.

En el bus de corriente, y próximo a cada equipo tenemos una imagen de gráficas, si pulsamos sobre alguna de ellas, podremos ver gráficamente el histórico de valores de las variables concernientes al equipo asociado.

En esta pantalla, basada en plantilla de Vijeo Citect, podremos añadir, quitar variables para su visualización, elegir el rango de visualización tanto en valor como temporal. Además incluye una opción para almacenar los datos en formato txt, csv y dbf.

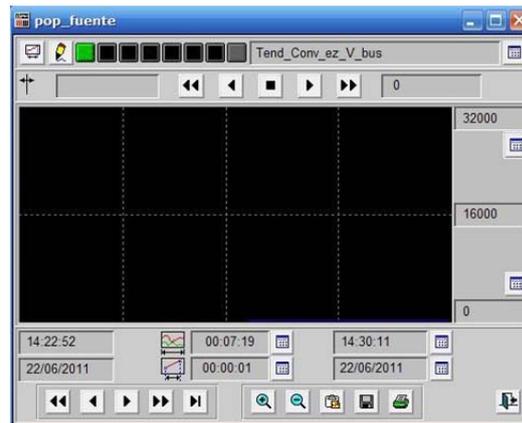


Ilustración 90 - Subpantalla de visualización de tendencias

Si pulsamos sobre la imagen de las baterías aparecerá un subpantalla con los valores y parámetros de configuración de las baterías.



Ilustración 91 - Subpantalla de supervisión y configuración de baterías

6.2.1.4 Funcionamiento

Se dispone de una pantalla para reconocer el estado en el que se encuentra el programa, sus sucesores y predecesores. Además, dependiendo del estado en el que se encuentre, aparecerán botones para continuar a otro estado. Por ejemplo marcha, paro, modo manual, fin manual.

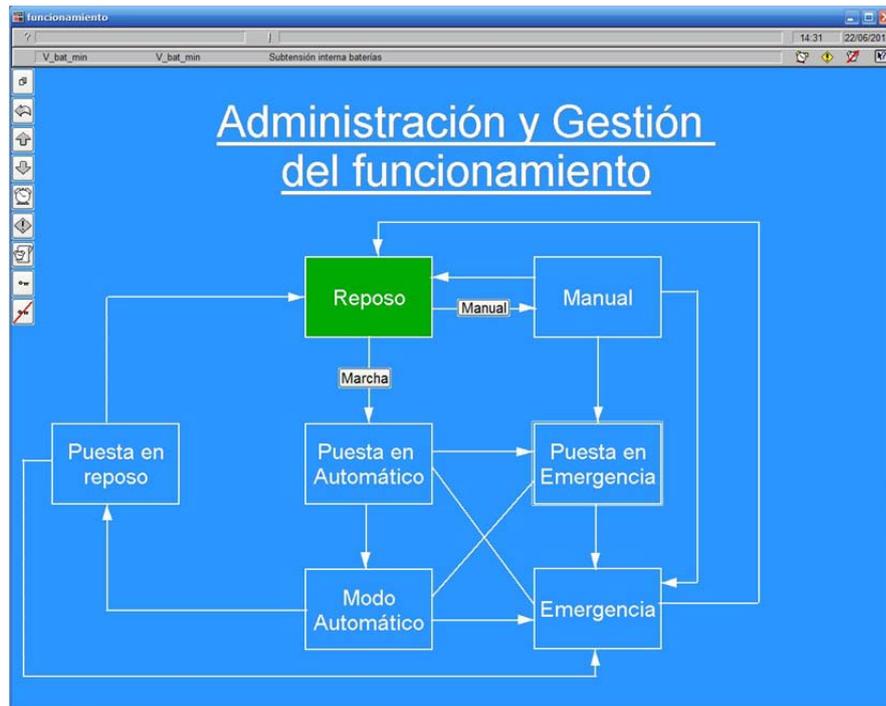


Ilustración 92 - Pantalla resumen de funcionamiento

Si pulsamos sobre el estado Puesta en emergencia, podremos desactivar algunas detecciones de errores, así como el rearme de los convertidores, el electrolizador y la pila de combustible en caso de que entren en error. Si no se encuentra en error no aparecerá estos botones.

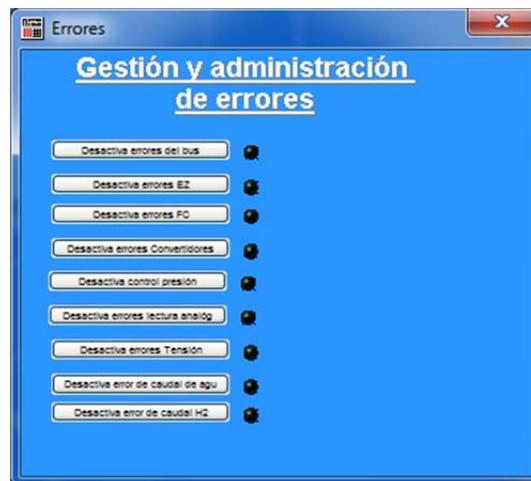


Ilustración 93 - Subpantalla de gestión de errores

6.2.1.5 Perfiles de generación y demanda

Para la visualización y modificación de las bases de datos de generación y demanda se ha generado una página.

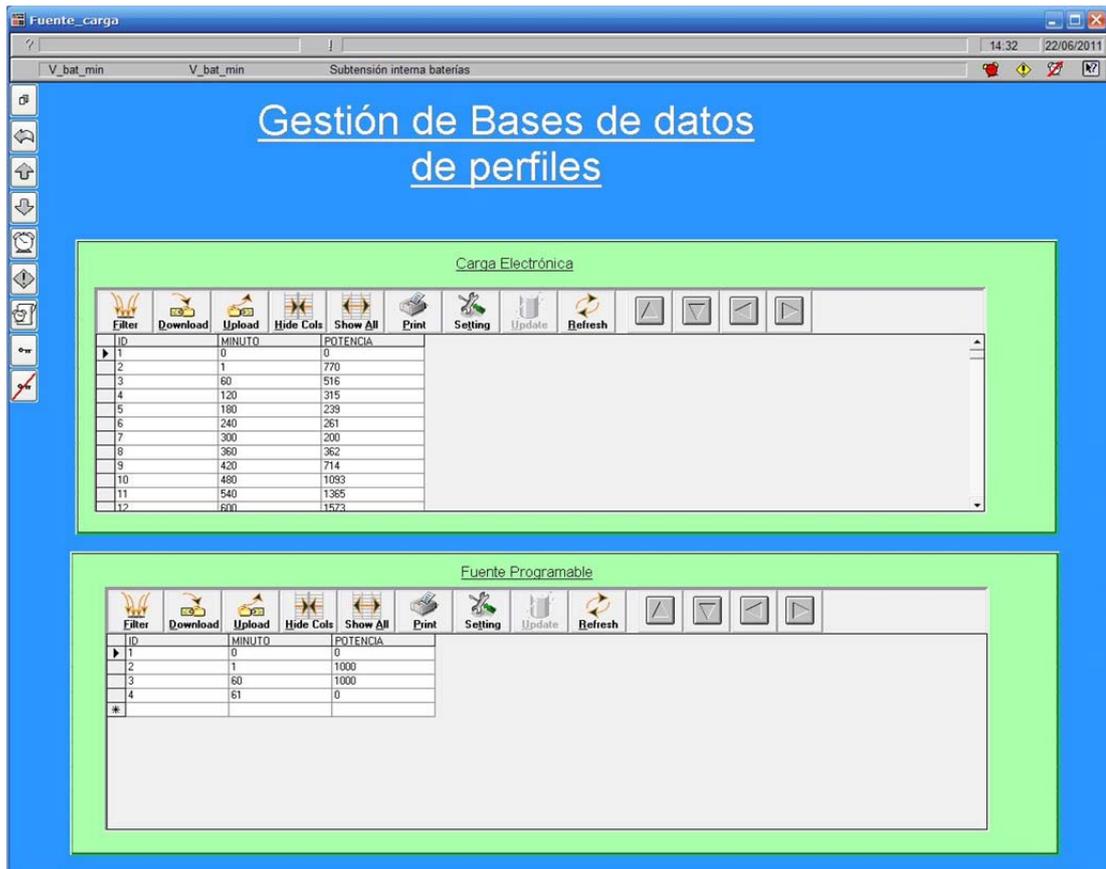


Ilustración 94 - Pantalla de gestión de perfiles de generación y consumo de electricidad

6.2.1.6 Configuración

Por último se dispone de una página donde podremos configurar los parámetros de control, tiempos, límites de variables y calibración de las variables de la fuente programable y carga electrónica.

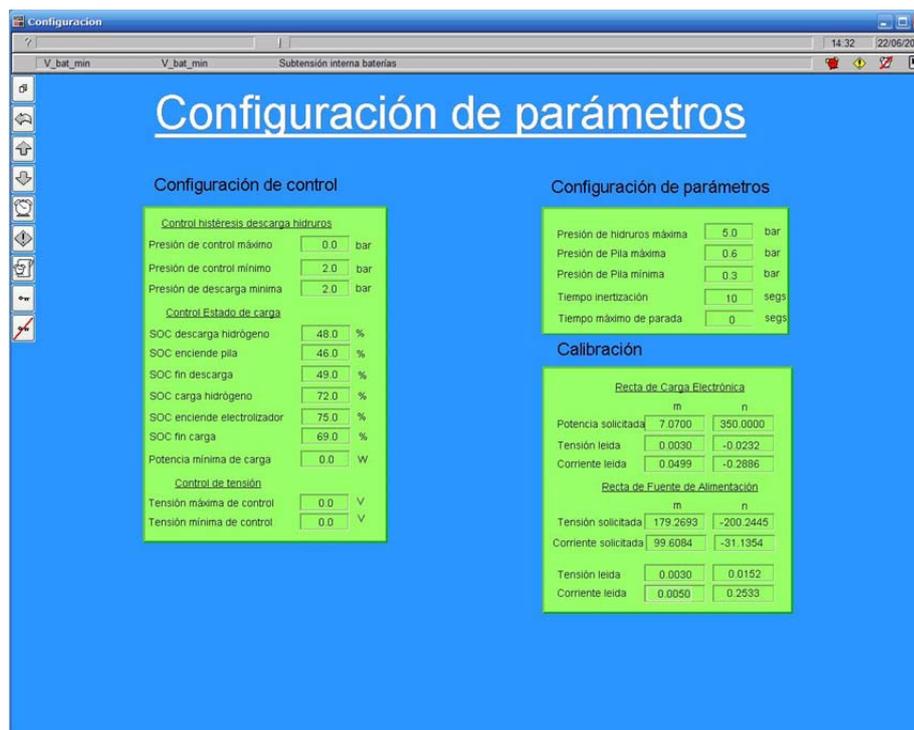


Ilustración 95 - Pantalla de configuración de parámetros

6.2.2 Almacenamiento de parámetros

Se dispone de un dispositivo, virtual, para el guardado de parámetros de configuración, el cual cada 2 segundos revisará si coinciden los valores de dichas variables del PLC con los almacenados en el dispositivo. En caso de no coincidir se actualizará los valores guardados en el PLC.

Gracias a esto conseguimos que permanezcan los parámetros invariables y seguros. En caso de un reinicio en frío del PLC, que sucederá cada vez que pase por el estado de reposo, no se volvería a los valores iniciales configurados en el PLC.

6.2.3 Base de datos de perfiles de generación y demanda

Para el modo de funcionamiento automático, se ha dispuesto de dos bases de datos, en formato dbf, donde se almacenarán y se leerán los valores de los perfiles de generación y demanda que queramos simular.

En la base de datos existen tres columnas, la primera será para el ID, la segunda será para el tiempo en minutos y la tercera es para la potencia en Watios. Por ejemplo para un registro [12, 30, 500] significa que es el registro 12, y que para el minuto 30 el dispositivo asociado debe generar o consumir una potencia de 523W.

Entre dos registros consecutivos se interpolará linealmente entre los dos valores de potencia. Por ejemplo para el registro del ejemplo anterior, y para el registro [13, 40, 600]. En el minuto 35 se debe consumir o generar, según el dispositivo, 550W.

6.2.4 Usuarios

Para la seguridad del sistema se ha generado un sistema de usuarios, que contempla un usuario administrador para la modificación e interacción con el SCADA, un usuario que no sea el administrador sólo podrá visualizar datos, y almacenarlos.

El administrador deberá iniciar sesión cada 30 segundos, en caso de olvido de cerrar sesión se cerrará automáticamente, aumentando la seguridad del sistema.

6.2.5 Alarmas

Para la visualización de las alarmas detectadas por el sistema, se dispone de un visualizador en todas las páginas donde se podrá contemplar la última alarma activa.

Además se dispone de una página donde podremos visualizar el histórico de alarmas, y borrarlas.