

# IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE ALARMAS EXTERNAS EN LA CENTRAL TELEFÓNICA DE PINAR DEL RIO



**Por:** Ing. Yoel León Duque, Técnico en telemática, División Territorial Pinar del Río, ETECSA.  
yoel.leon@etecsca.cu

## RESUMEN

En este artículo se describen el diseño y la implementación de un sistema de gestión remota de alarmas externas en la Central telefónica de Pinar del Río. Este sistema permite obtener en tiempo real un reporte sobre los sistemas de climatización, alimentación energética y seguridad en centrales telefónicas AXE obteniendo mayor rapidez, una alta precisión, disminución de interrupciones en la red telefónica y un aumento de la calidad del servicio.

**Palabras clave:** Supervisión, gestión, alarmas

## ABSTRACT

Taking into account the conceptual bases and premises defined by the MES (Higher Education Ministry) for the design of the new study plans (Plan E), important to understand the characteristics of the academic plan in which the participation of the employing entities is hierarchized, this article shows the peculiarities of the new study plan of the Telecommunications and Electronics Engineering career in Cuba

**Keywords:** Study plans, Telecommunications and Electronics career, professional values, curricular strategies, continuous training, work practice, integral training

## Introducción

La creciente demanda de los servicios de telecomunicaciones y el alcance y desarrollo de la red ha conducido a que las empresas vinculadas a esta rama se sientan con la obligación de brindar cada día servicios con mayor calidad, flexibilidad y velocidad. Los sistemas de backup, de climatización, los de contra robos e incendio constituyen el aseguramiento en segundo plano para mantener un servicio con los requerimientos óptimos, garantizando la continuidad y durabilidad de la costosa inversión de infraestructura. Todos estos equipos de aseguramiento también entran en la gestión de la red. Los sistemas de visualización y gestión de alarmas que se utilizan actualmente en el Centro de gestión de Pinar del Río cumplen con los requerimientos de su diseño, pero todos son de uso general de modo que, al recibirse una notificación de alguna eventualidad, no siempre se brinda de manera exacta y rápida toda la información al respecto que permita una respuesta o toma de decisión con el mínimo de tiempo y sin errores.

En nuestro país en ocasiones existen afectaciones en la red eléctrica dando lugar a fallos frecuentes, lo que implica posibles interrupciones del servicio telefónico. Para dismi-

nuir estos daños en los Centros de Gestión de ETECSA se cuenta con sistemas de respaldo de baterías, rectificadores, grupos electrógenos, alarmas antirrobo, etc. La supervisión de este equipamiento se ve ligada al resto por lo que obstaculiza la decantación rápida y efectiva de las averías restando potencialidad.

Para comprender la estructura del sistema de alarmas primero definiremos lo que es una alarma. De forma general, es una señal que avisa de un peligro inmediato. En términos militares es una señal para prepararse inmediatamente a la defensa o al combate. Las alarmas para nuestro sistema son impresos emitidos por la Central provenientes de un elemento de la red, que nos alertan sobre una situación de fallo o sobrepaso de límites de supervisión o disturbios. Estas alarmas están organizadas en clases y categorías.

La clase de una alarma indica el grado de urgencia asociado a ella. Las alarmas clase A son generadas por fallas espontáneas y las de clase O por acciones del operador que afectan la calidad y fiabilidad del servicio.

La urgencia en la toma de acción según la clase de alarma es:



A1: acción inmediata incluso en horas extra-laborales.

A2: acción inmediata en horario laboral.

A3: acción dentro de la semana.

O1: toma acción en horario laboral lo más pronto posible.

O2: acción en un momento conveniente.

La categoría de una alarma indica el tipo de equipo que genera la alarma. El sistema AXE puede manejar hasta 16 categorías de alarmas, para el caso del Centro de Gestión de Pinar del Río son:

APT: La parte del hardware. Ejemplos: Conmutadores, líneas de abonado, entre otros.

APZ: La parte del software. Ejemplos: Procesamiento de datos, procesadores y equipos de entrada -salida, POWER- Alarmas de fuerza, EXT- Alarmas externas.

AXE puede monitorear el estado de cualquier dispositivo externo a la Central siempre que se disponga de un sensor capaz de generar un abierto o un corto entre dos hilos. Mediante comandos se configuran dándole una clase, una categoría, cómo se activará (corto o abierto) y un nombre asociado a la alarma para esclarecer su procedencia. Esta generalmente está asociada a equipos de alimentación y respaldo energético (baterías, rectificadores, planta de emergencia, UPS, FANs entre otros), climatización (consolas, Split, temperatura del local), seguridad (fuego, humo, puertas, movimiento).

Las plataformas de supervisión para interactuar y conocer el estado de las alarmas son los brindados por el fabricante el WinFiol y el AlarmTool, herramientas que se conectan vía TELNET y permiten la comunicación hombre-máquina.

WinFiol es un software diseñado en plataforma visual el cual permite gestionar la red de telecomunicación. Se conecta a través de una red Ethernet y abre una ventana telnet. Este, mediante instrucciones, permite a sus usuarios dar comandos a la Central y recibir respuestas en forma de impresos, de hecho opera y configura a la central. Esta ventana en forma de consola ofrece una serie de facilidades. (Figura 1)

El AlarmTool es una aplicación del tipo administración de fallas —*fault management*—, es decir, se conecta TELNET con un canal para alarmas y muestra de forma visual todos los impresos de alarmas activas; permite el reconocimiento, ordenamiento, además de una representación en forma de panel, separadas por colores según su clase. Esta aplicación muestra las alarmas pero no ofrece más datos que la alarma en sí. Tampoco permite interactuar con los elementos de red por lo que se complementa con el WinFiol. (Figuras 2 y 3)

Tanto el Winfiol como el AlarmTool en conjunto cumplen con los requisitos necesarios para la visualización y gestión de las alarmas y algo más, pero existen posibilidades no brindadas en ambos casos. La mayor ventaja del WinFiol consiste en la interacción entre usuario-Central a través de comandos e impresos, pero se torna difícil llevar

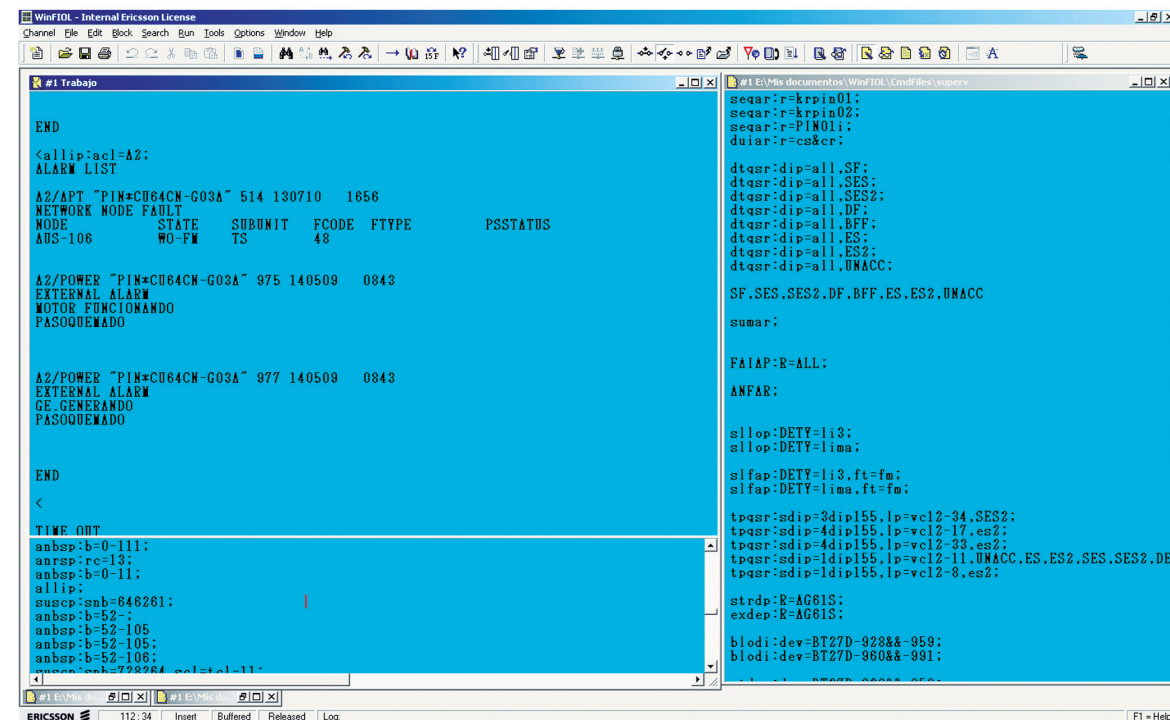


Figura 1. Herramienta WinFiol para la operación de centrales AXE. Fuente: Captura de pantalla.

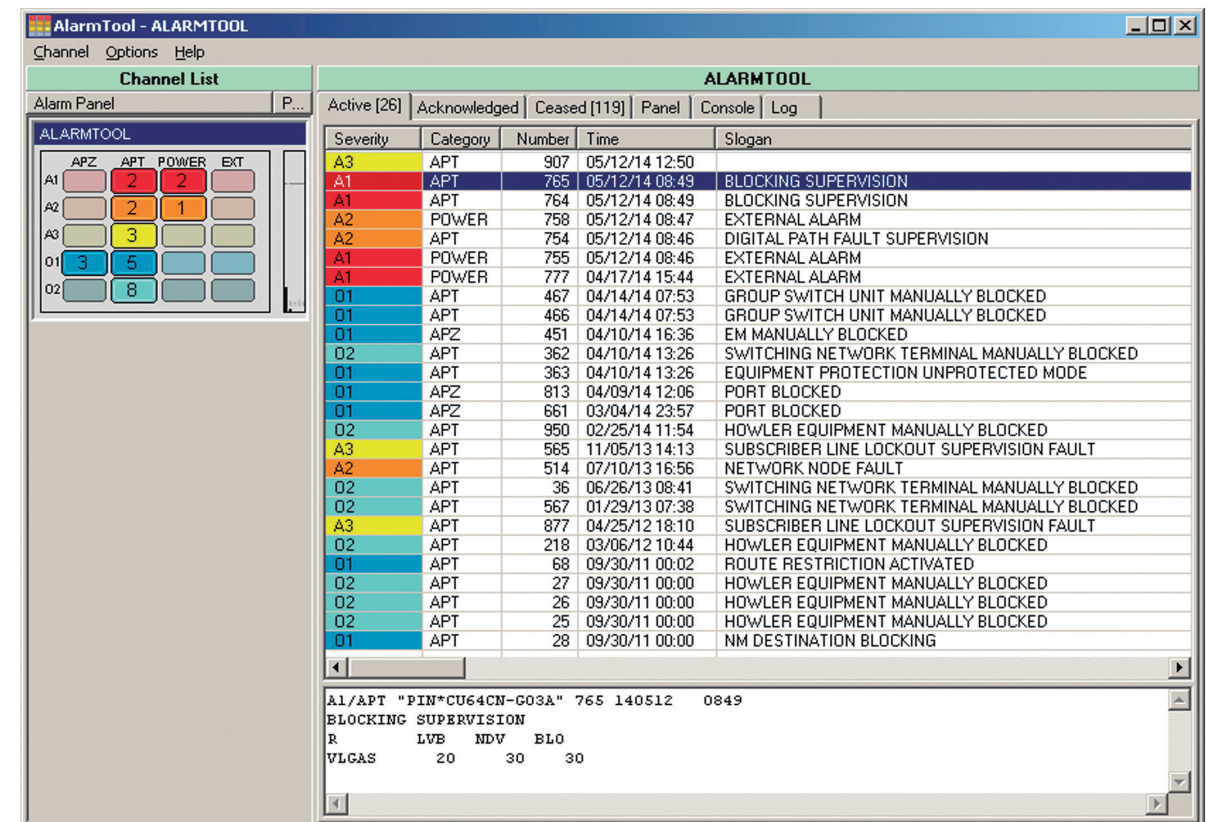


Figura 2. Herramienta AlarmTool para la operación de centrales AXE, Alarmas Activas. Fuente: Captura de pantalla.

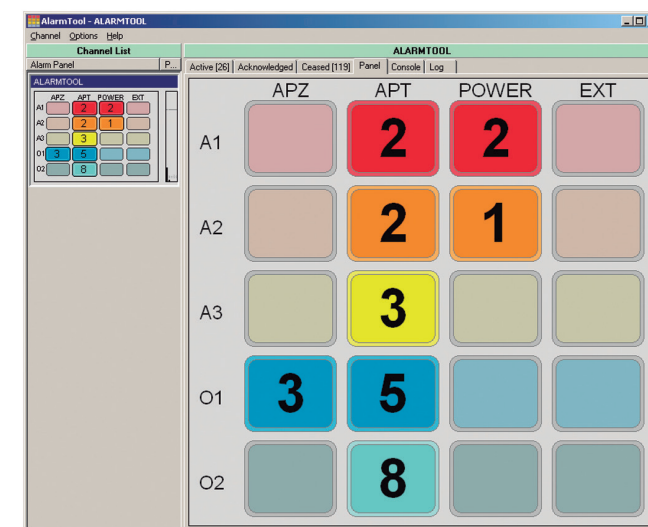


Figura 3. Herramienta AlarmTool para la operación de centrales AXE, Panel. Fuente: Captura de pantalla.

las alarmas activas en tiempo real, así como determinar la procedencia y estado.

Por otra parte, el AlarmTool tiene la ventaja de mostrar las alarmas activas en tiempo real pero no permite conocer la procedencia ni intercambiar entre el usuario y la red, además es necesario estar leyendo los impresos cada vez que

el usuario pretenda informarse del estado de las alarmas. Las plataformas usadas actualmente (WinFiol y AlarmTool) para la gestión de la red son bastante fuertes pero a la vez inestables, donde el proceso es en alto grado manual si tenemos en cuenta que para conocer los recursos hay que interactuar mediante comandos, así como para tomar decisiones o cambiar configuraciones del mismo modo. La visualización de una alarma no aporta todos los datos necesarios, por lo que la información es escasa, toda la gestión está en la habilidad, rapidez y conocimientos del operador.

El sistema AXE está sustentado en lenguaje Delphi y enaminado a visualizar y gestionar de manera remota las alarmas externas, es decir, las alarmas que tienen que ver con la seguridad, climatización, alimentación energética y respaldo y con una mayor rapidez en la toma de decisión. La tarea principal es brindar la información de alarmas recibidas a los operadores del sistema, además de mantener los datos actualizados de los elementos de la red, mostrar otros datos de interés.

Es evidente que frente a un fallo de alguno de los equipos involucrados se generarán una serie de eventos (o alarmas) de varios de los equipos implicados generando así, el torrente de alarmas. Estos viajarán por la red de transporte hacia la Central AXE y esta enviará vía TELNET y al estilo propietario un conjunto de impresos que



representan los datos del evento incluyendo la clase y la categoría, el tiempo y la descripción del mismo. Es necesario determinar la causa principal de fallo del servicio mediante la correlación de esos eventos y poder establecer mecanismos de filtrado que permitan distinguir entre el gran flujo de eventos aquellos importantes o determinantes de fallos en el servicio.

La seguridad esencialmente viene dada por la propia Central AXE-10 donde el administrador define cada usuario y el nivel de acceso. Es de destacar que ha sido posible la integración de todos los procesos en forma gradual y efectuar cambios sobre sus implementaciones sin alterar el sistema. Esto muestra de alguna manera el alto grado de desacoplamiento que existe entre los procesos, además del potencial de escalabilidad del sistema.

Esta aplicación integra un conjunto de actividades y funciones que realiza el supervisor siguiendo las normas de operación y mantenimiento establecidas para el trabajo con las Centrales AXE-10 además, buscando ante todo que el usuario final le sea lo más sencillo posible la manipulación del mismo, por lo que, brinda facilidades donde acciones extremadamente complejas como cambios en la configuración de alarmas, localización de datos adjunto a la alarma sean tan simples como clicar un botón o se realicen de manera autónoma. También la representación gráfica de la red, forma de los objetos, colores, parpadeo, sonido, distribución de paneles, botones y mensajes hacen de la aplicación una herramienta muy efectiva y rápida en el tratamiento de las alarmas externas.

Los elementos estructurales están conformados por:

- Equipos gestionados. Estos equipos están en el extremo de la red y son los que interesa gestionar, entre ellos se encuentran: split, aire acondicionado, consolas, intercambiadores de calor, alarma antirrobo, alarma contra incendio, baterías, inversores, rectificadores, grupos electrógenos, etc.
- Elementos sensores. Son los encargados de chequear mediante interruptores, sensores on/off el estado de los equipos gestionados y enviar notificación al cambiar de estado. Unidad de remota de abonado, otras centrales.
- Red de transporte. Se encarga de transportar las notificaciones entre los elementos sensores y la central AXE-10. Fibra, coaxial, radio, equipos de transporte.
- AXE-10. Es en nuestro caso portadora de datos de configuración y fallos de los elementos, eje central de una red estrella compuesta por los elementos sensores y nos envía los fallos al sistema de operaciones e intercambia información con el mismo.

- Ethernet. Sirve de enlace de comunicación entre AXE-10 y el Sistema de Operaciones.

- Sistema de Operaciones. Es prácticamente el corazón, responsable por la gestión de la red controlando la operación de sus elementos. Ejecuta la tarea de juntar información desde los elementos de red y procesarla de acuerdo a las funciones del Sistema de Gestión de Red. (Apropiadamente, el sistema de operaciones cumple los requerimientos de los sistemas abiertos).

- Estaciones Terminales. Son la representación física de las interfaces hombre-máquina por medio de las cuales los operadores pueden comunicarse. Son computadoras, equipadas con capacidades gráficas eficientes

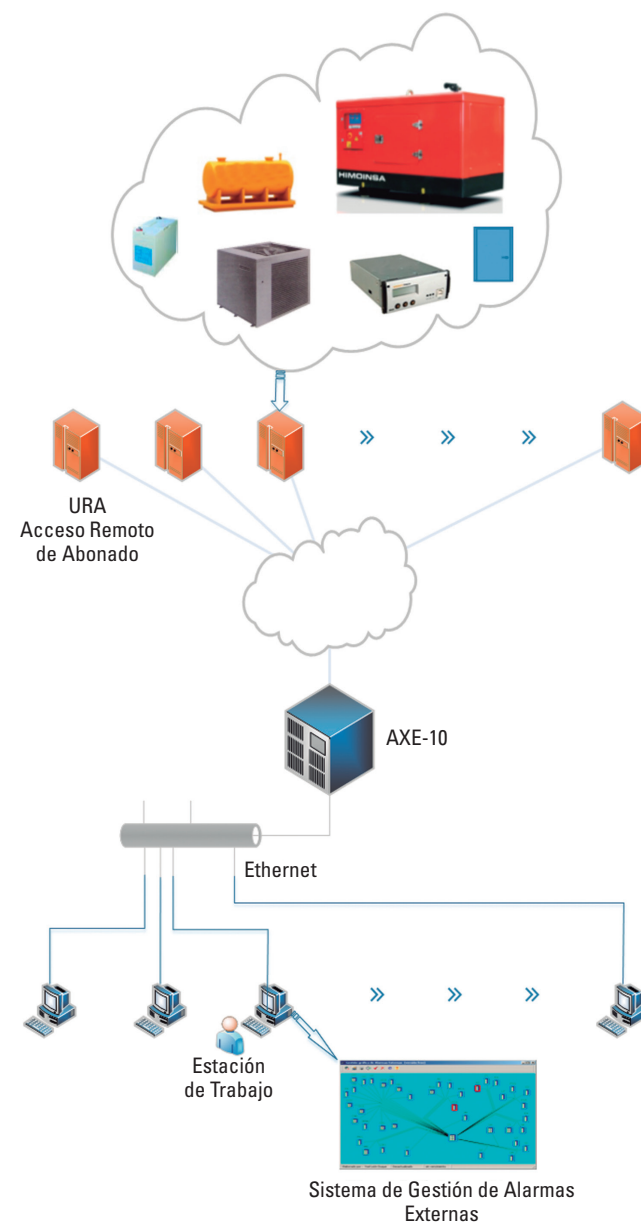


Figura 4. Estructura de la red. Fuente: Elaboración propia.

tes con el objetivo de ser capaces de satisfacer los requerimientos de los operadores.

Las funciones de este sistema son:

- Recolección de datos. Recolecta de los recursos aquellos parámetros de funcionamiento y configuración.
- Configuración de los recursos. Utilización de esos datos para actuar sobre la configuración de los recursos gestionados.
- Almacenamiento de los datos sobre la configuración. Se almacenan datos de configuración, esto permite obtener un inventario de la red.
- Análisis de datos. Es el procesamiento de los datos recogidos para obtener el valor de los parámetros de prestaciones que se han definido.

- La detección e identificación de los fallos. Se basa en la recogida de tantos datos acerca del fallo como sea posible.

- Política de seguridad. El Sistema de Gestión está dotado de su propio mecanismo de seguridad pues estos sistemas poseen información muy importante acerca del funcionamiento de los recursos que controla.

- Contabilidad. Su misión es recolectar estadísticas para permitir al explotador de la red generar informes que reflejen la utilización de los recursos y tener elementos de decisión para una asignación de recursos más eficientes.

A continuación se muestran las principales ventanas donde se visualiza el funcionamiento del sistema:

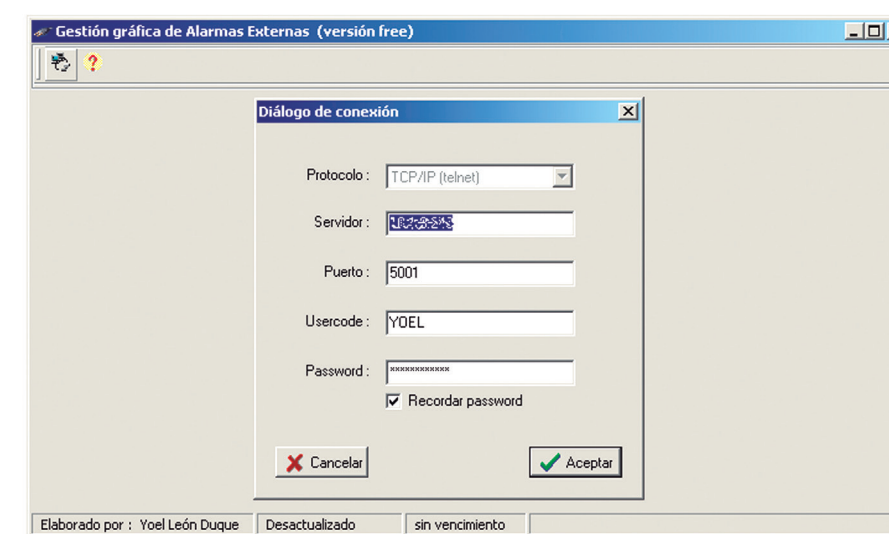


Figura 5. Diálogo de conexión. Fuente: Captura de pantalla.

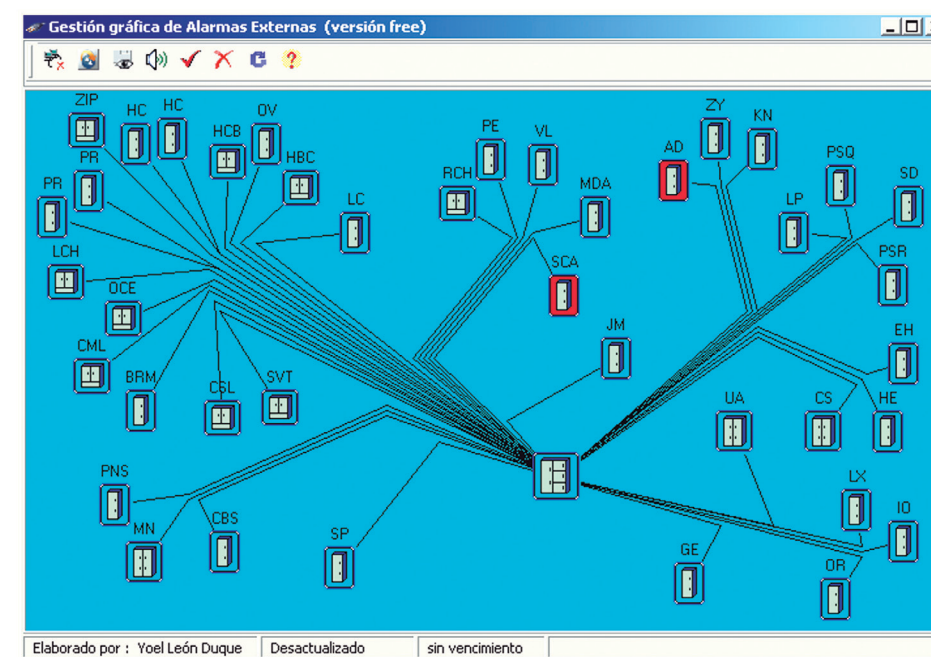


Figura 6. Ventana principal. Fuente: Captura de pantalla.

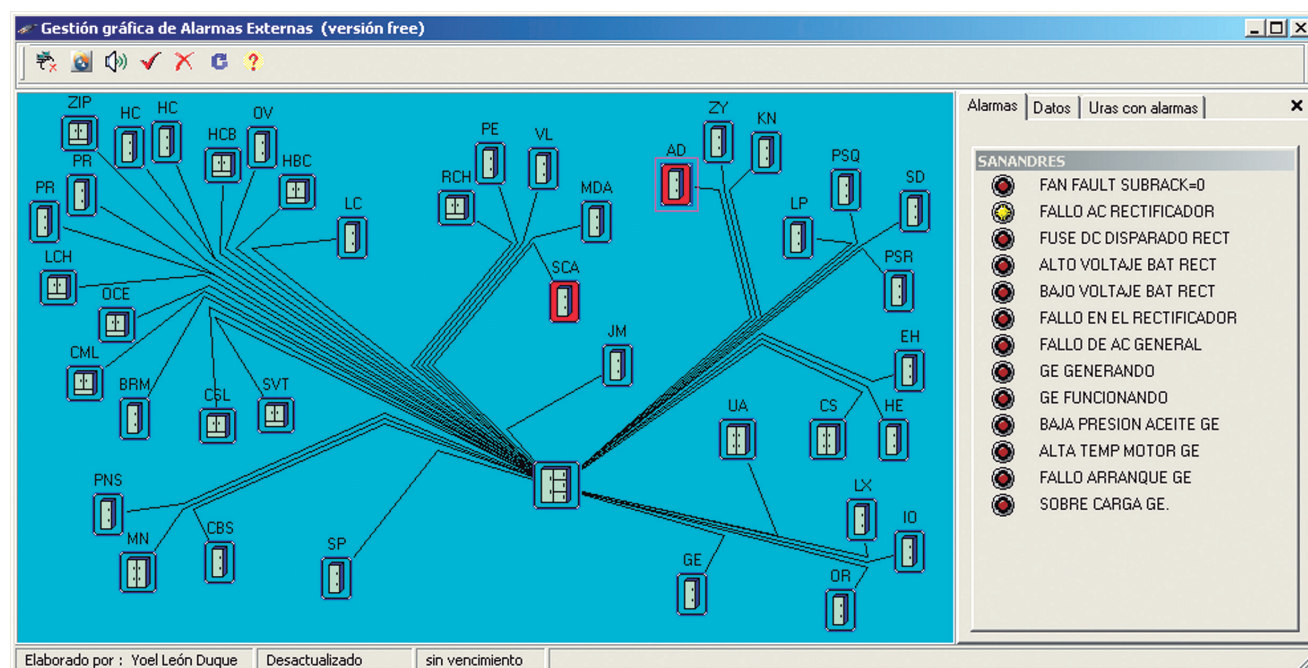


Figura 7. Ventana principal más panel auxiliar. Fuente: Captura de pantalla.

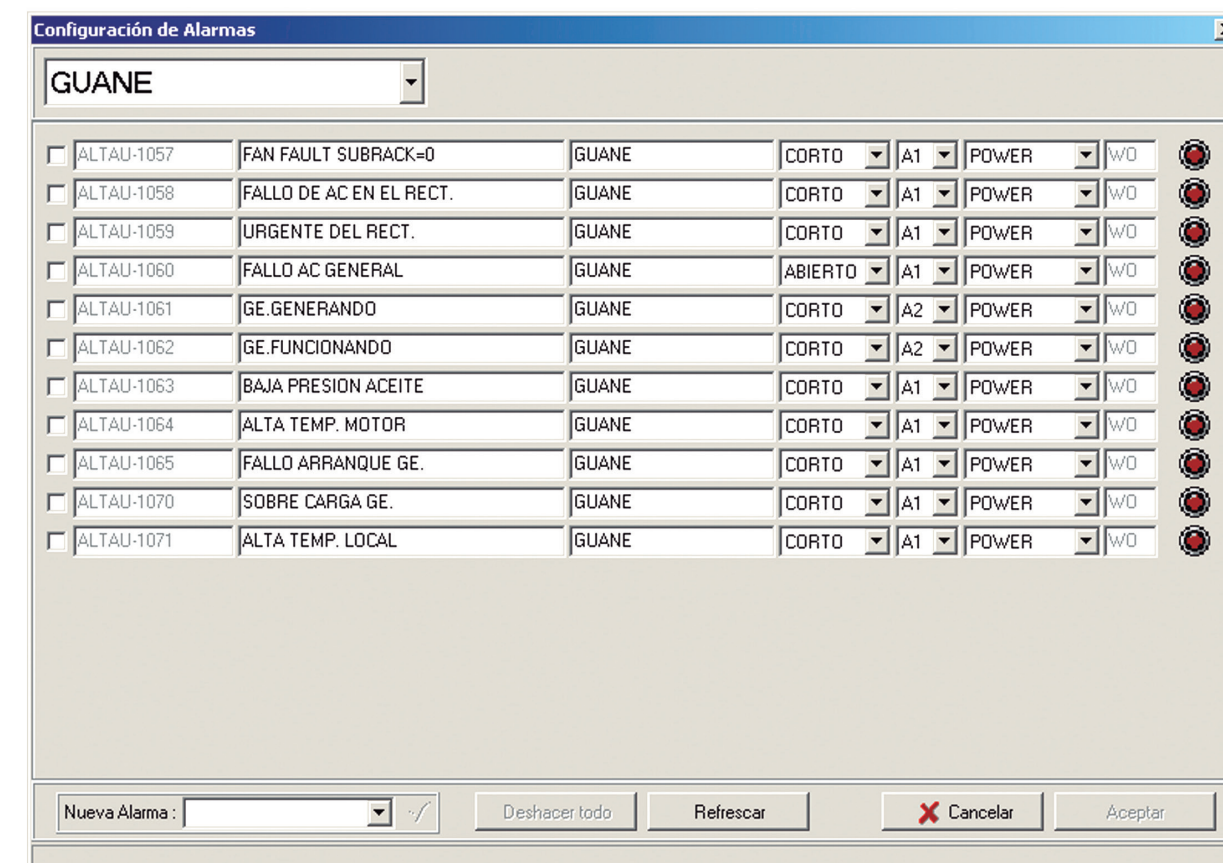


Figura 9. Configuración de alarmas. Fuente: Captura de pantalla.

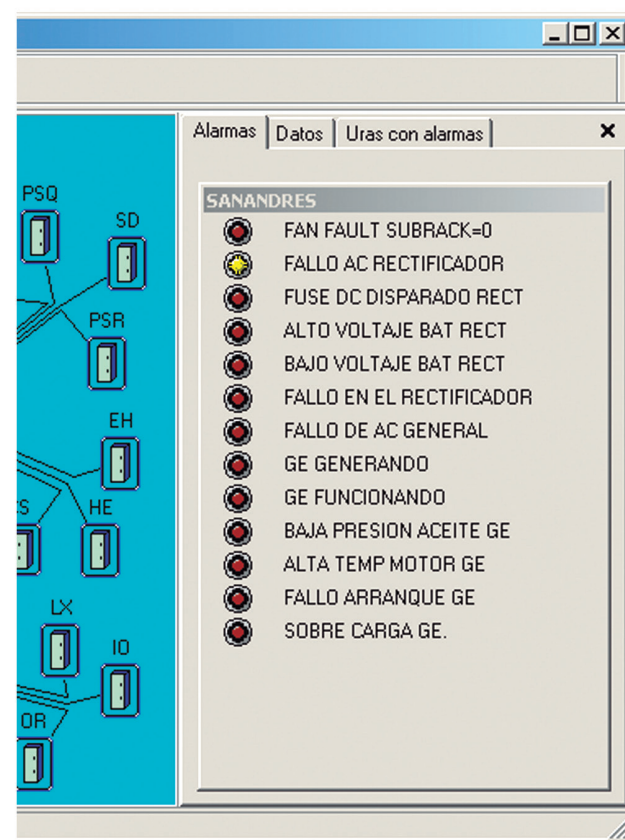


Figura 8. Panel auxiliar - Alarmas. Fuente: Captura de pantalla.

## Conclusiones

La aplicación permite con una interfaz gráfica pero a la vez sencilla y poco cargada obtener, con tan solo mirar, clicar, arrastrar y sin intercambiar comandos, el estado de la red, datos de configuración, edición y demás, iden-

tificación de los fallos y todo con la seguridad requerida. La aplicación representa una opción económica ya que hace uso solo de los recursos existentes. En la práctica tuvo gran aceptación entre los operarios, los tiempos de respuestas muy pequeños y una baja tasa de error.

(Artículo recibido en diciembre de 2016 y aprobado en abril de 2017)

