



Programa: Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas.

Subprograma: Sistema de Monitoreo Online del Área Industrial.

Objetivos del Subprograma: Consolidar un centro observatorio ambiental a través de la incorporación de nuevas tecnologías que nos den soporte en beneficio del Monitoreo y Control del Área Industrial y Portuaria.

Período: Enero a Diciembre de 2017.

1. Resumen del Plan de Trabajo

Este informe tiene como objetivo presentar el estado de avance y alcance del monitoreo online de diferentes contaminantes generados desde los distintos establecimientos industriales radicados en el Polo Petroquímico y Área Portuaria. A tal efecto el CTE pretende hacer uso de nuevas tecnologías con el objeto de, una vez alcanzada una base sólida de infraestructura informática y electrónica, disponer de esquemas de sensores, comunicaciones y aplicativos necesarios y de vanguardia.

El sistema SCADA instalado en la sala de guardia forma parte del Observatorio Ambiental del Comité Técnico Ejecutivo. El mismo aporta un gran número de funcionalidades las que son visualizadas y controladas a través de una serie de pantallas destinadas a facilitar su operación, integrando varias fuentes de información:

- Recepción y visualización de señales de niveles de concentración de amoníaco.
- Recepción y visualización de señales de niveles de concentración de cloro.
- Recepción y visualización de señales de niveles de ruido desde las EMAC.
- Recepción y visualización de variables medidas por las dos estaciones meteorológicas.
- Visualización de los datos resultantes de los rondines de monitoreo efectuados por la Guardia Ambiental (Ruido, VCM, VOC y BTEX).
- Visualización de datos enviados por las EMCABB (CO, NO_x, PM₁₀, SO₂ y O₃).

Integrado al sistema de pantallas del SCADA se encuentra el sistema de monitoreo por cámaras de video:

- Visualización de cámaras del sistema de monitoreo del Municipio.
- Visualización y control de cámaras de alta definición del CTE.

2. Señales de nivel de concentración de amoníaco

Estas señales son transmitidas desde Unidades Terminales Remotas (RTU) hacia las oficinas del CTE. Las mismas son interpretadas y representadas por el sistema SCADA.

Actualmente se reciben señales provenientes de 9 estaciones RTU, de las cuales 5 son propiedad del CTE y las 4 restantes son responsabilidad de la empresa Profertil::

1. Club Náutico (CTE).
2. Puerto Galván (CTE).
3. Solvay Indupa (CTE).
4. Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (CTE).
5. Rotonda de acceso al Puerto de Bahía Blanca en 18 de Julio y Vélez (CTE).
6. Campo Scout Ernesto Pilling (Profertil).
7. Jardín Maternal (Profertil).
8. Comité Técnico Ejecutivo (Profertil).
9. Escuela Nro. 15 (Profertil).

Ver inciso "1 - Captura de la pantalla general del sistema SCADA" incluido en el Anexo del Subprograma Sistema de Monitoreo Online del Área Industrial (página 10). En el inciso 2 del Anexo del Subprograma Sistema de Monitoreo Online del Área Industrial (página 11) se encuentran representadas las partes que componen una RTU.

El sistema SCADA permite visualizar los siguientes parámetros, provenientes de las RTU:

- Nivel de concentración de amoníaco detectado.
- Estado de alarma. El sistema está configurado para alarmarse a dos concentraciones diferentes:
 - se activa la alarma de baja concentración cuando el sensor detecta 5 ppm de amoníaco en el aire.
 - Se activa la alarma de alta concentración cuando el sensor detecta 15 ppm de amoníaco en el aire.
- Estado del enlace comunicacional.
- Interrupción de la alimentación eléctrica y apertura de puerta de la RTU.

3. Señales de nivel de concentración de cloro

El CTE recibe señales de concentración de los 68 sensores de detección de cloro ubicados en la periferia de la empresa Unipar Indupa. Históricamente lo hizo a través de una comunicación radial con visualización de alarmas de 9 y 25 ppm, sin tener posibilidad de individualizar el sector activado hasta que se consultaba a la empresa.

Paralelamente al sistema de transmisión mencionado, desde principios del 2015, se reciben vía señal inalámbrica las mismas señales generadas por los 68 sensores de cloro que son transmitidas desde una Unidad Terminal Remota (RTU) instalada en la planta de Cloro Soda (Unipar Indupa) hacia las oficinas del CTE. Las mismas son interpretadas y representadas por el sistema SCADA instalado en la sala de guardia.

Este segundo sistema aporta la seguridad de la redundancia, y resulta fundamental para disminuir el tiempo de reacción por parte del CTE ante cualquier evento que traiga aparejada una fuga de cloro.

Ver inciso "3 - Captura de la pantalla INDUPA del sistema SCADA" incluido en el Anexo del Subprograma Sistema de Monitoreo Online del Área Industrial (página 12).

4. Señales de nivel de ruido

Las Estaciones de Monitoreo Acústico Continuo (EMAC), transmiten los datos de presión acústica medidos por los sonómetros Brüel & Kjær en forma online al CTE. A partir de 2016 se integraron estas mediciones al SCADA mediante una aplicación desarrollada en el CTE para tal fin.

De esta manera pudieron configurarse alarmas automáticas por nivel de ruido, y se agregó la visualización de gráficos de presión sonora en el mismo sistema.

Ver inciso "4 - Captura de la pantalla de Sonómetros del sistema SCADA" incluido en el Anexo del Subprograma Sistema de Monitoreo Online del Área Industrial (página 13).

5. Sistema de cámaras de video en Alta Definición

En la terraza del CTE están instaladas 5 cámaras fijas de alta definición apuntando a objetivos específicos del sector industrial. Adicionalmente hay una cámara DOMO robotizada que el operador de la Guardia puede manejar para enfocar y hacer zoom sobre cualquier punto que quiera observar. Este material se guarda en formato digital las 24 horas del día los 365 días del año.



El sistema es fundamental para el trabajo de la Guardia Ambiental y de gran utilidad para dar soporte al grupo de inspectores y monitores como registro de eventos ambientales.

Ver inciso "5 - Captura de la pantalla del sistema de video del CTE" incluido en el Anexo del Subprograma Sistema de Monitoreo Online del Área Industrial (páginas 14 y 15).

6. Tareas realizadas durante el año 2017

Durante el año 2017 se desarrollaron los siguientes servicios:

- a. Servicio de mantenimiento adaptativo: implica todas las mejoras y modificaciones que se desean implementar sobre el sistema SCADA.
- b. Servicio de mantenimiento correctivo: implica las tareas que se requieran para restaurar el normal funcionamiento de algún elemento de los sistemas que componen el observatorio ambiental del CTE (Ej.: calibración de los sensores de amoníaco).
- c. Servicios de asistencia: implica todo tipo de asesoramiento y soporte en el desarrollo y planificación de la evolución del observatorio ambiental (Ej.: instalación de nuevos sensores).

Estas tareas se ejecutan a través de un servicio especializado contratado, con la intención de mantenerlo activo de manera continua, brindando respuestas rápidas a las fallas esporádicas que surjan y sirviendo de soporte al momento de planificar mejoras. Desde 2016, se trabaja de manera coordinada y bajo la supervisión del Ingeniero Electrónico del CTE.

En tal sentido, se llevaron a cabo las actividades que se mencionan a continuación:

- Consolidación del nuevo sistema SCADA: se ajustaron detalles y se incorporaron funcionalidades a fin de explotar las ventajas del nuevo software y equipamiento incorporados.
- Incorporación de una nueva RTU de medición de amoníaco en la rotonda de acceso a puerto.
- Mudanza de la RTU de medición de amoníaco dentro del Club Náutico a un sitio con mejor capacidad de medición.
- Mudanza de la RTU de medición de amoníaco dentro del CGPBB a un sitio con mejor capacidad de medición y comunicación.
- Supervisión del cambio de sensores de la red de medición de amoníaco de Profértil. Se reemplazaron los de marca Scott por equipos Honeywell, idénticos a los utilizados por el CTE.



- Renovación del enlace de comunicaciones de la RTU de cloro en Indupa (nueva antena a mayor altura).
- Reemplazo de la antena omnidireccional en el nodo central de comunicaciones del CTE. Este equipo funcionará a futuro como respaldo del nuevo nodo de comunicaciones a instalarse en 2018.
- Renovación completa del sistema de cámaras del CTE. Se reemplazaron las cinco cámaras fijas existentes (analógicas) por equipos digitales de alta definición. Se incorporó una cámara robotizada tipo DOMO con zoom de gran potencia. El registro de video se hace ahora de manera digital con un nuevo grabador tipo DVR, el cual es capaz de almacenar 6 meses de todas las imágenes tomadas por el sistema.
- Seguimiento y soporte de las tareas de chequeo del funcionamiento del sistema y sus componentes:
 - Calibración de sensores y recambio de los agotados.
 - Recambio de componentes de las RTU (fuentes, baterías, componentes eléctricos, cerramientos, etc.) con el objeto de asegurar su óptimo funcionamiento.
 - Realización de auditorías orientadas a verificar el correcto funcionamiento y el adecuado estado de mantenimiento del sistema de sensores de amoniaco y transmisión de las señales al Comité Técnico Ejecutivo.
- Especificación y llamado a oferta para el proyecto del nuevo nodo de comunicaciones ubicado en el CTE.
- Se comenzó la conformación de un pequeño laboratorio de electrónica, mediante la adquisición de herramientas e instrumental, para dar soporte al diagnóstico y mantenimiento de equipos e instrumentos del Observatorio Ambiental.
- Se inició la separación de la red del Observatorio Ambiental de la red administrativa del CTE.



7. Plan de trabajo futuro

- Instalación y puesta en marcha del nuevo nodo de comunicaciones en el CTE (incluye torre, pararrayos, antenas y equipamiento de administración).
- Finalizar la separación de la red de adquisición de sensores remotos, de la red general del CTE.
- Dado el equipamiento involucrado, incorporar sistema de protección contra descargas atmosféricas en las RTU de ruido (EMAC) y en las cabinas de monitoreo de calidad de aire (EMCABB).
- Proyecto de automatización de EMCABB I y II.
- Proyecto de RTU de medición de pH en canal colector.
- Proyecto de muestreador de lluvia automático.



8. Conclusiones

Durante 2017 se finalizó la renovación total del sistema SCADA (hardware y gran parte del software) iniciada en 2016. Este sistema es la base del Observatorio Ambiental, de aquí la importancia de haber concretado este paso, ya que ahora contamos con una plataforma más sólida para seguir creciendo en prestaciones. Una muestra de ello es el nuevo sistema de cámaras de video que pudo integrarse con éxito a la infraestructura instalada recientemente (servidores, racks, cableados, monitores y sistemas de control nuevos de la sala de guardia). A futuro, nuevas terminales remotas midiendo otros tipos de variables ambientales enriquecerán nuestras alertas y bases de datos, la posibilidad de agregar más cámaras incluso en sitios alejados aumentará nuestra capacidad de ver, grabar y seguir en vivo los eventos de interés para el CTE. Los Guardias Ambientales podrán valerse entonces de más y mejores herramientas a la hora de evaluar y tomar decisiones. A su vez, Inspectores y Monitoreadores contarán con mayor cantidad de datos, evidencias e instrumentos de análisis para desempeñar sus tareas.

Por otra parte, se comienza a materializar la idea de agregar al CTE un pequeño laboratorio-taller de electrónica que permita realizar un primer diagnóstico de equipos en falla, y en algunos casos realizar las reparaciones y chequeos de los mismos. Esto representa varias ventajas: mejor conocimiento de las tecnologías utilizadas, menor tiempo de equipos fuera de servicio y el ahorro de enviar instrumentos a reparación cuando las fallas son relativamente simples. El éxito de esta idea estará condicionado no sólo a la compra de herramientas e instrumental, sino también a la capacitación continua del personal involucrado.



ANEXO

Programa: Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas.

Subprograma: Sistema de Monitoreo Online del Área Industrial.



1. Captura de la pantalla general del sistema SCADA



2. Componentes de una RTU de monitoreo de NH3

Transmisor – Sensor de NH3



Gabinete

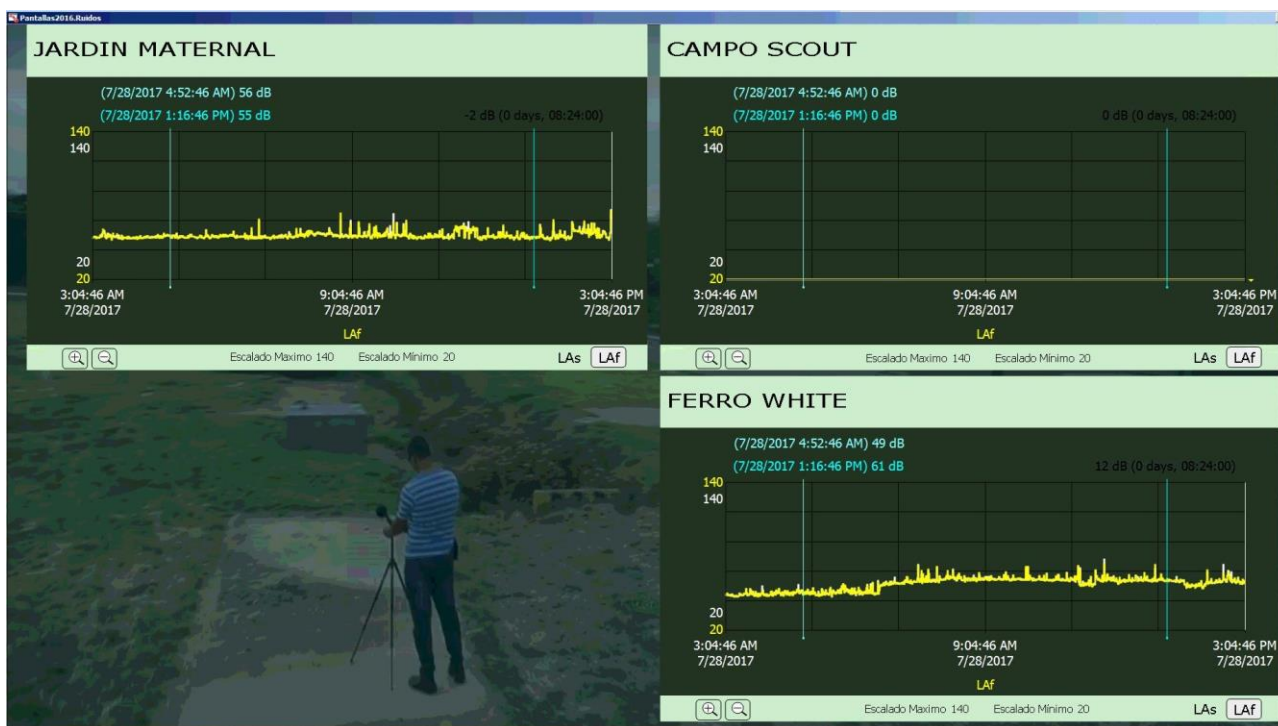


1. Llave térmica
2. Bornera
3. Toma de corriente
4. PLC
5. UPS
6. Fuente de alimentación
7. POE

3. Captura de la pantalla INDUPA del sistema SCADA



4. Captura de la pantalla de Sonómetros del sistema SCADA



5. Capturas de la pantalla del sistema de video del CTE

