

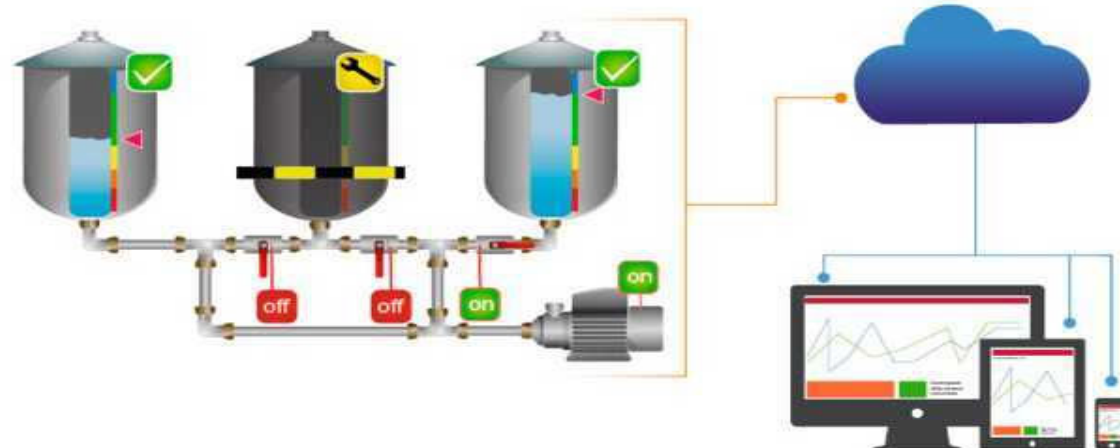
Familia InBeeBox

**Nueva Generación de Redes
inteligentes para Aplicaciones
M2M en acueductos y redes
Distribuidas**



Agenda: Soluciones M2M Avanzados con InBeeBox

- Quien Somos.
- La Unidad Terminal Remota InBeeBox.
- Sensores y equipos periféricos
- Descripción de la solución NOC/SCADA
- Ventajas del Sistema



QUIENES SOMOS



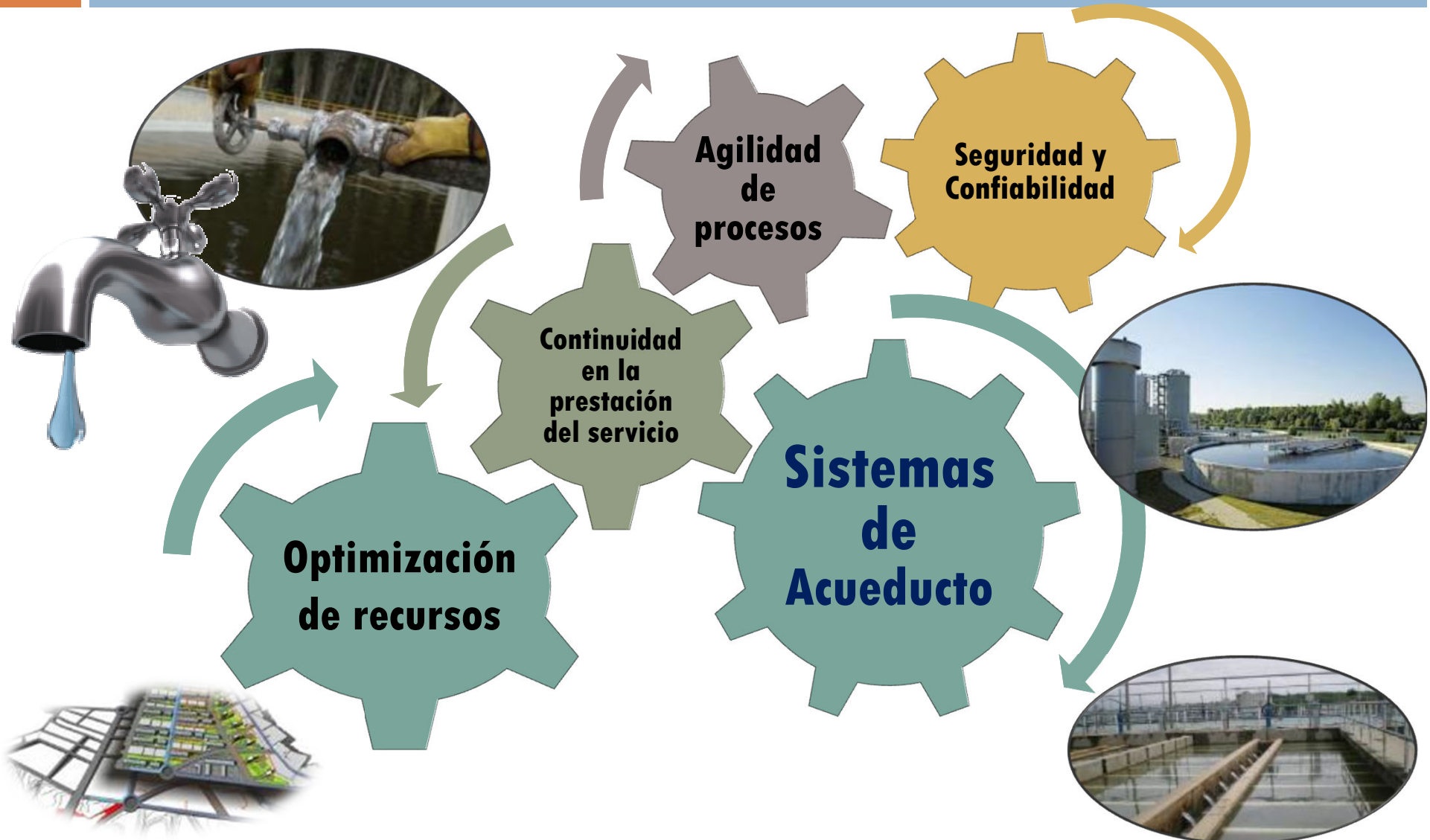
3

Grupo AMnetpro S.A.S,

- Empresa Colombo Israelita de investigación y desarrollo.
- Personal multidisciplinarios y años de experiencia en desarrollos industriales.
- Desarrollo con las tecnologías más avanzadas.
- NOC, SCADA, IoT, Movilidad/GPS, M2M.
- Soluciones en plataformas Privadas y/o Nube.
- Desarrolladora de la solución M2M InBeeBox



QUIENES SOMOS



MARCO DE REFERENCIA SISTEMA AUTOMATIZADO

5



- En la automatización se transfieren tareas realizadas por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.
- Un sistema automatizado consta de dos partes:

- **Parte de mando:** Suele ser un autómata programable, este debe poder comunicarse con todos los elementos del sistema automatizado.

- **Parte Operativa:** Es la parte que actúa directamente sobre la máquina, son instrumentos y actuadores.



MARCO DE REFERENCIA

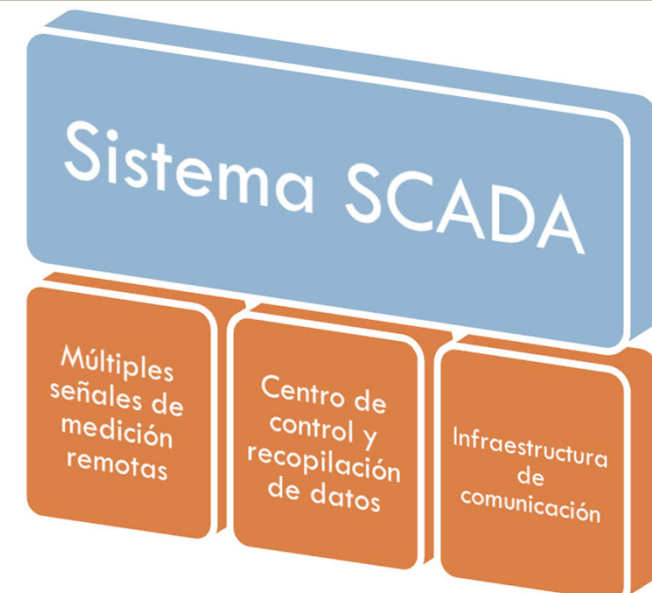
SCADA Control de Supervisión y Adquisición de Datos



OPERAR LAS REDES DE ACUEDUCTO Y DE AGUAS RESIDUALES DEMANDAN EN LA ACTUALIDAD LA UTILIZACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS QUE PERMITAN FUNDAMENTALMENTE, CONSERVAR LA CONTINUIDAD DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO, AGILIZAR LOS PROCESOS, GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS, OPTIMIZAR LOS RECURSOS Y ACRECENTAR LA CONFIABILIDAD DE LOS EQUIPOS QUE OPERAN.

Es un sistema computacional que permite supervisar y controlar variables de proceso a distancia, proporcionando comunicación con los dispositivos de campo (controladores autónomos) y controlando el proceso de forma automática por medio de un software especializado.

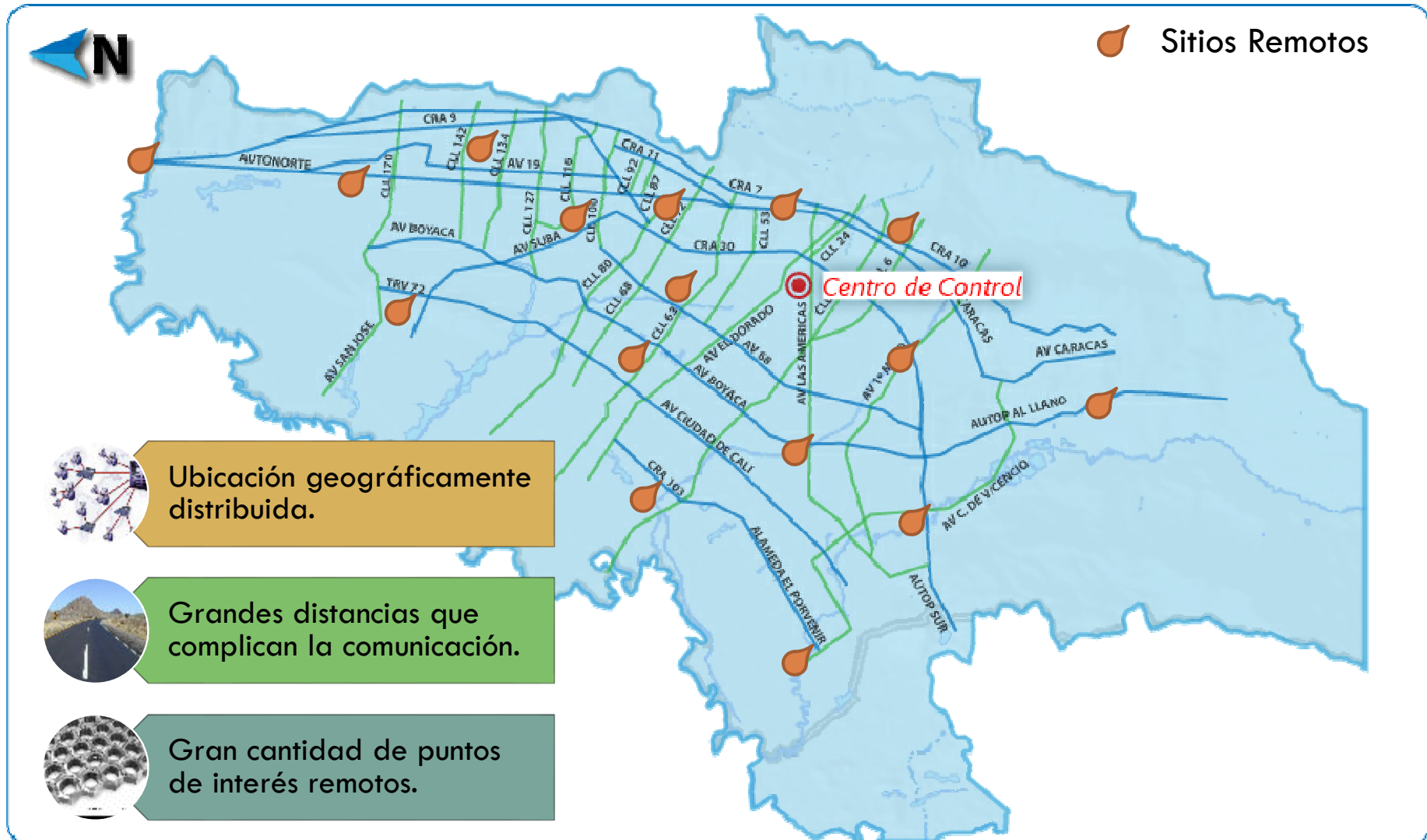
SCADA es un concepto de control orientado a recopilación de DATOS en un centro de control, este junto con sus operadores son el centro de su universo.



MARCO DE REFERENCIA

SITIOS DE MEDICIÓN REMOTOS

7

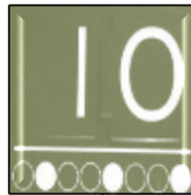


Los equipos remotos se usan para recoger los datos de campo, en redes ampliamente distribuidas.



Esenciales

- Los sitios remotos son uno de los componentes esenciales del sistema SCADA, ya que en estos se obtiene y se transmite información obtenida de los diferentes procesos físicos importantes.



Pocas variables

- En general los sitios remotos tienen pocas Entradas/Salidas ya que las variables monitoreadas son pocas y los sitios son pequeños



Datos sensibles al tiempo

- Los datos de los sitios remotos deben ser tomados en tiempo real sin que esto implique altos costos en las comunicaciones por ejemplo con sistemas cableados.

AUTOMATIZACION Y SCADA TÍPICOS DE UN ACUEDUCTO

Sitio	Tipo	No. De E/S	Cantidades de sitios en la red	Frecuencia de Reportes	Auto operable
Bocatoma	Captación	10-100	<10	Minutos o Horas	si
Pozo	Captación	10-100	<50	Minutos o Horas	si
Desarenadores	Tratamiento	<10	<10	Minutos o Horas	si
Tanque de almacenamiento	Red de distribución	<10	10-50 o mas	Minutos o Horas	si
Bombeo	Red de distribución	10-500	10-50 o mas	Minutos o Horas	si
Válvula reductora de presión	Red de distribución	10-100	10-50 o mas	Minutos o Horas	si
Válvula reductora de caudal	Red de distribución	10-100	10-50 o mas	Minutos o Horas	si
Macro medición	Red de distribución	<10	10-500 o mas	Minutos o Horas	si
Planta de tratamiento	Tratamiento	>500	<10	Minutos o Horas	si
Estaciones Eléctricas	Todos	<100	10-50 o mas	Minutos o Horas	si





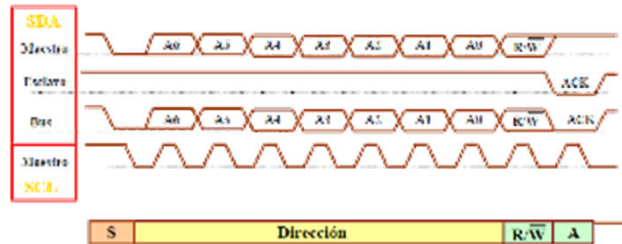
La infraestructura celular es una solución de comunicación con bajos costos y alta confiabilidad.

SITIOS FACTIBLES

- Sitios con pocas señales
- Difícil acceso o escondidos
- Pocas posibilidades para montaje de altas antenas
- Tienen tendencia a robo o vandalismo

CARACTERÍSTICAS MINIMAS

- RTU integradas con comunicación celular
- Protocolo TCP
- APN Privado
- Seguridad informática protegida con nombre de usuario y clave
- Fácil integración de nuevos sitios y diagnostico de problemas.



El protocolo define las reglas de comunicación entre dispositivos, la calidad de información garbada y la oportunidad de la información

Seleccionar el protocolo correcto el lo mas critico en sistemas SCADA



En el momento en que se produce un evento el equipo en campo debe agregar una estampa de tiempo del momento en que se produzca.

Se deben marcar los datos producidos con la fecha y la hora del momento del evento.



La grabación de estos datos debe permitir SOE (Secuencia de Eventos) directamente desde campo!

o sea secuencia de eventos, la cual permite almacenar no solo los datos vistos en momento de comunicarse con el campo sino toda la información que se produzca y en orden, para ser posteriormente analizados en la central.



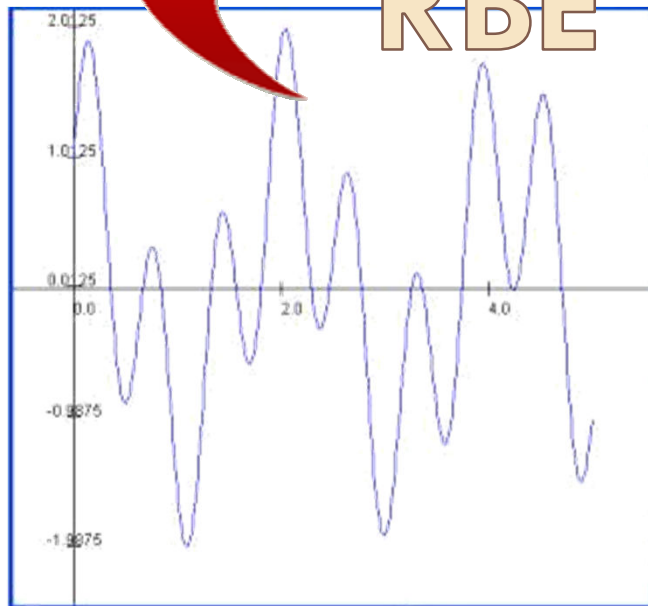
PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN RBE (REPORT BY EXCEPTION)



13



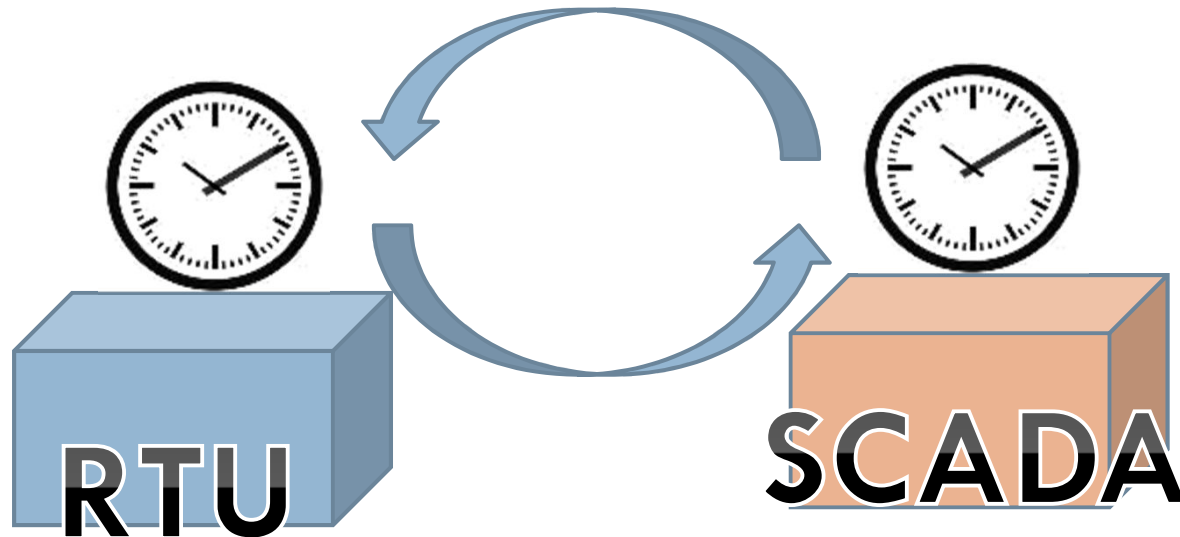
RBE



Los ordenadores de campo (PLC/RTU/PAC/DCS/etc.) deben transmitir datos cuando existe un cambio que ha sido configurado y **no** solamente cuando se le pide esta información.

Esto permite liberar ancho de banda evitando comunicación que no aportan ninguna relevante información haciendo posible controlar mas campos en el mismo ancho de banda.





Todos los equipos en campo, deben mantener siempre una misma hora y fecha coordinados con el sistema SCADA para que la información capturada tenga toda la misma referencia de tiempo y los datos sean verídicos.

Protocolo RAVID

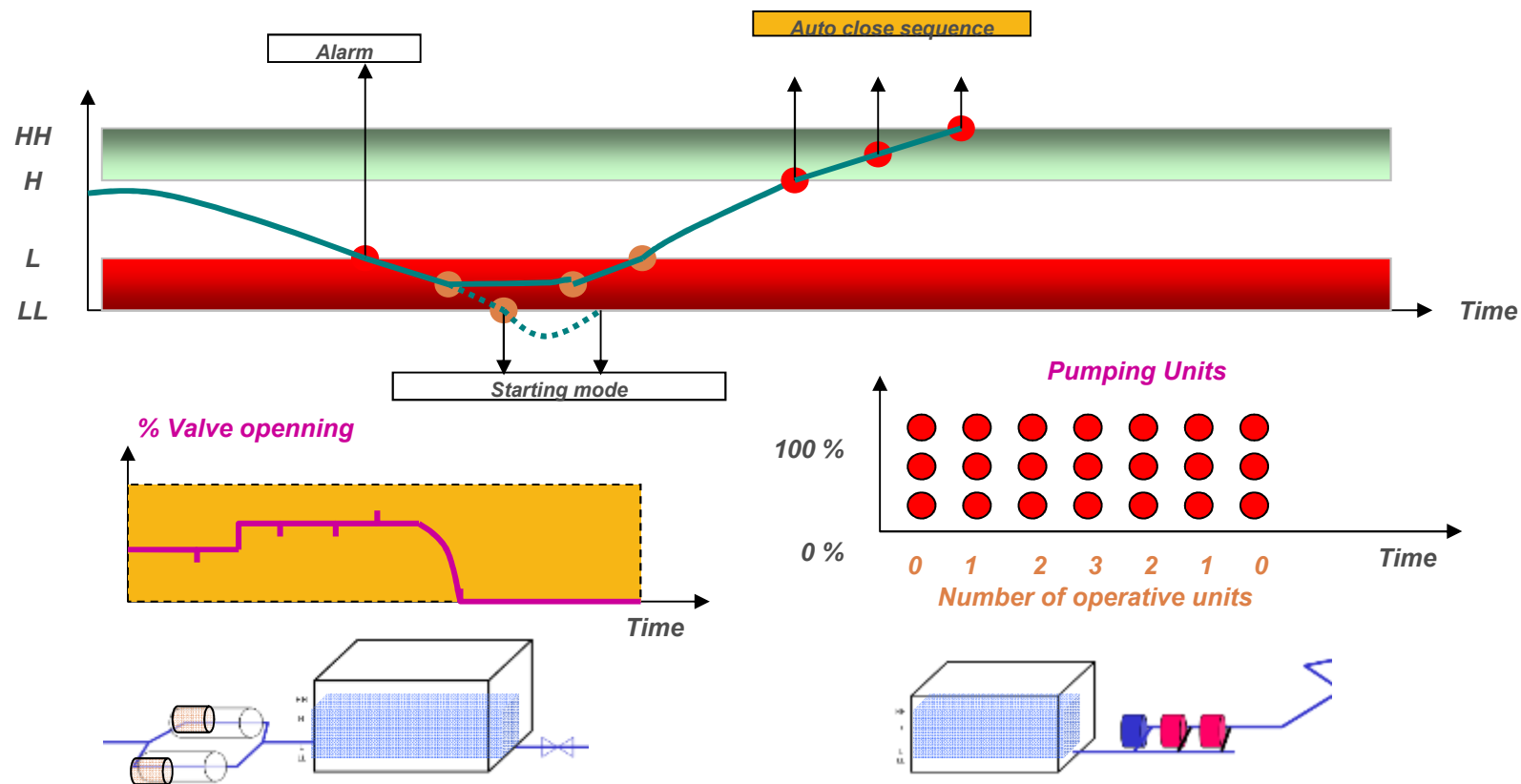
Es un protocolo abierto, propiedad de Amnetpro, que fue desarrollado especialmente para aplicaciones SCADA en redes celulares, es un protocolo flexible, eficiente y robusto que tiene las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS

- ✓ Estampa de tiempo para cada señal
- ✓ RBE – reporte por excepción
- ✓ Sincronización de tiempo
- ✓ Red de multicapas
- ✓ Empaque de datos
- ✓ Store and Forward
- ✓ Jerarquía de datos
- ✓ CRC 16bit
- ✓ TCP/IP o Serial

Control de Niveles

Algoritmos para controlar los niveles de taques, permite reducir tiempo de bombeo, mantener calidad de agua, pruebas de destaquedad automáticas, reducir desgaste.

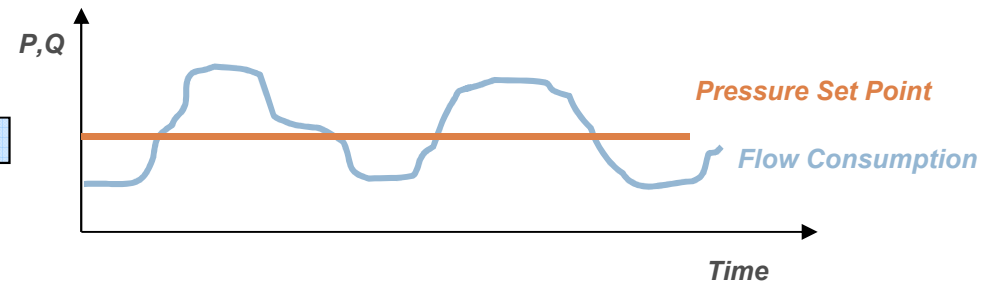


Algoritmos de Prisión y Caudal



17

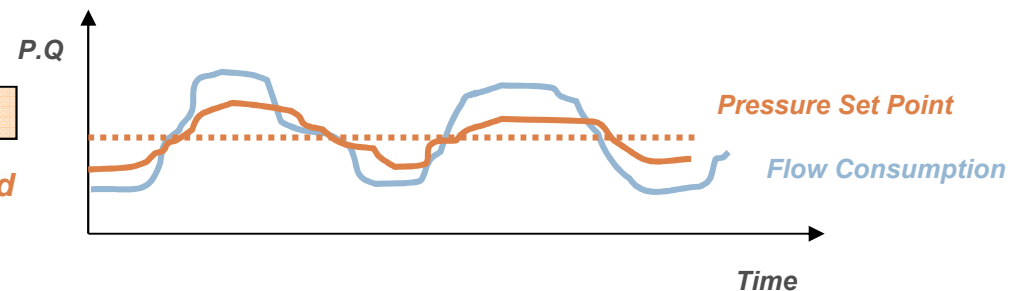
Basic control



Manejo fijo de la presión en la tubería con gran oscilación del caudal, genera desgaste, alimenta fugas y pérdidas

Active Pressure Control

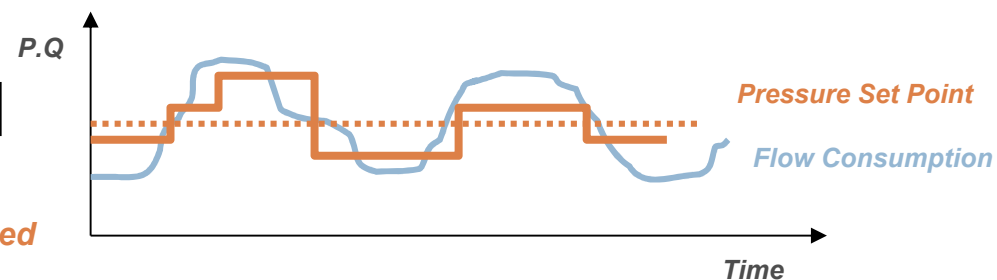
The pressure is regulated as a function of consumption $P = f(Q)$



Control activo de la presión en la tubería que se adapta a la oscilación del caudal, reduce desgaste, evita fugas y pérdidas

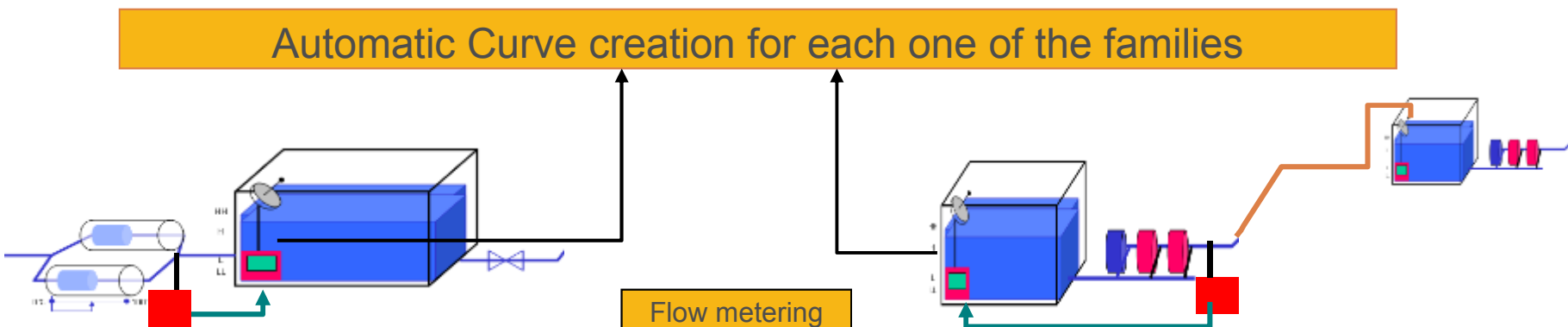
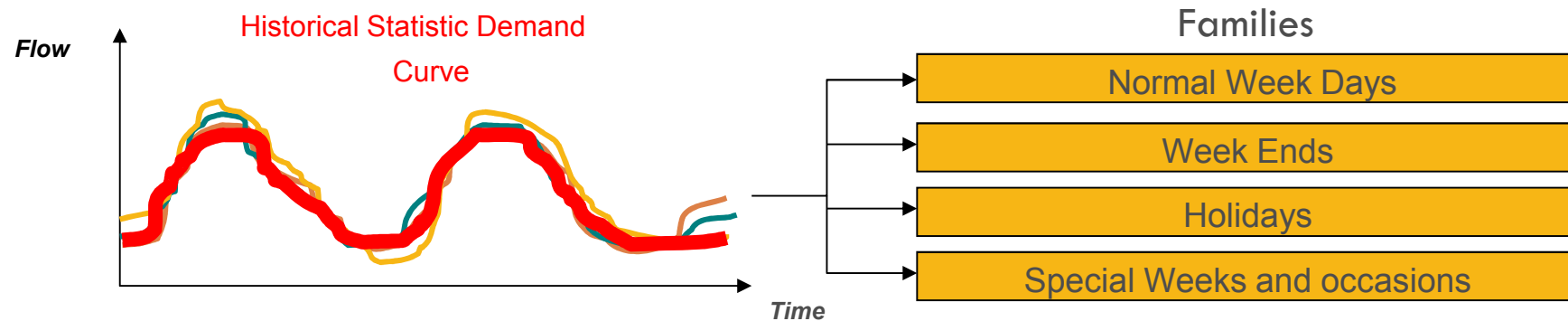
Recipe Control

Pressure is regulated according to programmed recipe



Control activo de la presión con receta, donde no tienen disponibilidad de recursos e instrumentación, reduce desgaste, evita fugas y pérdidas

El algoritmo mas avanzado para controlar redes hidráulicas, permite el estudio estadístico automático y la adaptación automático al consumo de agua.



M2M InBeeBox

AMnetpro Soluciones M2M Inteligentes

INBEEBOX M2M permite supervisar y controlar variables de proceso a distancia, proporcionando comunicación con los dispositivos de campo y controlando el proceso de forma automática por medio de un software especialmente ajustado a cada caso.

INBEEBOX M2M es una Unidad Terminal Remota que compone de un Controlador escogido especialmente por cada proyecto y la tarea que debe realizar. El diseño final entrega funcionalidades industriales de Controlador Lógico Programable (PLC), un dataloger, DVR/NVR integrado con cámaras IP, controlador de automatización programable (PAC) y varios módulos de comunicación.



M2M InBeeBox

AMnetpro Soluciones M2M Inteligentes

InBeeBox es un ordenador multifuncional para cumplir con cualquier tarea de M2M

- Múltiples CPU para mejor consumo de energía
- Múltiples interfaces tipo industrial e TI
- Múltiples interfaces de comunicación (enfoque en redes celulares)
- Plataforma WEB con todo los servicios de un servidor web
- Amplia memoria (hasta 64Gb) para almacén y programación
- Sistema operativa Linux, abierta con soporte y documentación
- Base de datos abierto tipo MySQL o SQL Lite



M2M InBeeBox

Puertos De Comunicación adicionales:

- 2 x RS232
- 1 RS232/485 Configurable por jumper interno
- RS485
- Ethernet RJ45 10/100Mbps
- USB tipo A
- Mini USB tipo AB
- HDMI



Entradas y Salidas:

Entradas Digitales

- 7 DI aislados Atmel SAM4L
- 1 DI aislada ARM1176JZF-S

Salidas Digitales

- 6 DO aislados Atmel SAM4L
- 1 DO NO/NC Relé Latched Atmel SAM4L
- 1 DO aislada ARM1176JZF-S

Entradas Analógicas

- 4 AI, Diferenciales $\pm 1.25\text{VDC}$
-
- 8 AI, single ended 0-3VDC, 0-10VDC, 4-20mA

Salidas Analógicas

- 1 AO, 10 Bit, 0-10VDC



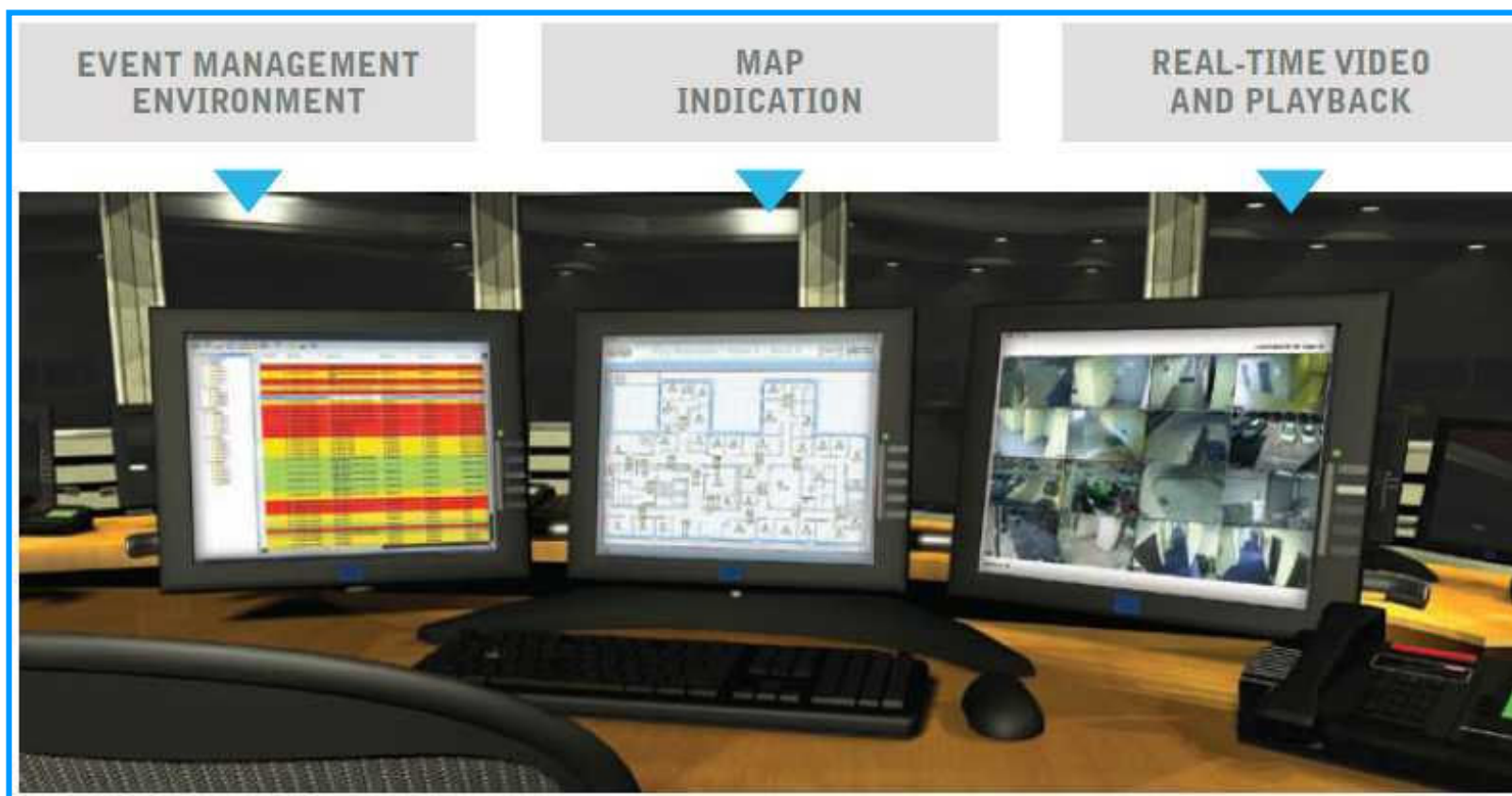
Comunicación:

Modem celular Doble SIM, bajo consumo, RoHS, GSM, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, HSPA,(Opcional LTE). Soporta programación en Python (tercer CPU)

- Opcional: Modem celular, bajo consumo, RoHS, GSM, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, HSPA,(Opcional LTE). Soporta programación en Python (Cuarto CPU)
- Opcional: Modulo RF 868 MHz
- Opcional: Modulo WIFI, ZIGBEE, BlueTooth, CANBus
- Opcional: Modulo de comunicación satelital

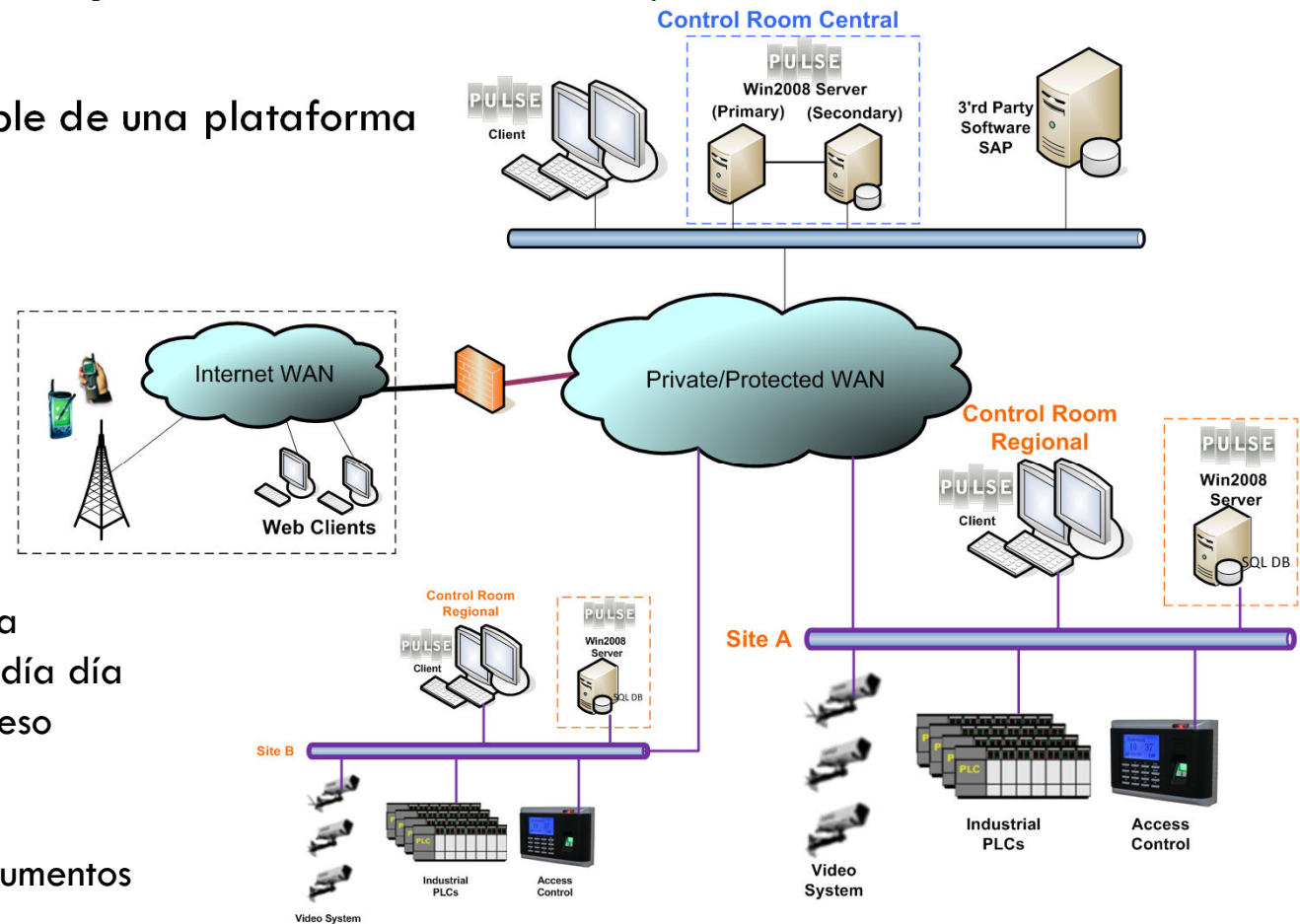


Descripción de la solución NOC/SCADA



Descripción de la solución NOC/SCADA

Sistema integrado y escalable de una plataforma mando y control



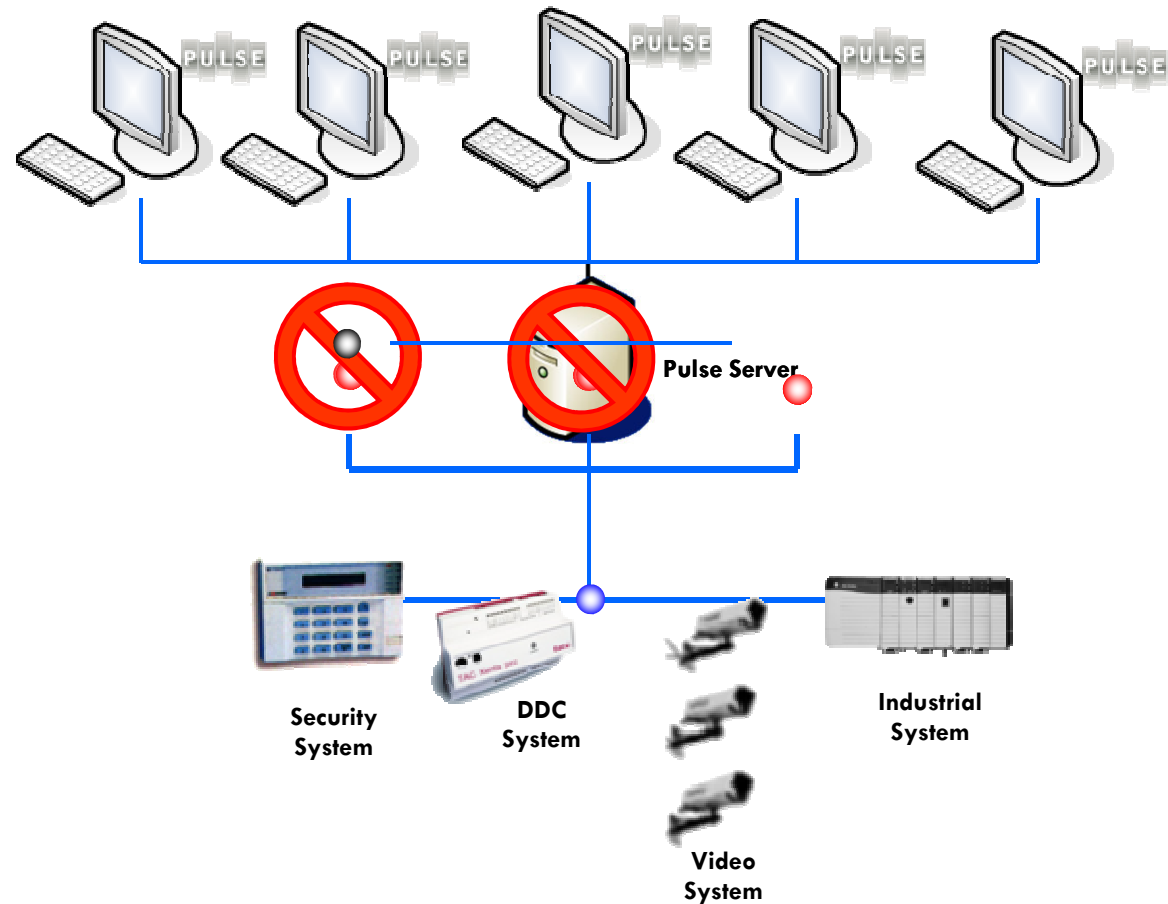
- Monitoreo de infraestructura
- Monitoreo de la operación día a día
- Monitoreo y control de ingreso
- Video analítica
- Cámaras de seguridad
- Monitoreo y control de instrumentos y equipos remotos

M2M InBeeBox



26

Cada sitio remoto se instala un servidor redundante que mandara la información recopilado al centro de control





Interface de manejo de video integrado en el sistema SCADA;

- Capas de grabar video de manera automática para investigación futuro.
- Control sobre PTZ con teclado o joystick
- Relación de cámara/mapa
- Soporte presentación de varios fuentes de video al mismo tiempo



M2M InBeeBox



Gestión de eventos y bitácora electrónica

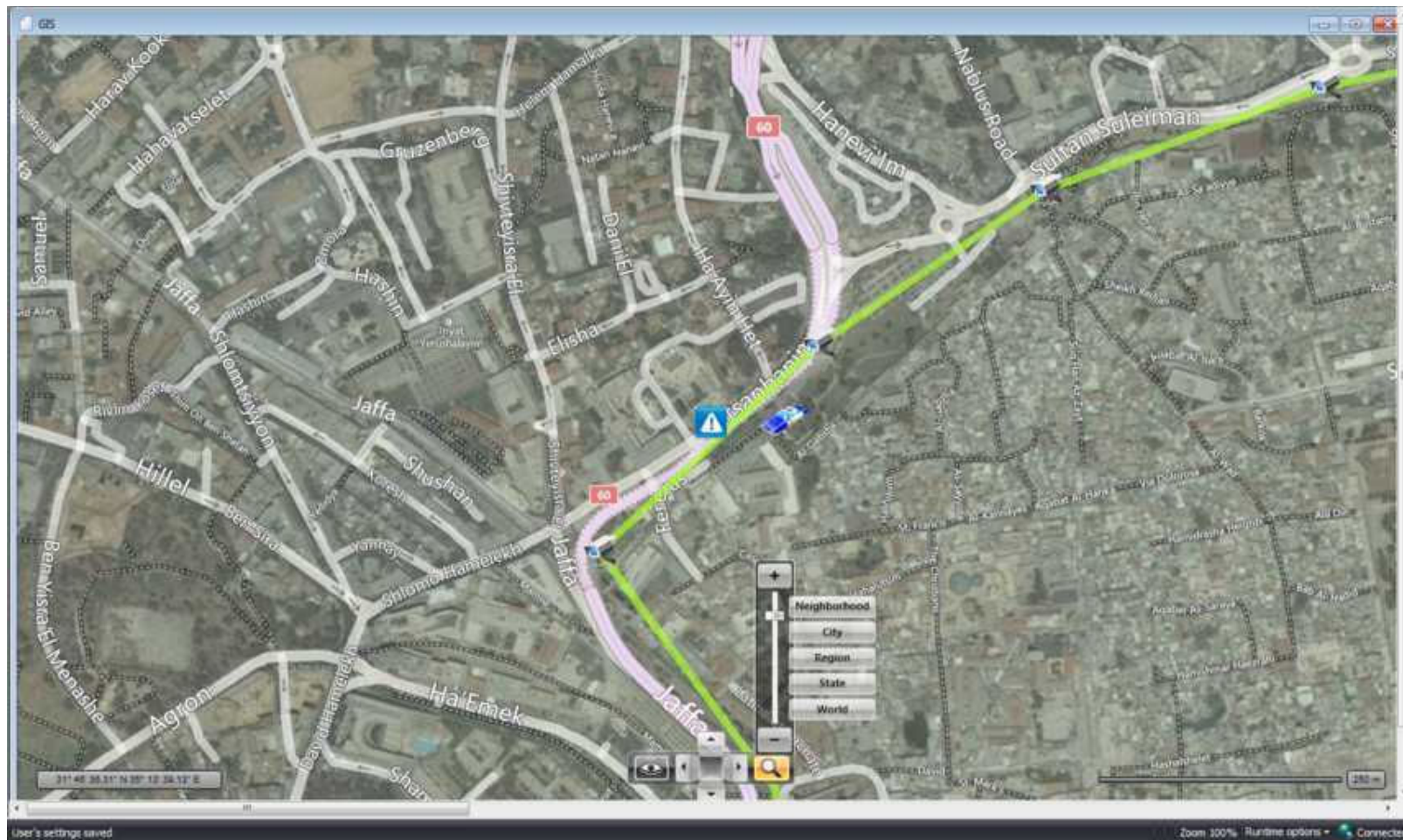
The screenshot displays the AM.netpro software interface, divided into several windows:

- Events Classes:** A table listing event classes with columns for Class Name, Force Closing Tasks, Auto Close Event, Send Report to, and Max Suspension Timeout. The class 'אועקת בטחון גלא סימה' is highlighted.
- Tasks:** A list of tasks for the selected class, including 'צפה בוודא לאימות האתרעה', 'צלצל לאחמלא ותן תיאור מדויק בקשר לאועקה', 'שלח סייר', 'בצע ניטורל מערכת ופתח דלתות חרום', and 'קרא לחובש למקום האירוע'.
- Event Management Table:** A table with columns for Event Code, Start Time, Class Name, Event Name, Alarm Description, Assigned To, and Status. It lists various events and their details.
- Event Details:** A window showing the details of a selected event, including a calendar view, a list of tasks, and a 'Personnel' table.
- Personnel Table:** A table with columns for Full Name, Role, and Status. It lists personnel and their assigned roles.
- Electronic Logbook:** A Gantt-style chart showing event timelines for different personnel (e.g., 'אש', 'סייר', 'מפקד') over a 24-hour period. Green bars indicate active periods.

M2M InBeeBox



Integración de sistema GIS



LOGROS Técnicos



30

- **Cambiar el modo manual de operación de redes hidráulicas a un modo automático y centralizado.**
- **Implementar algoritmos de control avanzados que evitan el error humano.**
- **Optimizar los recursos de la empresa en temas de mantenimiento, preventivo, predictivo y no correctivo**
- **Mejorar la calidad de servicio y la calidad de agua**
- **Disponer a los especialistas y a los ingenieros de proceso con información confiable y oportuno para poder mejora la eficiencia de los procesos.**

LOGROS Económicos



31

- **Reduce costos de mantenimiento**
- **Reduce costos y cantidad de repuestos**
- **Reduce costos de energía**
- **Reduce perdida de agua**
- **Reduce daño a la tubería e infraestructura**
- **Mejora la calidad y la continuidad de servicio**
- **Disponibilidad de información e integración con ERP**
- **Reportes oportunos a la gerencia sobre comportamiento de la red**
- **Mejora la toma de decisiones sobre la inversiones necesarias.**



32

GRACIAS POR SU ATENCION

AMnetpro S.A.S.

Grupo Empresarial

Calle 103 # 13-10 oficina 501 Bogota

+57 1 7451110

www.amnetpro.com