



Madrid, 25 y 26 de mayo de 2015

# ABB Automation Days

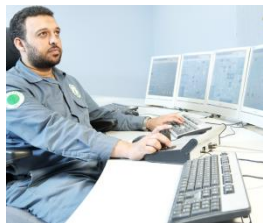
## Soluciones para la Gestión de la Energía Fiabilidad y Eficiencia Energética

# Soluciones para la Gestión de la Energía

## Gestión energética del proceso y gestión eléctrica de la planta.

*cpmPlus Energy Manager: Instrumento para la gestión de la eficiencia energética de los procesos industriales.*

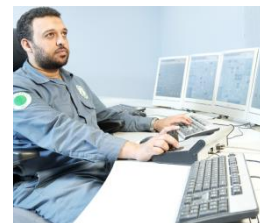
*PMS: Herramienta para la gestión y mejora de la fiabilidad eléctrica de la planta.*



**Control Proceso**



**Control Energía**



**Control Proceso**



**Control Energía**

*cpmPlus Energy Manager*

*PMS – Power Management System*

# Sistema de Gestión Energética – cpmPlus EM

## 1. Descripción de la situación inicial



La experiencia muestra que :

Se pueden conseguir ahorros de entre un 5 % a un 15% a través de diferentes acciones

### Situación de partida

- Empresa industria papelera
- Coste energético es el 30 % del coste de producción
- Poco conocimiento del consumo eléctrico y térmico en tiempo real para las diferentes áreas de proceso.
- Realización manual de informes.
- Sistema de Interrumpibilidad.



# Sistema de Gestión Energética – cpmPlus EM

## 2. Oportunidades de mejora



- El objetivo de la compañía es reducir el coste energético de la planta.
- Incrementar la eficiencia operacional y energética.
- Monitorizar el consumo de diferentes áreas de proceso en tiempo real
- Generación automática de Informes energéticos.
- Planificación de la demanda ( futuro)
- Que el retorno de la inversión aprox. 1 año.
- Generar una política estratégica y certificarse con ISO50001

# Sistema de Gestión Energética – cpmPlus EM

## 3. Propuesta de mejora

ISO 50001:2011

International Standard for Energy Management Systems conformity assessed by

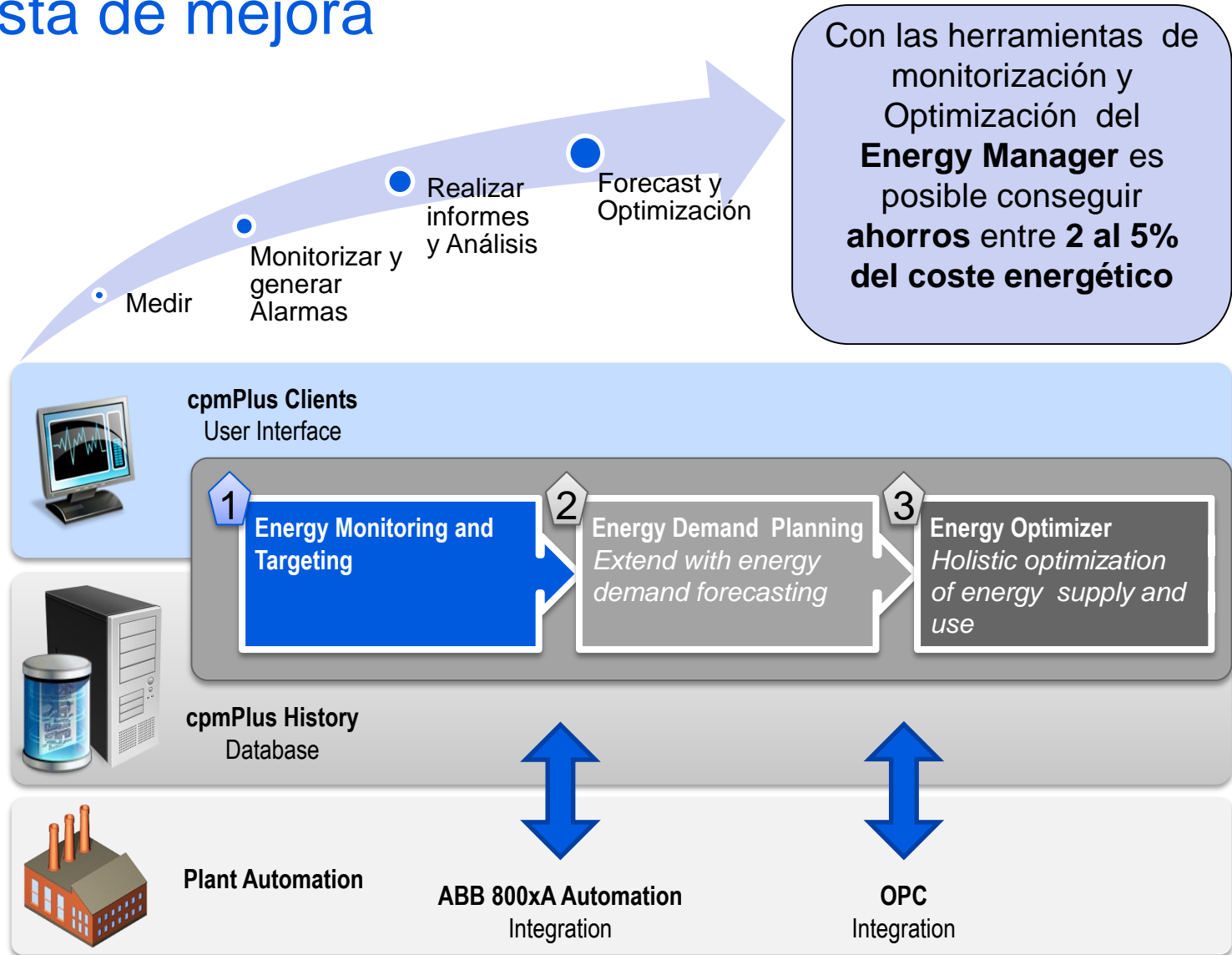


CONTROL ENGINEERING



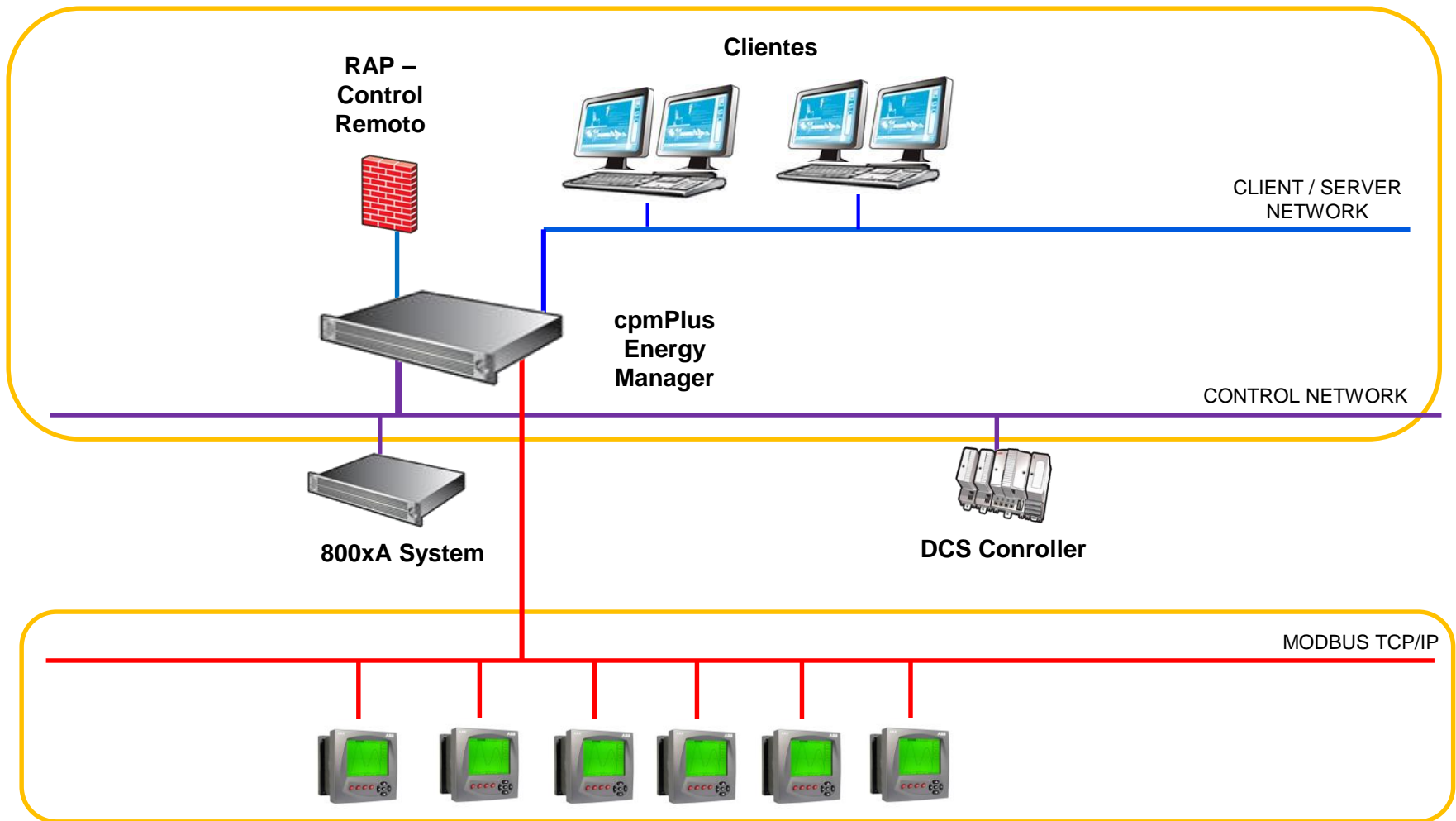
2010 ENGINEERS' CHOICE AWARDS

"The best software package in the Energy Dashboard category"



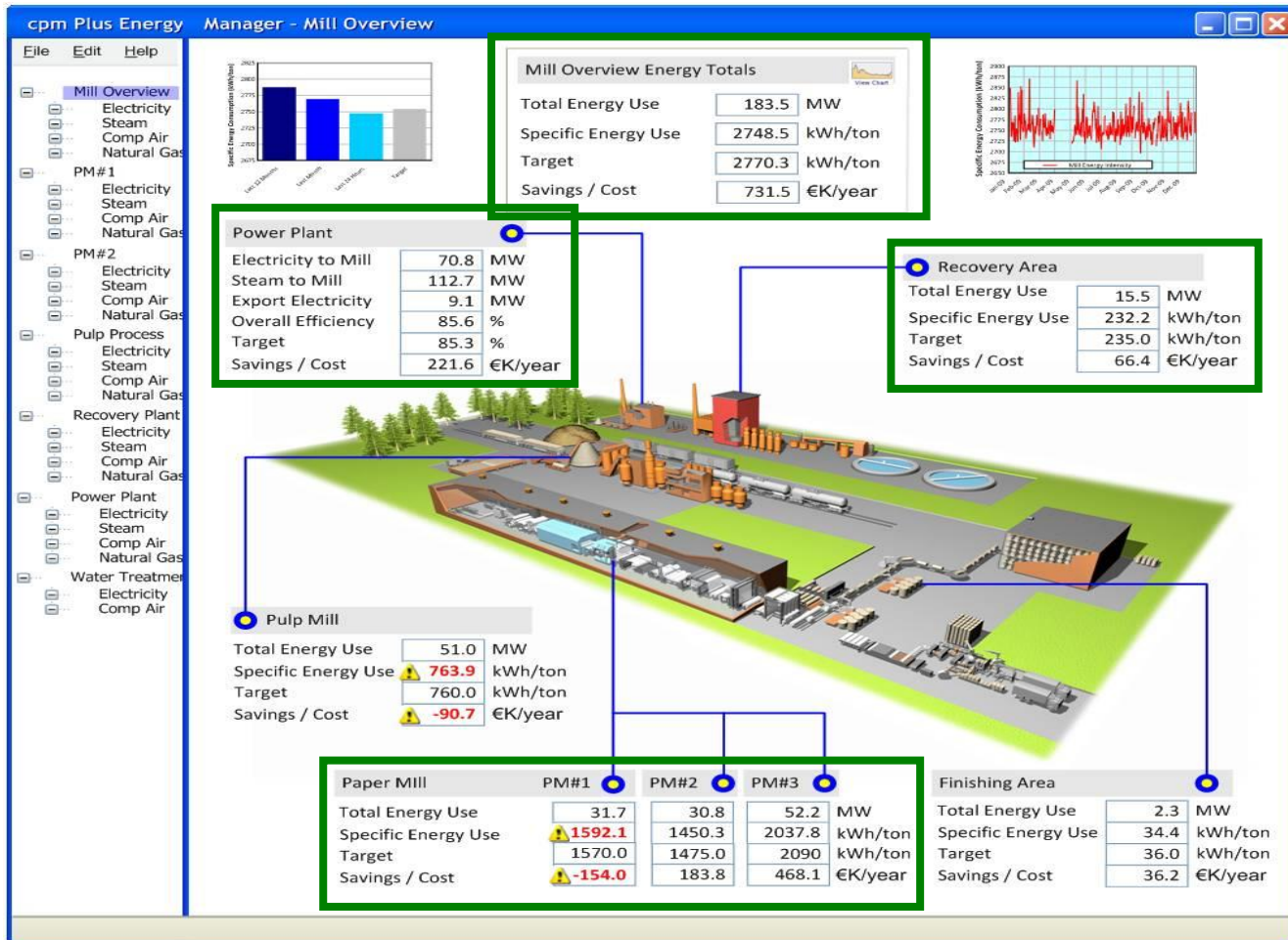
# SGE – cpmPlus Energy Manager

## 4. Proceso de implantación de la solución



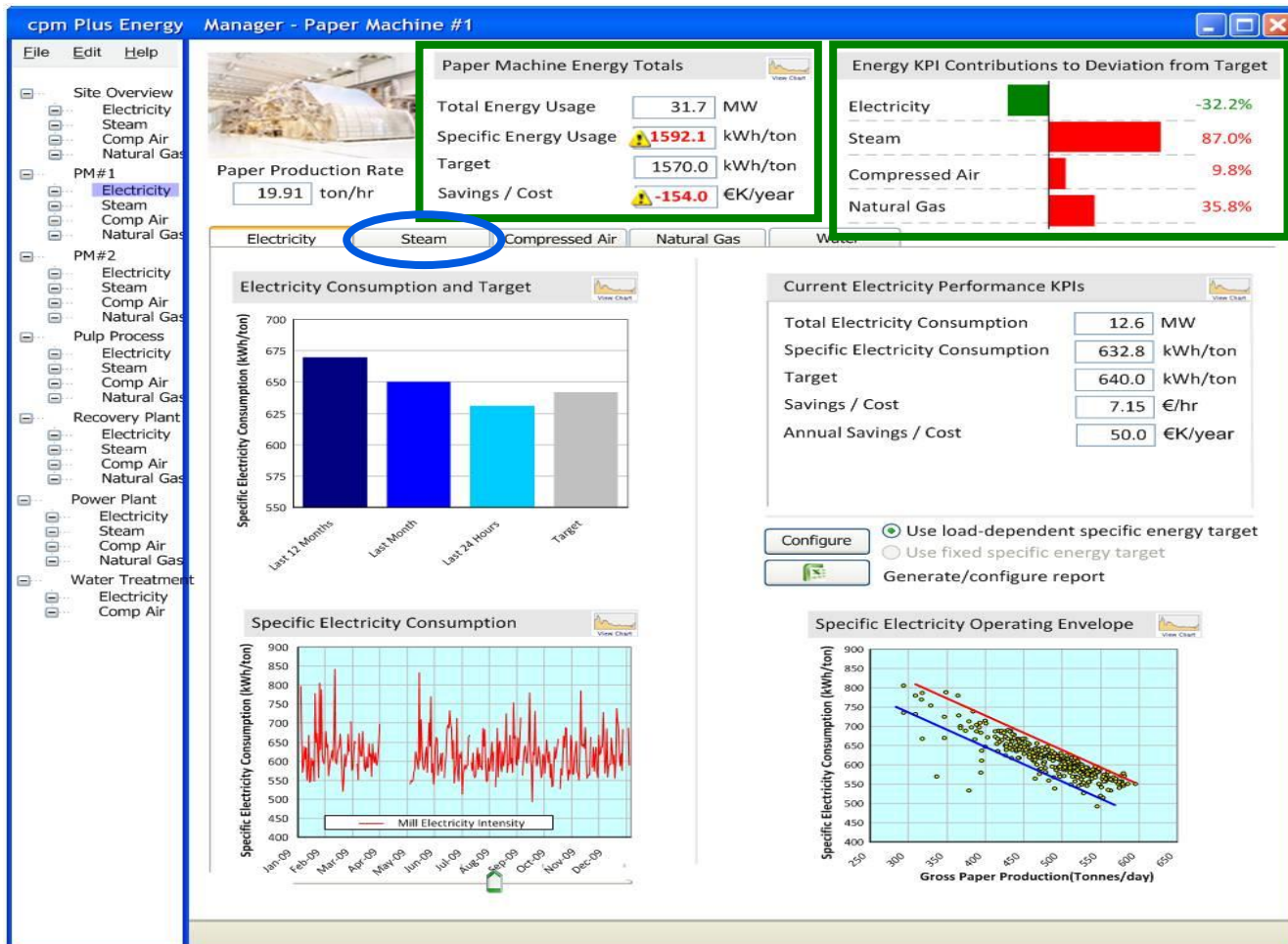
# cpmPlus Energy Manager

## Monitorización eficiencia energética



# cpmPlus Energy Manager

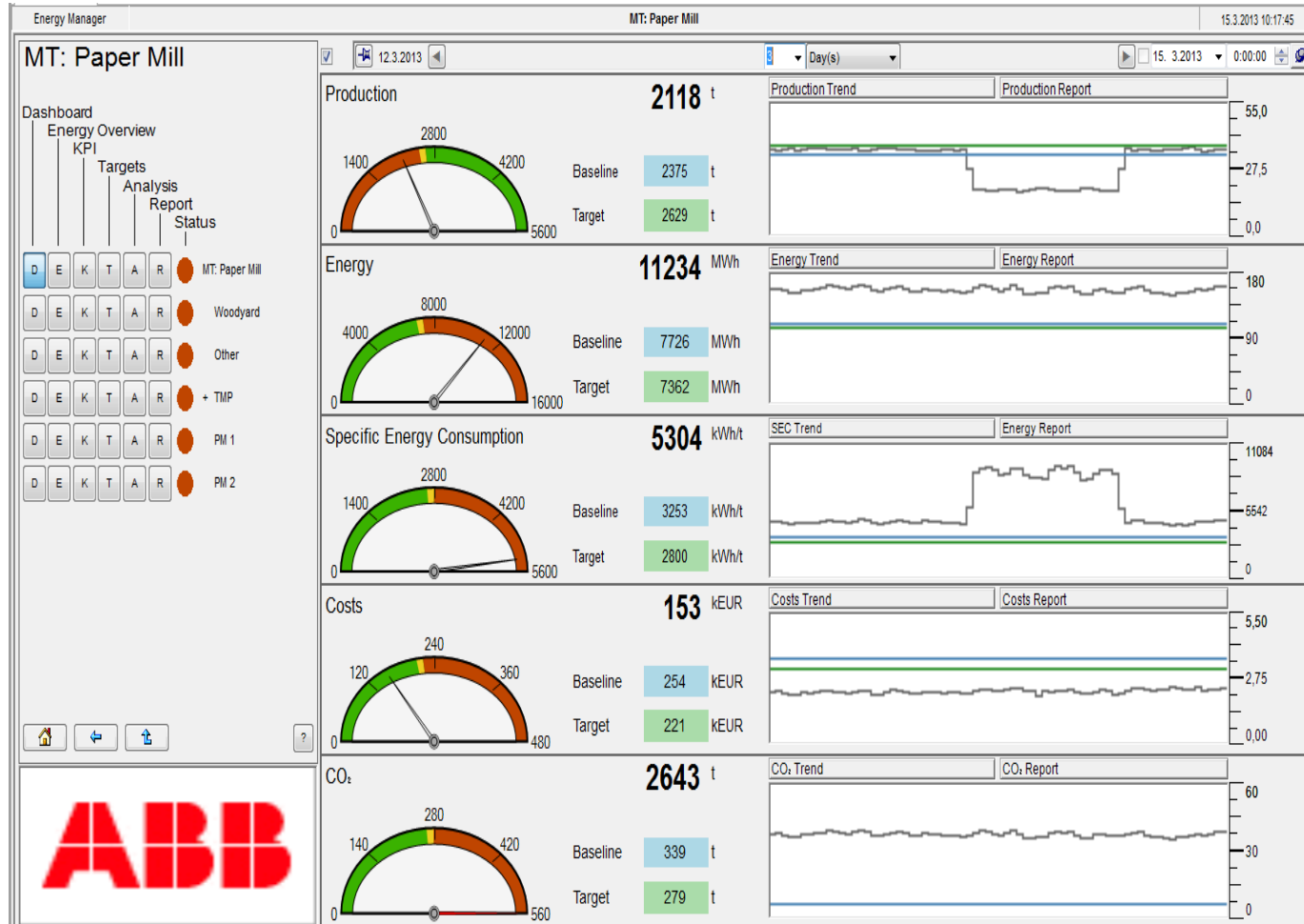
## Monitorización eficiencia energética





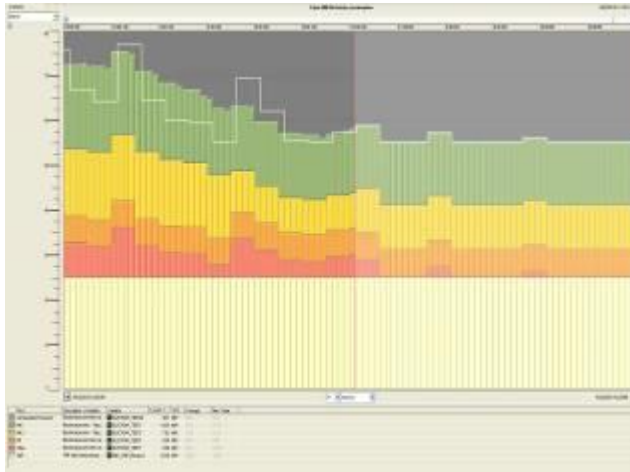
# cpmPlus Energy Manager - Dashboard

## Consumo actual vs valores objetivo



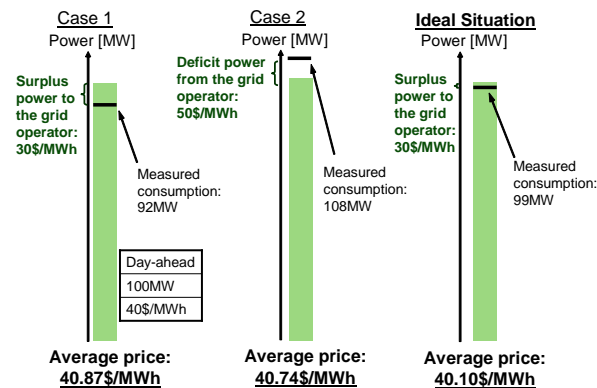
# cpmPlus Energy Manager – Load Forecasting

## Optimizar la Compra de Electricidad



- Basándose en información en tiempo real el objetivo es **predecir** el consumo de electricidad de la forma **más precisa** posible.
- Planes precisos de electricidad, **reduce los cargos por demanda** y reduce las penalizaciones
- **Mejorar un 10 %** en la precisión de la planificación de electricidad resulta en un **ahorro de 1%** en costes de electricidad

Example: Benefits of Accurate Planning & Monitoring

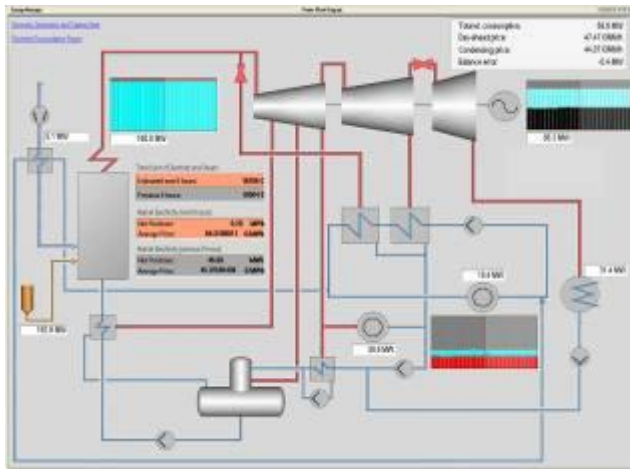
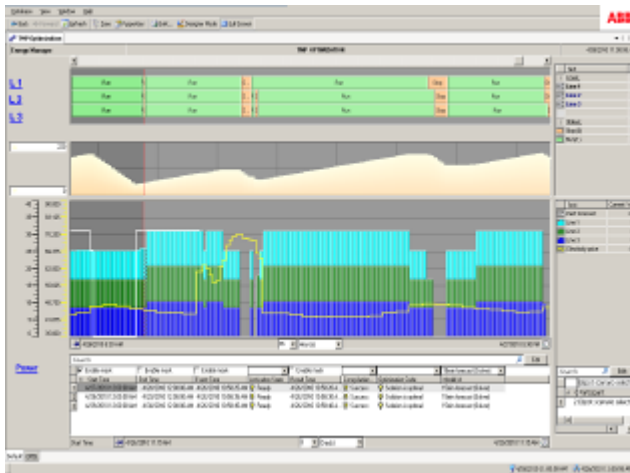


© ABB Group  
April 27, 2015 | Slide 12



# cpmPlus Energy Manager – Optimización demanda

## Optimización Compra/Venta de Electricidad



- **Optimizar compra y generación** basado en planes de consumos
- Optimizar el consumo para usar horas valle si hay stock intermedio suficiente
- Minimizar los arranques y costes de operación
- Comparar diferentes escenarios, y ajustar el plan manualmente
- Soporte a los usuarios para tomar decisiones o automáticamente envía set-point al DCS.
- Con optimización se puede conseguir ahorro adicionales del 2 to 5%



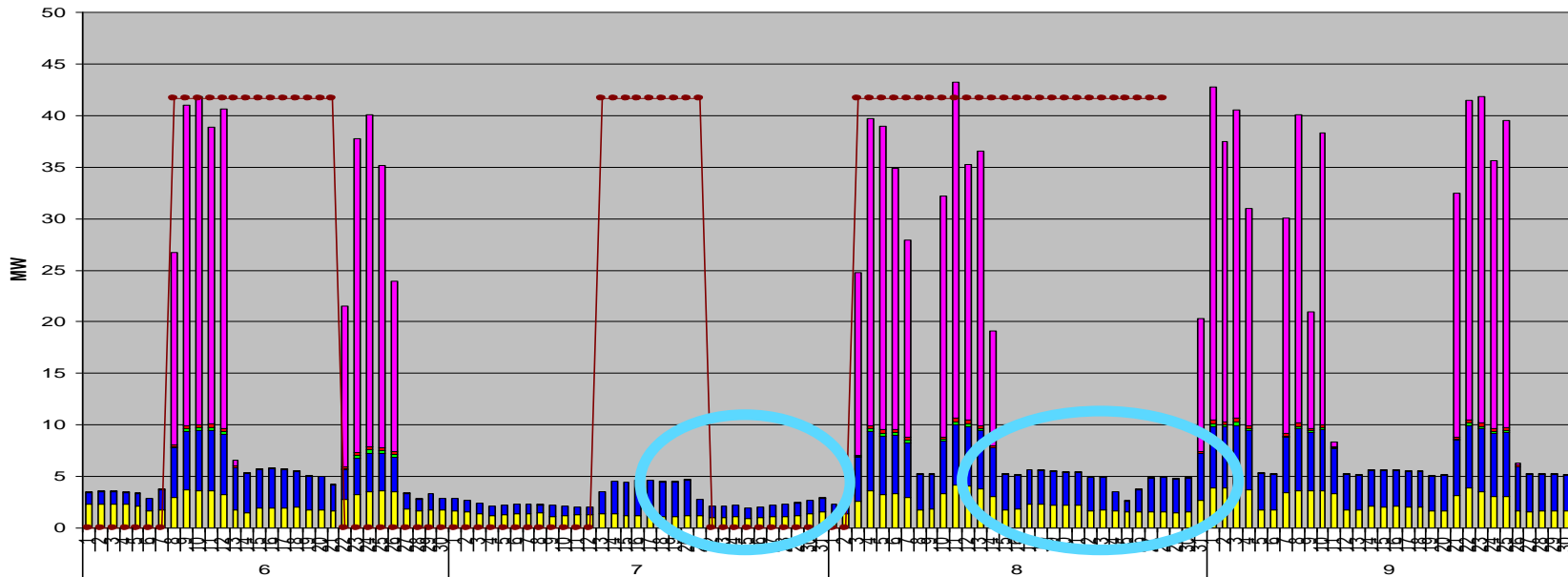
# Sistema de Gestión Energética

## Beneficios aportados



# Beneficios aportados (1/3)

## Benchmarking para búsqueda de ineficiencias



- Comparativa de consumos en planta parada.
- Comparativa de consumos por turno.

# Beneficios aportados (2/3)

## Informe gestión rentabilidad

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Team

### Roll Report

Time span for the search

from 2014-08-19 00:00:00 Start roll 3000 Grade

to 2014-09-19 00:00:00 End roll 3001

Fetch

| Roll number      | Grade | Speed [m/min] | Energy Consumption [kWh] | Production [kg] | Specific Energy Consumption [kWh/kg] | Specific cost [€/kg] |
|------------------|-------|---------------|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------|
| 3000 - 3001      |       |               |                          |                 |                                      |                      |
| total sum        |       |               |                          |                 |                                      |                      |
| weighted average |       |               |                          |                 |                                      |                      |

- Medición de la rentabilidad por :
  - Tipo de producto fabricado
  - Por turno de fabricación
  - Por ratio de producción

# Beneficios aportados (3/3)

## Mejora de la regulación de bombas de vacío



### Situación de partida

- Consumo anual: **529.000 kWh**
- La bomba de vacío se controla mediante válvulas atmosféricas que dejan escapar el vacío al exterior, con el consumo energético que eso conlleva.

### Solución planteada

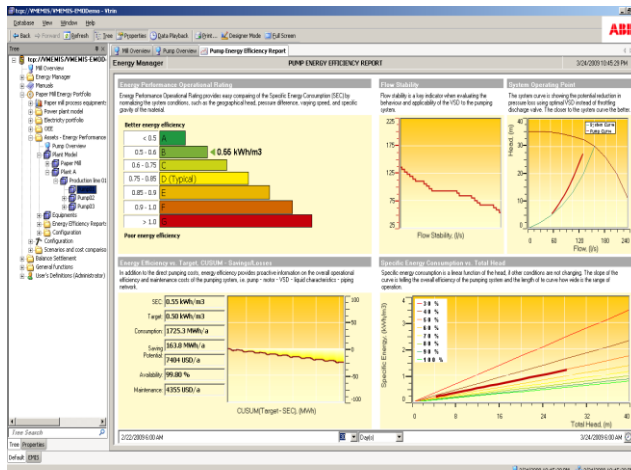
- Implantar un variador electrónico de frecuencia con regulación continua en función de la demanda real del sistema.

### Resultado final (anual)

- Ahorro: **31.354 €**
- Inversión: **16.200 €**
- Ahorro energético: **348.000 kWh**
- Ahorro: **66 %**
- Retorno de la inversión: **0,52 años**
- Reducción CO<sub>2</sub>: **174 Ton**

# SGE – cpmPlus Energy Manager

## 5. Resumen beneficios aportados



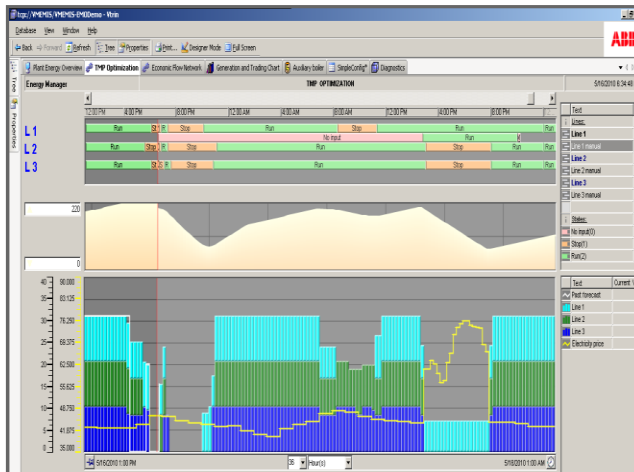
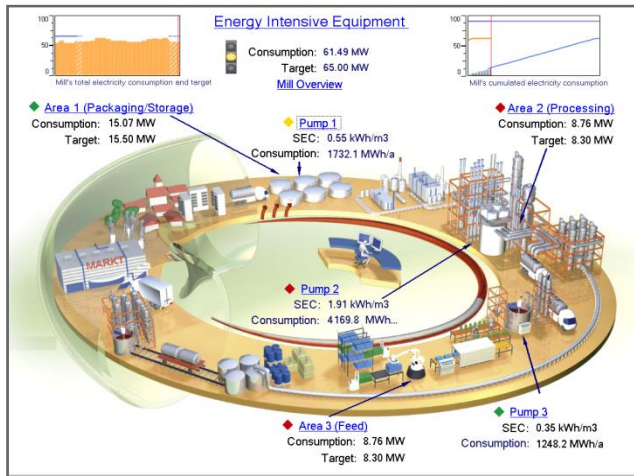
### Beneficios

- Monitorización en tiempo real de dónde y cómo se consume la energía.
- Optimización de la relación de producción con la carga energética
- Correlación datos de consumo energético y de producción, facilitando el análisis de rentabilidad por tipo de producto
- Cualificación del Payback de las mejoras realizadas.
- Predicción de la demanda energética y simulación de la factura energética.
- Mejora de las conductas del personal.
- Benchmarking en empresas multiplanta.
- Ahorros en consumo energético de hasta un 2 % del consumo.



# SGE – cpmPlus Energy Manager

## 6. Conclusiones



## Conclusiones

- Monitorizar y generar valores objetivo generales de planta en tiempo real.
- Identificar áreas de ineficiencia operacional de la planta. Detección de desviaciones energéticas.
- Dar recursos a producción para que tomen acciones correctivas
- Alcanzar objetivos de producción con una planificación basada en la energía
- Desarrollo estrategia energética - Certificarse con la ISO50001.
- Incremento de la concienciación energética en la planta.
- Ahorros en consumo y coste energético.



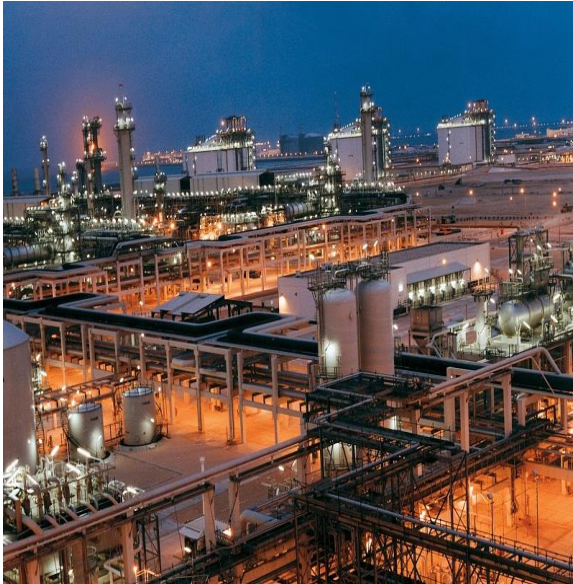
Madrid, 25 y 26 de mayo de 2015

# ABB Automation Days

## PMS - Soluciones para la Gestión de la Energía y eficiencia energética

# Power Management Solutions

## 1. Descripción de la situación inicial



La experiencia demuestra que :

La protección solo no es suficiente  
hace falta un sistema de gestión de la  
energía

### Situación de partida

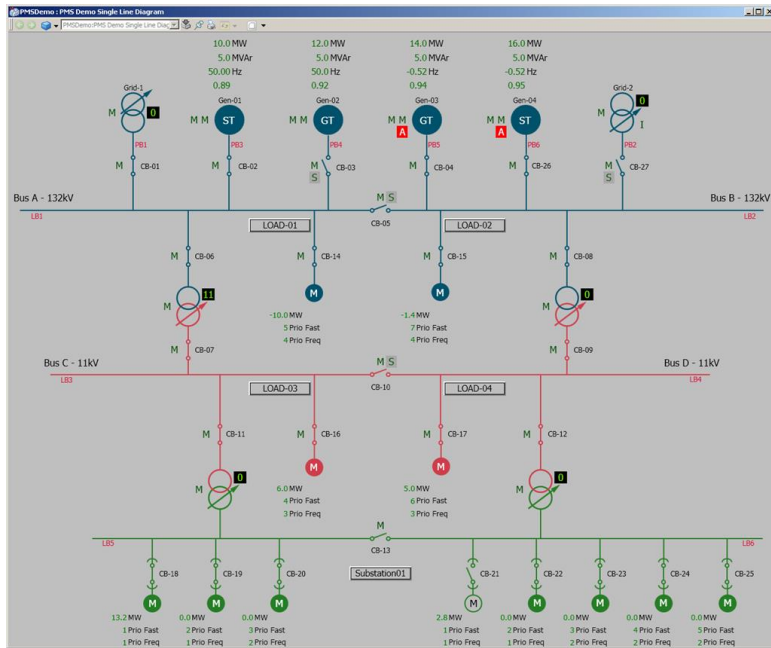
Consecuencias de una perturbación notable  
en el proceso de una planta de LNG

- Rearranque complejo del proceso  
despues de una perturbación (> 30 min.)
- Tiempo de parada del proceso normal de  
aprox. 1 semana
- 1 o 2 cargas perdidas  
(teniendo en cuenta la capacidad de  
almacenamiento disponible de LNG)
- Pérdidas de 10 - 30 MUSD dependiendo  
de los pedidos contratados
- Solidificación del producto
- Parada de la perforación
- Pérdida de maniobrabilidad de los buques



# Power Management Solutions

## ¿Qué es la gestión de energía?



- Prevenir cortes de tensión
- Gestionar las fluctuaciones de la generación
- Energía fiable
- Recuperación rápida de la energía y la producción
- Operación estable
- Incremento beneficio operacional
- Reducción de emisiones
- Transformar calor en energía
- Justificar la inversión

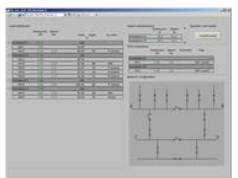
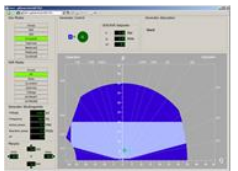
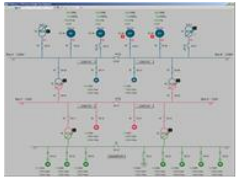
En resumen: Las funciones de un Power Management System



# Power Management Solutions

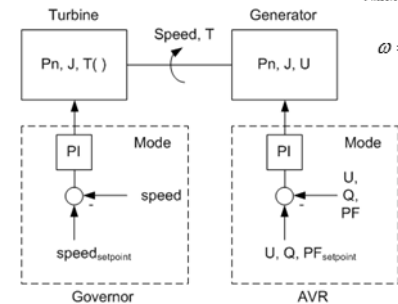
## 2. Oportunidades de mejora

### Necesidades del cliente



- **Evitar apagones de hasta 500 KUSD / hora**
  - Control de potencia incluyendo el control de tensión, control de frecuencia, reparto de cargas entre los generadores y líneas (s).
  - Alta velocidad de deslastre de cargas en caso de Contingencia (<100 ms.)
- **Reducir los costes de electricidad**
  - Reducción de picos
  - Control y reparto de la energía activa y reactiva
- **Minimizar Costes Operacionales**
  - Disminuir el número de operadores
  - Disminuir el mantenimiento por incidencias
  - Gestión de la sobrecarga del transformador
  - Sistema sencillo y entorno windows
- **Reducir costes de inversión**
  - Minimizar cableado e ingeniería
  - Diseño de red optimizada
  - Reducir tiempo de FAT y Puesta en marcha

$$T_{Turbine} = f(Gov_{Output}(\omega_{setpoint} - \omega_{real})) T_{Gen/Load} = \frac{P_{electric}}{\eta_{mech/ei} \cdot \omega_{real}}$$

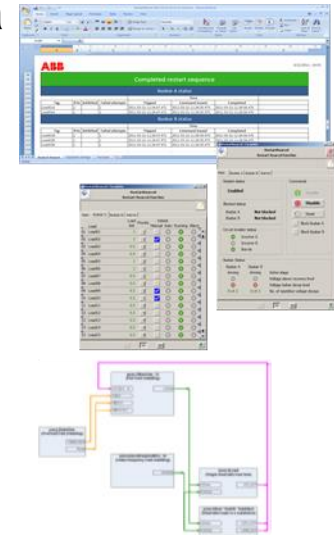


$$\dot{\omega} = \frac{1}{J}(T_{Turbine} - T_{Gen/Load})$$

# Power Management Solutions

## 3. Propuesta de mejora

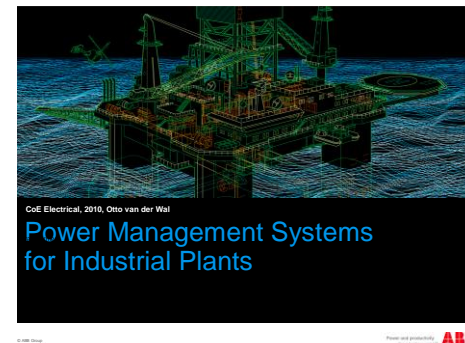
- El Power Management System de ABB está diseñado para:
  - Garantizar la demanda de carga utilizando los recursos de planta y las fuentes externas, manteniendo la frecuencia y el voltaje.
  - Eliminar consumidores (cargas) para mantener la frecuencia y el voltaje si las fuentes de potencia no son capaces proporcionar la carga demandada.
  - Proporcionar todas las funciones requeridas para interactuar con componentes como:
    - Generadores y sus auxiliares
    - Interruptores
    - Transformadores
    - Equipos de proteccion
    - Equipos de sincronizacion
    - etc.
- Y muchas cosas mas,claro...



# Power Management Solutions

## Funciones estandar

- Supervisión, Control y adquisición de datos (SCADA)
- Control energia Activa y Reactiva
- Sincronización
- Deslastre de cargas
- Re-arranque y re-aceleracion secuencial



# Power Management Solutions

- Protección
- Medida de V e I  
Calculo de P & Q
- Monitorización y Control
- Enclavamientos
- Anunciador Alarmas
- Fechado eventos
- Registro perturbaciones
- Almacenamiento local de datos
- Comunicación con





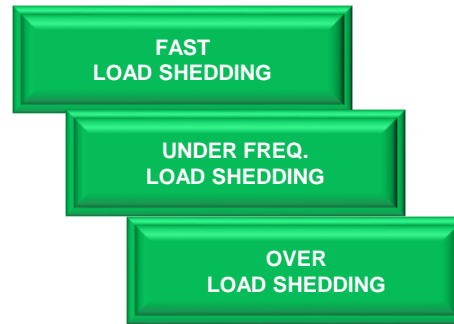
# PMS con 800xA Funciones y Objetos Deslastres (Load Shedding)

## ▪ Funcionalidad

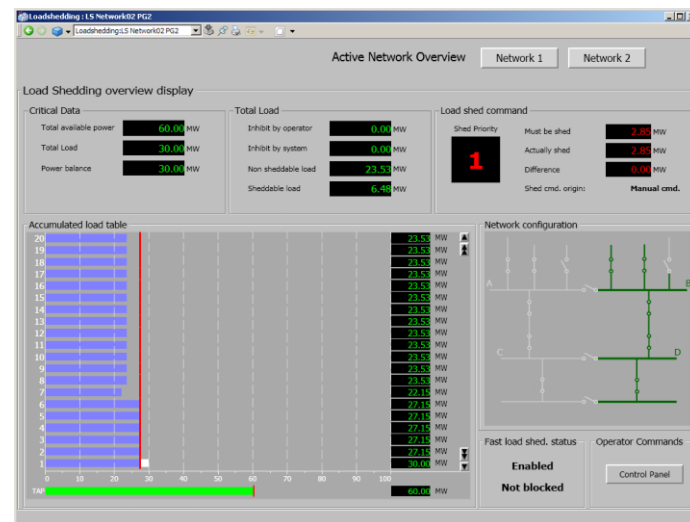
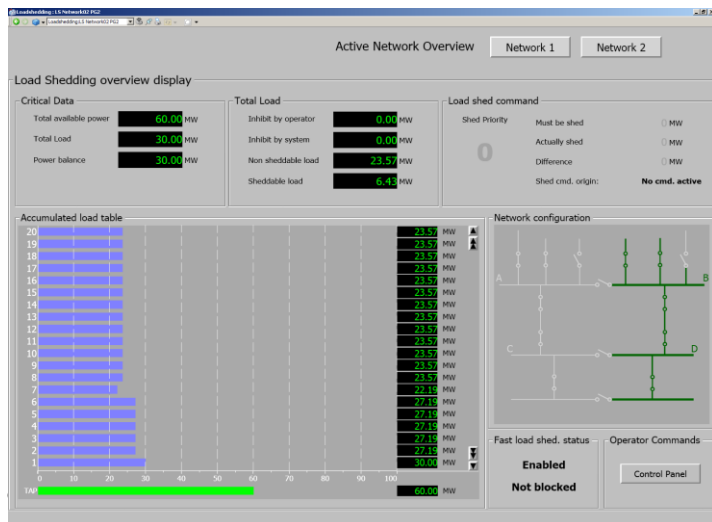
Load shedding es la función que permite mantener las cargas críticas desconectando las no críticas en el momento que haya un fallo de potencia para evitar un apagón general

## ▪ Características principales

- Rápido (FLS)
- Baja frecuencia(UFLS)
- Sobrecarga



35\* Fuentes de energía  
15\* Redes  
200\* Prioridades (FLS)  
4\* Prioridades (UFLS)

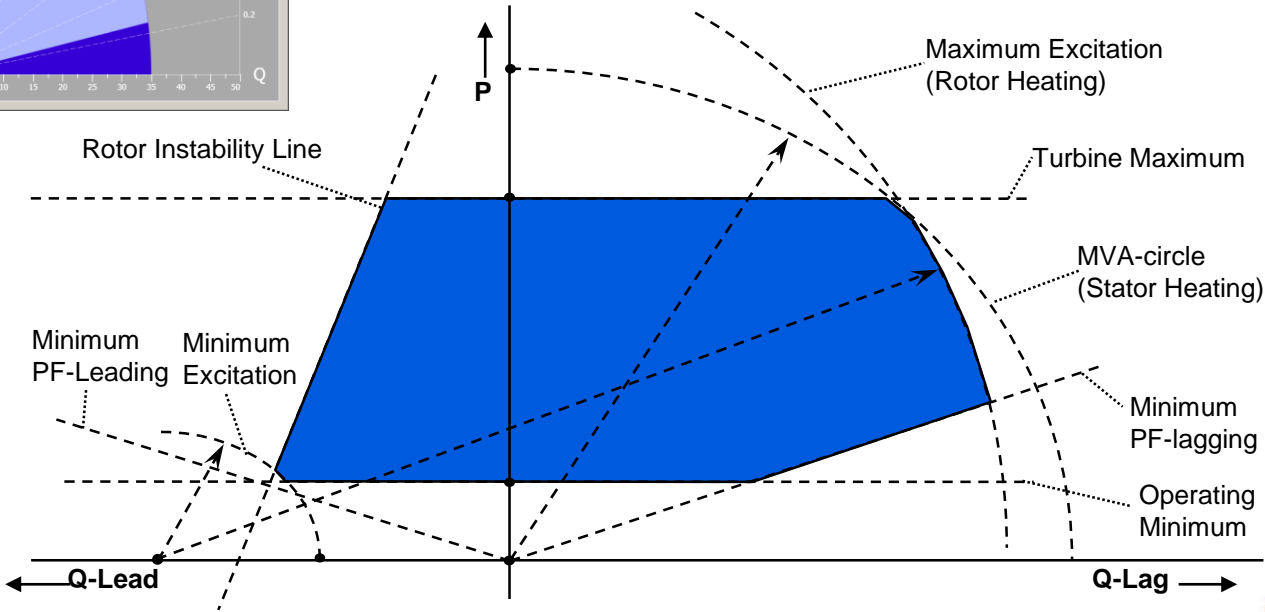
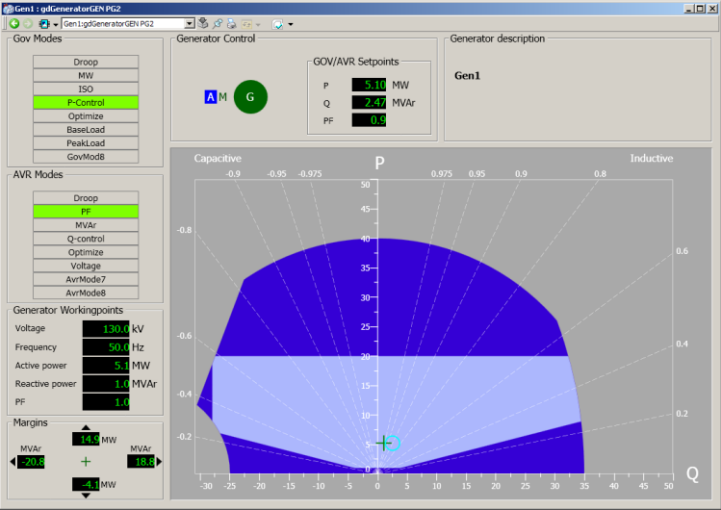




**Con Load Shedding**

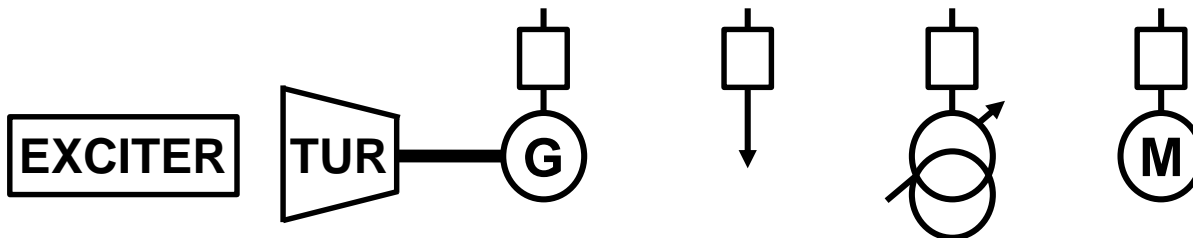
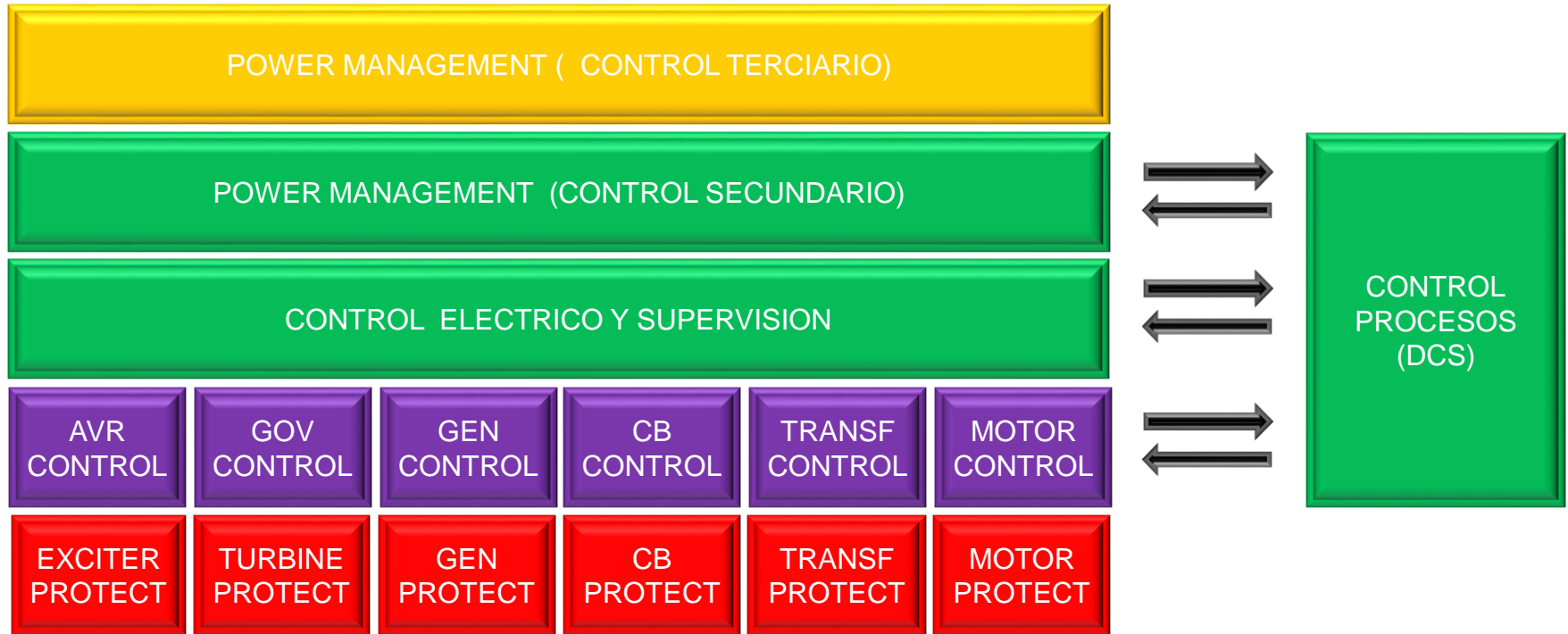
# PMS con 800xA Funciones e interfaces

## Capacidad de generación. Diagrama funcional



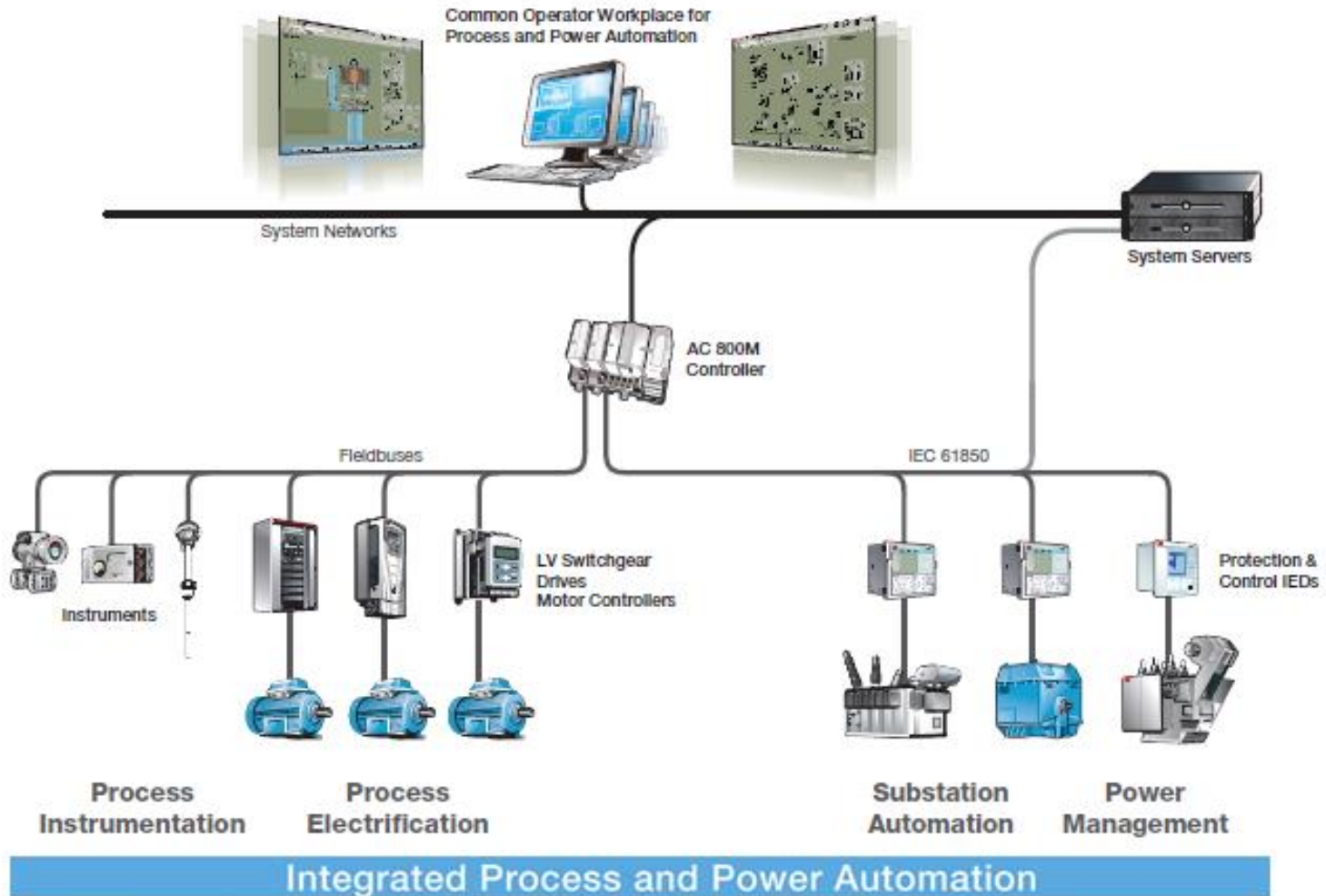
# Power Management & Electrical Systems

## Integración Sistema eléctrico y DCS



# Power Management & Electrical Systems

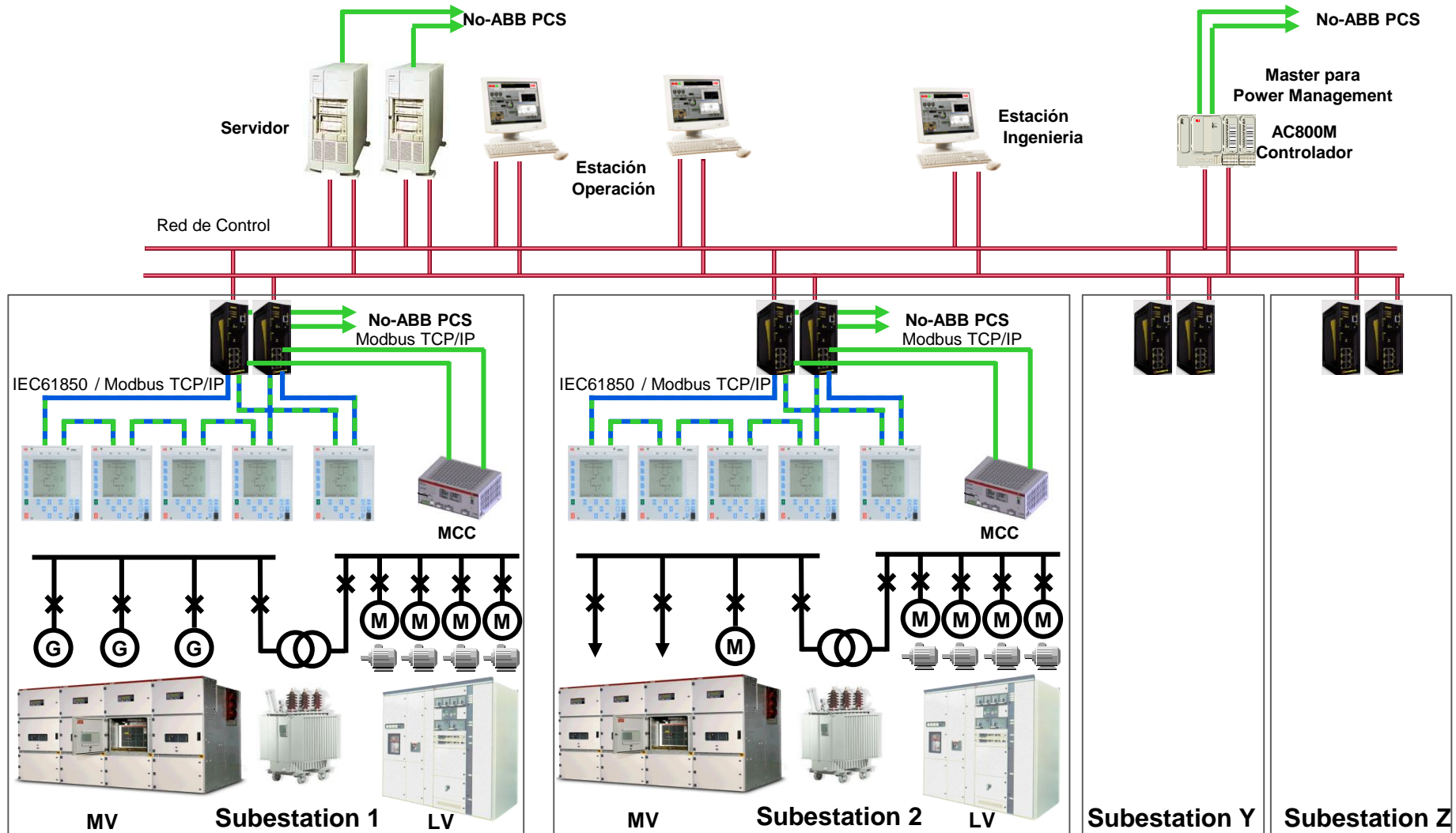
## Integración Sistema eléctrico y DCS





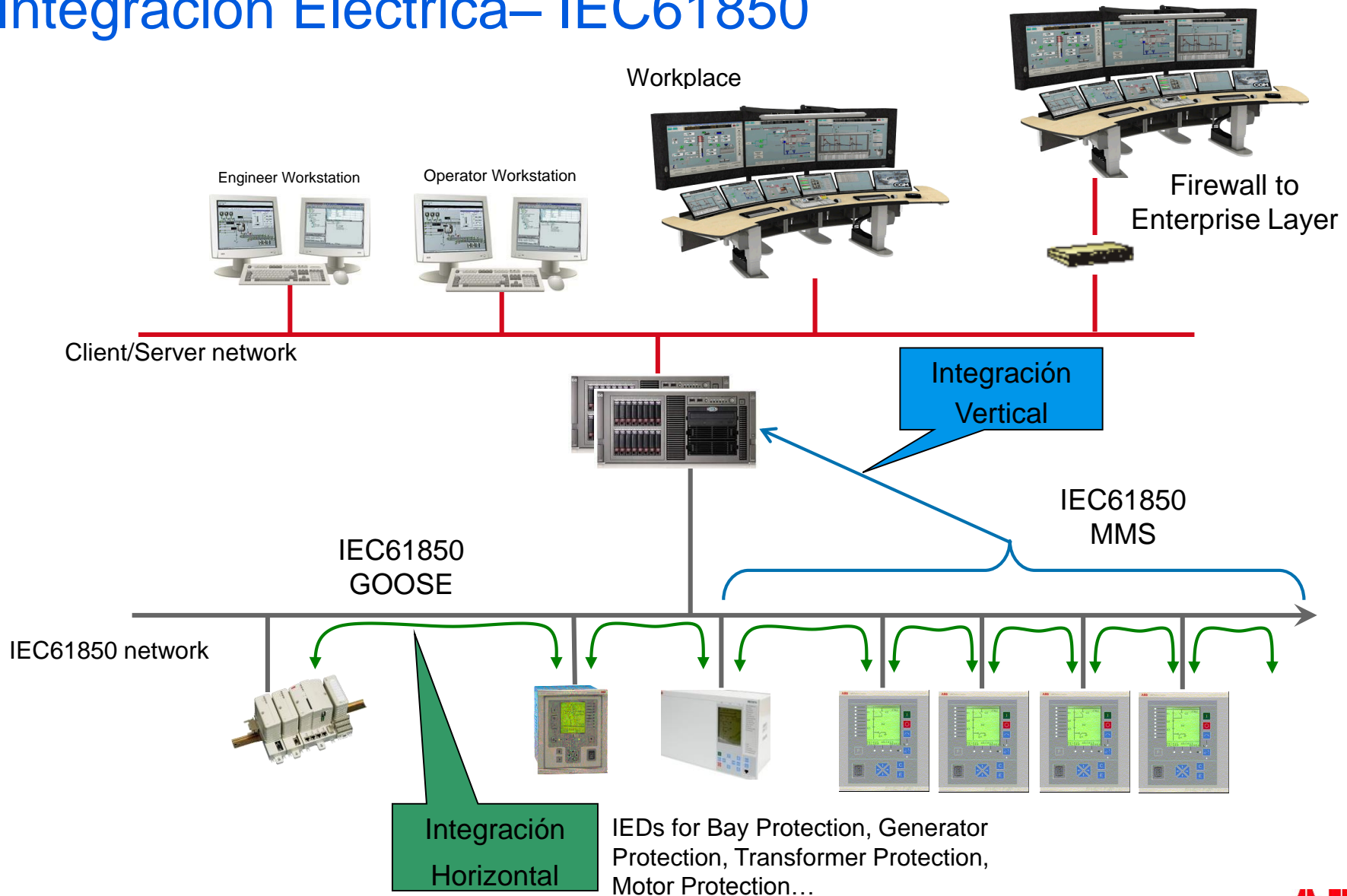
# Power Management Solutions

## 4. Proceso de implantación de la solución



# Automatización Integrada de Proceso y Energía

## Integración Eléctrica– IEC61850



# Power Management Solutions

## 5. Beneficios aportados

### Beneficios

- Garantizar el funcionamiento eficiente del sistema eléctrico.
- Garantizar la operatividad de la planta.
- Dimensionado más ajustado de los recursos, por tanto con menores costes.
- Garantizar que no se sobrepasará en ningún momento la capacidad del sistema eléctrico.
- Permite supervisar y controlar el intercambio de energía activa y reactiva con la red pública.
- La carga de trabajo general y el número de intervenciones de los operadores se reducen.
- La posibilidad de Integración permite reducir los costes de formación, de repuestos y de mantenimiento.
- Fácil justificación de la inversión por su poco tiempo de Amortización.

# Power Management Solutions

## 6. Conclusiones. ¿por Qué PMS con 800xA de **ABB**



- Estandarizacion
  - Libreria estandar para soluciones PMS
- Experiencia
  - 25 años de experiencia en ejecución de proyectos
  - 15 ingenieros / desarrolladores expertos (NOAAS)
  - Mas de 50 ingenieros de ABB formados en PMS
- Base Instalada
  - *Mas de 100 referencias*
  - Ajustable a planificaciones eléctricas
- Producto fiable
  - 800xA , Un unico Sistema con ingenieria flexible
  - Solida integracion con IEC 61850
  - Adaptable a los requerimientos del cliente
  - Registro, Historico, Alarmas y eventos (1 ms time tagging)
- Estandares
  - Cumple con ANSI NEMA y IEC HMI para operación eléctrica

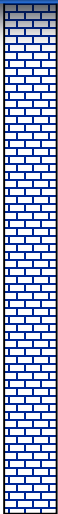
# Promoviendo la Colaboración

## Integración del control de Procesos y Energía



*Un planteamiento unificado para incrementar la productividad y disminuir los costes de parada y mantenimiento*

**Control Proceso**



**Control Energia**

**Control Proceso**

**Control Energia**



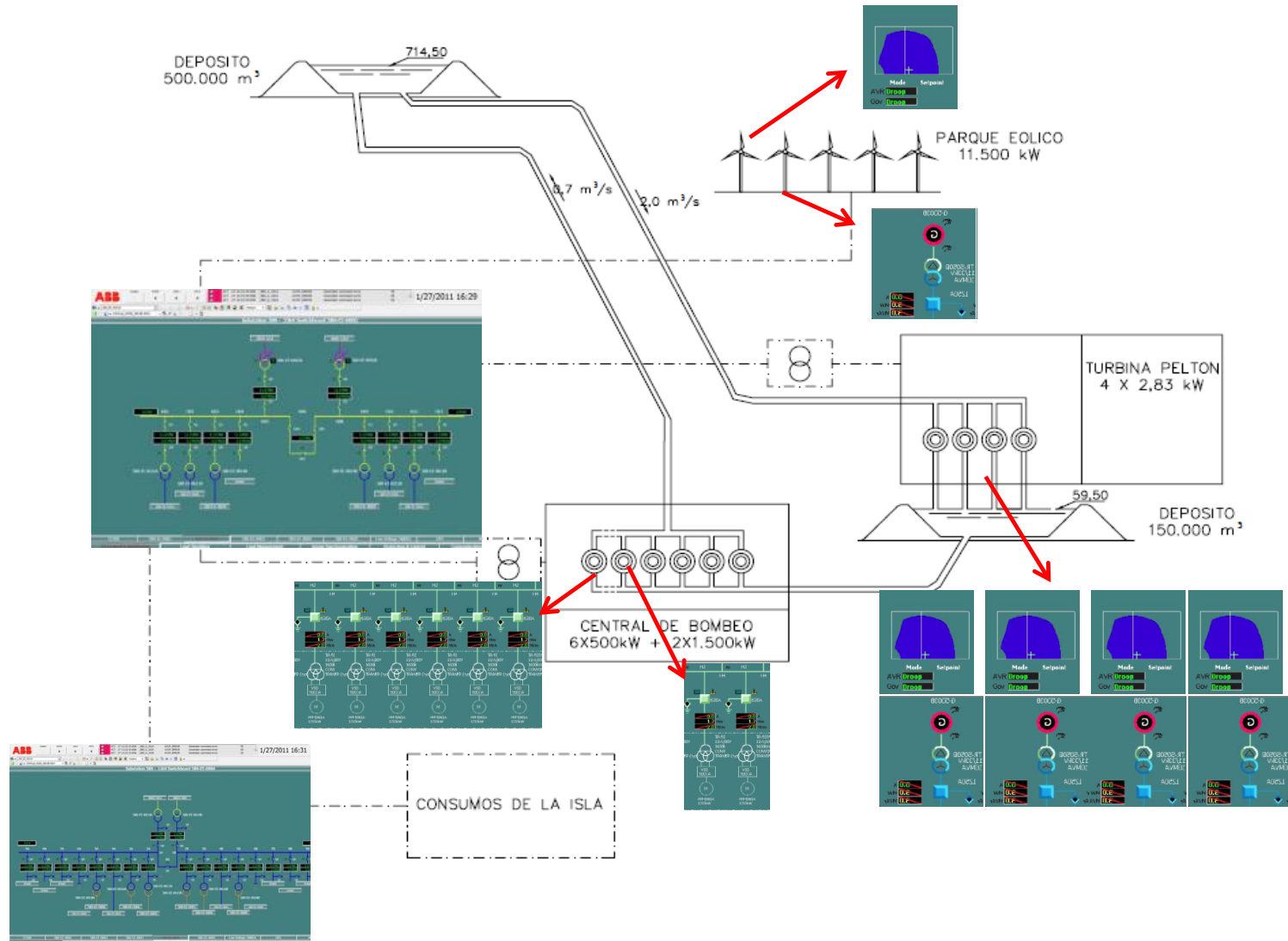
# PMS Global References





# España Isla del Hierro Gorona del Viento. PMS (Power Management system)

## ESQUEMA ALTIMÉTRICO DEL SISTEMA HIDROEÓLICO







# España Cartagena Refineria Repsol. PMS (Power Management system)

# Repsol Petroleo C10 Cartagena



ESTACION  
MONITORIZACION  
SALA CONTROL N°1



ESTACION  
MONITORIZACION  
SALA CONTROL N°3



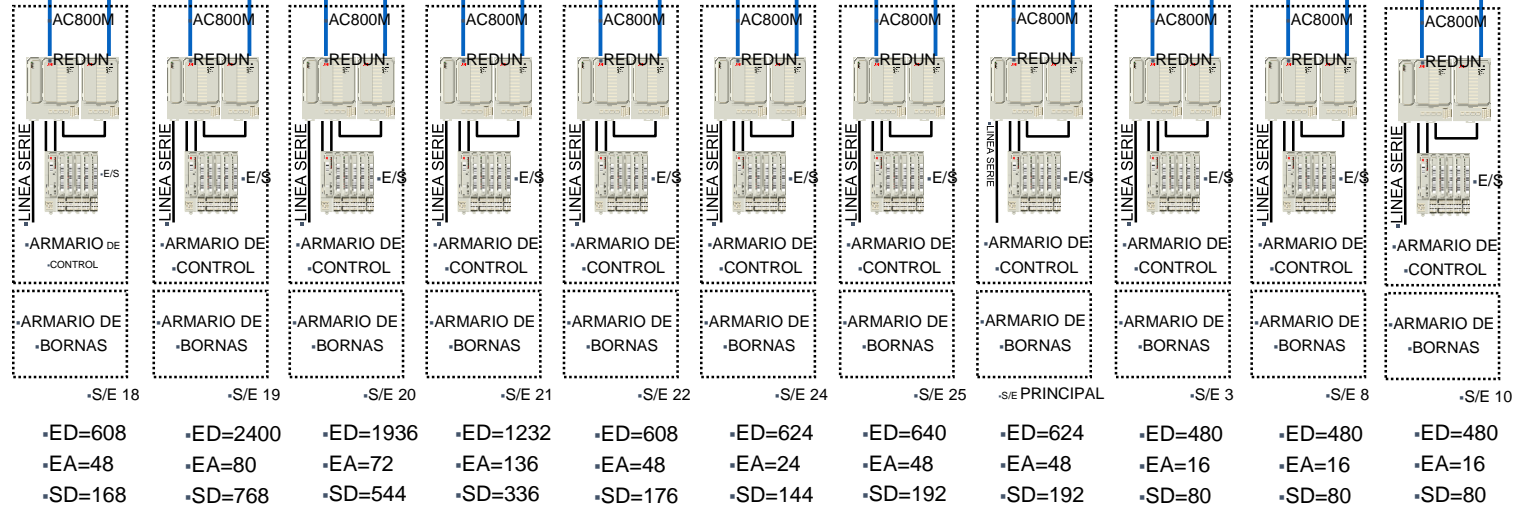
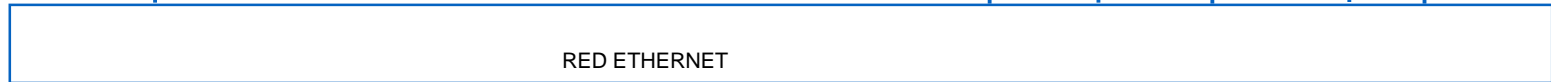
ESTACION  
MONITORIZACION  
TALLER MANTENIMIENTO  
ELECTRICO



IMPRESORAS



SERVIDOR REDUNDANTE  
DE ASPECTOS Y  
CONECTIVIDAD



Power and productivity  
for a better world™

