



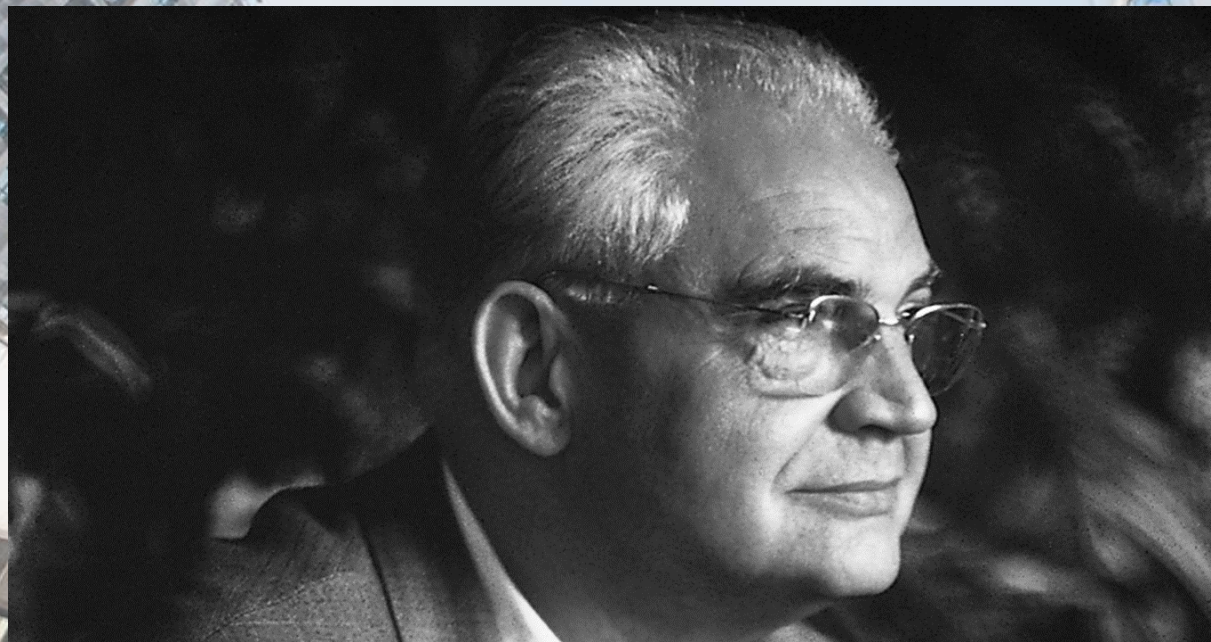
**SOSTENIBILIDAD, EFICIENCIA E
INDUSTRIA 4.0**



Rafael Ramos
Responsable de
Desarrollo de Negocio

Nuestra **Visión**

Danfoss es una compañía de origen Danés, fundada en 1933 por la familia Clausen, dedicada a la fabricación de diferentes **productos** de alto valor añadido y al conocimiento de sus **aplicaciones**.



*"If others can do it,
so can we – if
others can't, we still
have a chance."*

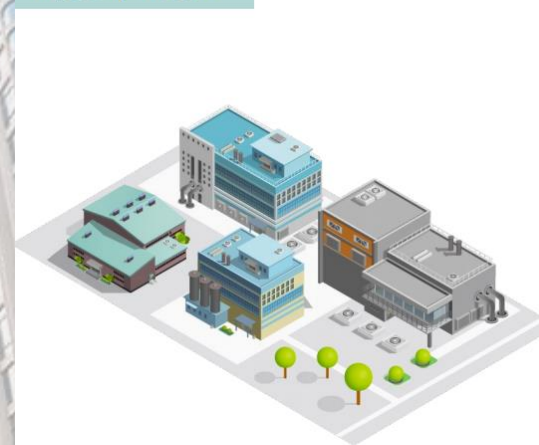
Mads Clausen

- Definición
- Objetivos
- ¿Cómo Conseguirlo?
 - Justificación Técnica
 - Refrigeración
 - Climatización
 - Ventilación
 - Osmosis Inversa
 - Hibridación fuentes de Energía
- Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

JORNADA ONLINE

SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES
TÉRMICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

12/05 | 11:00H



- **Definición**
- Objetivos
- ¿Cómo Conseguirlo?
 - Justificación Técnica
 - Refrigeración
 - Climatización
 - Ventilación
 - Osmosis Inversa
 - Hibridación fuentes de Energía
 - Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

JORNADA ONLINE

SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES
TÉRMICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

12/05 | 11:00H



SOSTENIBILIDAD: Trata de garantizar las necesidades del presente sin comprometer a las futuras generaciones, sin renunciar a la protección medioambiental, el desarrollo social y el crecimiento económico.

Utilización de refrigerantes no perjudiciales para el medio ambiente.(NH3, CO2, Otros)

EFICIENCIA. Cantidad de energía y emisiones de CO2, consumida en un proceso o instalación, cuando el mismo consume menos que la media para realizar la misma actividad, además de abastecerse, si no por completo, con la mayor cantidad posible de energías renovables

INDUSTRIA 4.0. Forma de Organizar los medios de producción de forma mas flexible y adaptable
Medir, Almacenar, ordenar, compartir y analizar datos de nuestro proceso, para una toma de decisiones mas acertada, incrementando Efectividad y Eficiencia

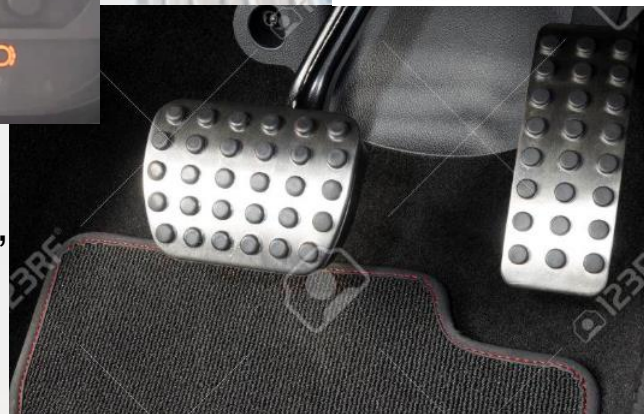
Forma de **Organizar** los medios de producción de forma mas **flexible** y **adaptable**

Medir, Almacenar, ordenar, compartir y analizar datos de nuestro proceso, para una toma de decisiones mas acertada, incrementando **Efectividad y Eficiencia**

“Lo que no se **mide**, no se puede **mejorar**” (Peter Druker)

“No sabemos lo que nos **pasa**, y eso es precisamente lo que nos **pasa**”. (José Ortega y Gasset)





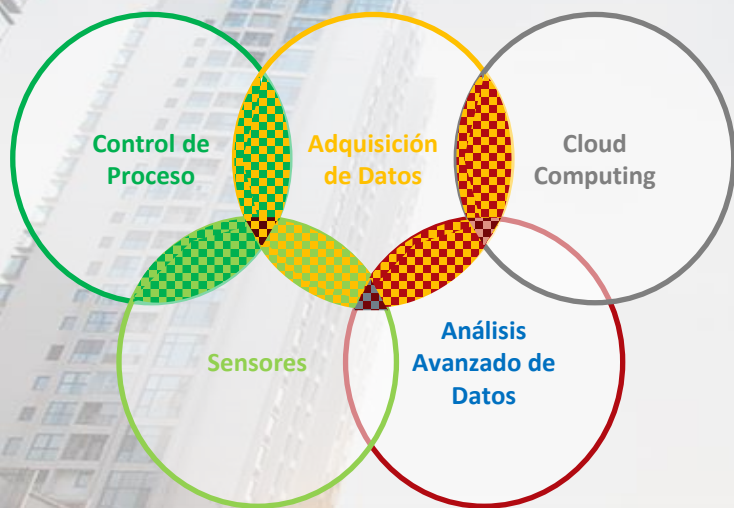
“Solo por **medir**, mejoramos los procesos”

Forma de **Organizar** los medios de producción de forma mas **flexible** y **adaptable**

Medir, Almacenar, ordenar, compartir y analizar datos de nuestro proceso, para una toma de decisiones mas acertada, incrementando **Efectividad y Eficiencia**

“Lo que no se **mide**, no se puede **mejorar**” Peter Druker

“No sabemos lo que nos **pasa**, y eso es precisamente lo que nos **pasa**”. (José Ortega y Gasset)



Forma de **Organizar** los medios de producción de forma mas **flexible** y **adaptable**

Medir, Almacenar, ordenar, compartir y analizar datos de nuestro proceso, para una toma de decisiones mas acertada, incrementando **Efectividad y Eficiencia**

“Lo que no se **mide**, no se puede **mejorar**” Peter Druker

“No sabemos lo que nos **pasa**, y eso es precisamente lo que nos **pasa**”. (José Ortega y Gasset)

APENDRIZAJE, ADAPTABILIDAD Y MEJORA CONTINUA



- Definición
- **Objetivos**
- ¿Cómo Conseguirlo?
 - Justificación Técnica
 - Refrigeración
 - Climatización
 - Ventilación
 - Osmosis Inversa
 - Hibridación fuentes de Energía
 - Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

JORNADA ONLINE

SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES
TÉRMICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

12/05 | 11:00H



CONTEXTO POLITICO

Protocolo de Montreal, Kioto, Paris. Objetivos de la EU 2030

- 40% menos Gases Efecto Invernadero
- 32% renovables
- 32.5% Eficiencia energética
- Edificios + digitales & eficientes
- Sistema eléctrico descentralizado + mercado flexible

x 28



Repercusión

- Reducción del consumo energético
- Impuesto sobre gases fluorados de efecto invernadero. Utilización refrigerantes naturales (NH3 y CO2)
- Reglamento F-Gas
- ECODISEÑO 2015/1095
- Ascenso de Precios
- Cambios en normativas locales, RITE,CTE,RSIF

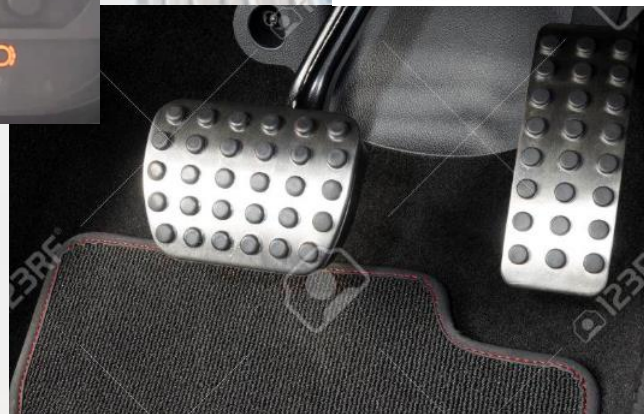
DATOS DE PARTIDA – Diseño

Las instalaciones de **climatización, refrigeración e hidráulicas** están dimensionadas considerando las condiciones climáticas, meteorológicas, de consumo y de habitabilidad **mas desfavorables** o con mayor ocupación, pero estas **condiciones son cambiantes**.

DATOS DE PARTIDA – Sobre Dimensionamiento

Por exceso de **factores de seguridad** en la fase de diseño o por no disponibilidad, por parte del **fabricante** de equipos, que aporten el caudal o la presión **exacta** de diseño.

Nuestro objetivo será adaptarnos a la **demanda** tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**, aportando **flexibilidad** a la capacidad del sistema.



- Definición
- Objetivos
- **¿Cómo Conseguirlo?**
 - **Justificación Técnica**
 - **Refrigeración**
 - Climatización
 - Ventilación
 - Osmosis Inversa
 - Hibridación fuentes de Energía
 - Desafíos y Oportunidades
 - Conclusiones

JORNADA ONLINE

SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES
TÉRMICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

12/05 | 11:00H



DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto o proceso a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los productos, temperaturas, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

Nuestro objetivo será adaptarnos al medio, tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**.

ESTRATEGIAS

- Control adaptativo de la válvula de expansión.
- Disminuir la presión de Condensación.
- Incrementar la presión de evaporación.
- Monitorización, control y estabilidad de la instalación.

DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto o proceso a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los productos, temperaturas, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

CONSERVACION Y CONGELACION DE ALIMENTOS

Servicio	Notas del Servicio	Uso	Producto
Congelación Pastelería	Tª Cám -18°C	Congelados	Varios
Congelador Carne	Tª Cám -18°C	Congelados	Carnes
Congelador Pescado	Tª Cám -18°C	Congelados	Pescado
Congelador General	Tª Cám -18°C	Congelados	Varios

Servicio	Notas del Servicio	Uso	Producto
Preparación Pastelería	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Varios
Preparación Ensaladas	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Verduras
Lavado Hortalizas	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Verduras
Preparación Carnes	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Carnes
Preparación Pescados	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Pescado
Cuarto Basuras	Temperatura 10°C	Sala de Trabajo	Varios

Servicio	Notas del Servicio	Uso	Producto
Refrigeración Pastelería	Tª Cám 0°C	Conservación	Varios
Refrigeración Lácteos	Tª Cám 0°C	Conservación	Lácteos
Refrigeración Embutidos	Tª Cám 0°C	Conservación	Embutido
Refrigeración ensaladas	Tª Cám 0°C	Conservación	Verduras
Refrigeración Verduras	Tª Cám 0°C	Conservación	Verduras
Refrigeración Carnes	Tª Cám 0°C	Conservación	Carnes
Refrigeración Pescado	Tª Cám 0°C	Conservación	Pescado
Refrigeración Frutas	Tª Cám 0°C	Conservación	Frutas
Refrigeración de Día	Tª Cám 0°C	Conservación	Varios
Refrigeración Roomservice	Tª Cám 0°C	Conservación	Varios
Refrigeración Bebidas	Tª Cám 0°C	Conservación	Varios

DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto o proceso a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los productos, temperaturas, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

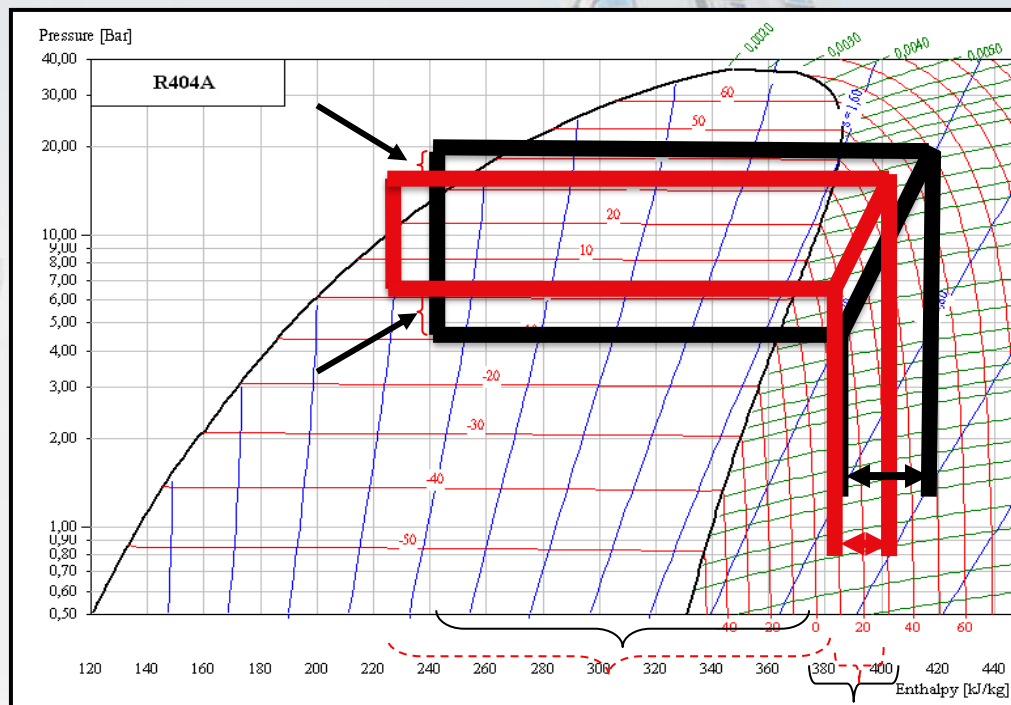
CLIMATIZACION DE ZONAS INTERIORES CONSIDERANDOS CONDICIONES EXTERIORES



DIAGRAMA DE MOLLIER



El ahorro energético estará en el **control de toda la instalación** que redundara en el gasto de energía del **compresor**



Hasta **30%**
de ahorro
energético

DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto o proceso a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los productos, temperaturas, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

Nuestro objetivo será adaptarnos al medio, tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**.

ESTRATEGIAS

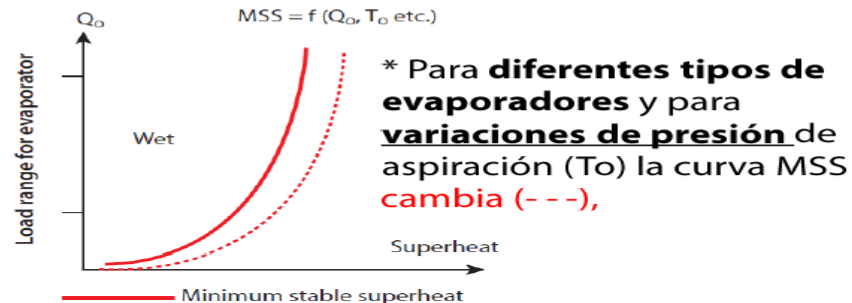
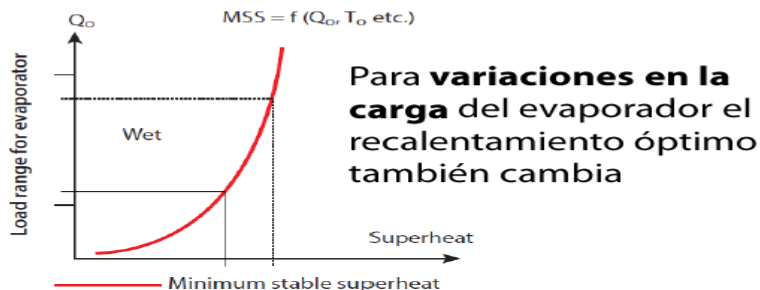
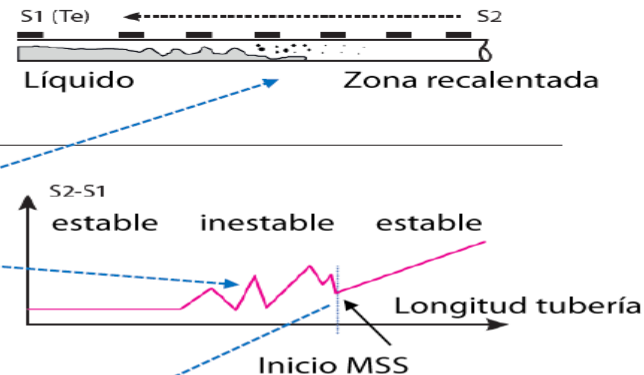
- **Control adaptativo de la válvula de expansión.**
- Disminuir la presión de Condensación.
- Incrementar la presión de evaporación.
- Monitorización, control y estabilidad de la instalación.

Algoritmo MSS

Algoritmo MSS → sigue siendo el mas eficiente

En busca de la curva MSS (Mínima Señal estable)

- ✓ El algoritmo MSS (**M**inimum **S**table **S**ignal) consiste en buscar el punto en el cual dejamos de tener gotas de liquido para tener gas en la salida del evaporador.
- ✓ Esto genera cierta inestabilidad que es detectada y procesada por nuestro algoritmo en los controladores Danfoss para VEE.

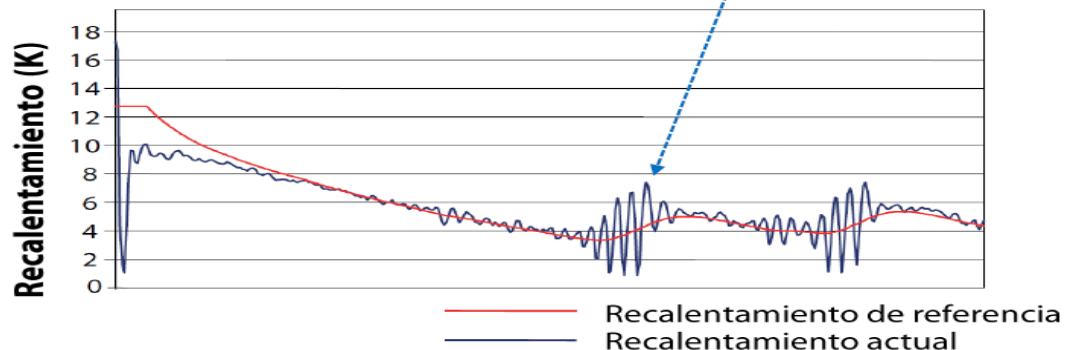
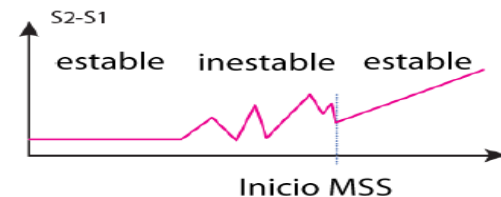


Algoritmo MSS

Algoritmo MSS → el controlador marca la diferencia

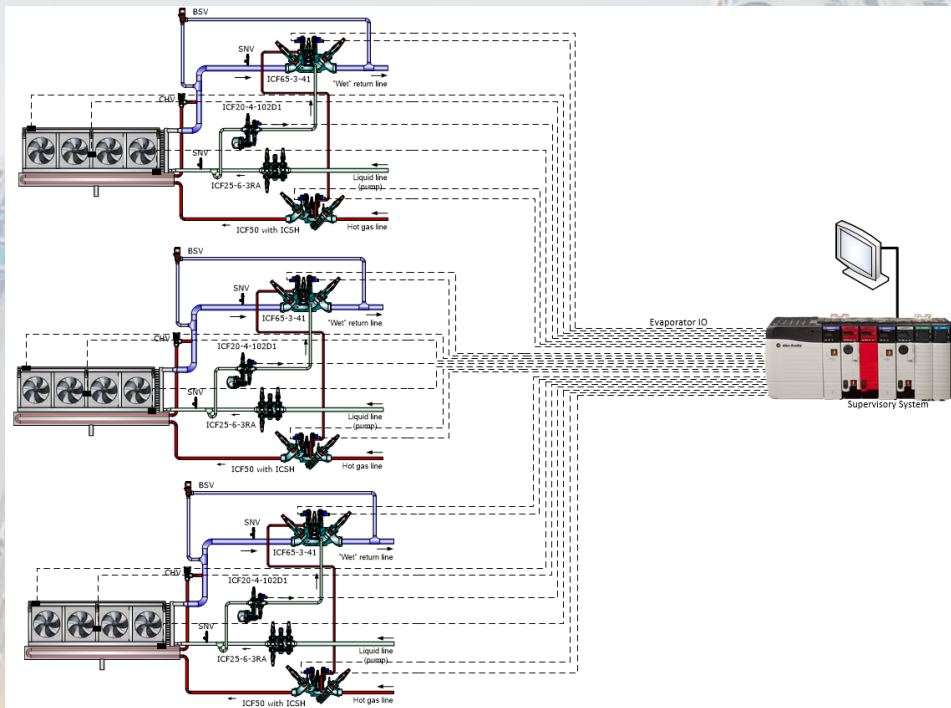
¿Qué hace el algoritmo MSS diferente de los demás?

La **referencia** de recalentamiento no es fija ya que depende de la presión de aspiración, de la carga y las características propias del evaporador → **por tanto la curva MSS es dinámica (adaptativa)** y nuestros controladores se encargan de buscarla en todo momento.

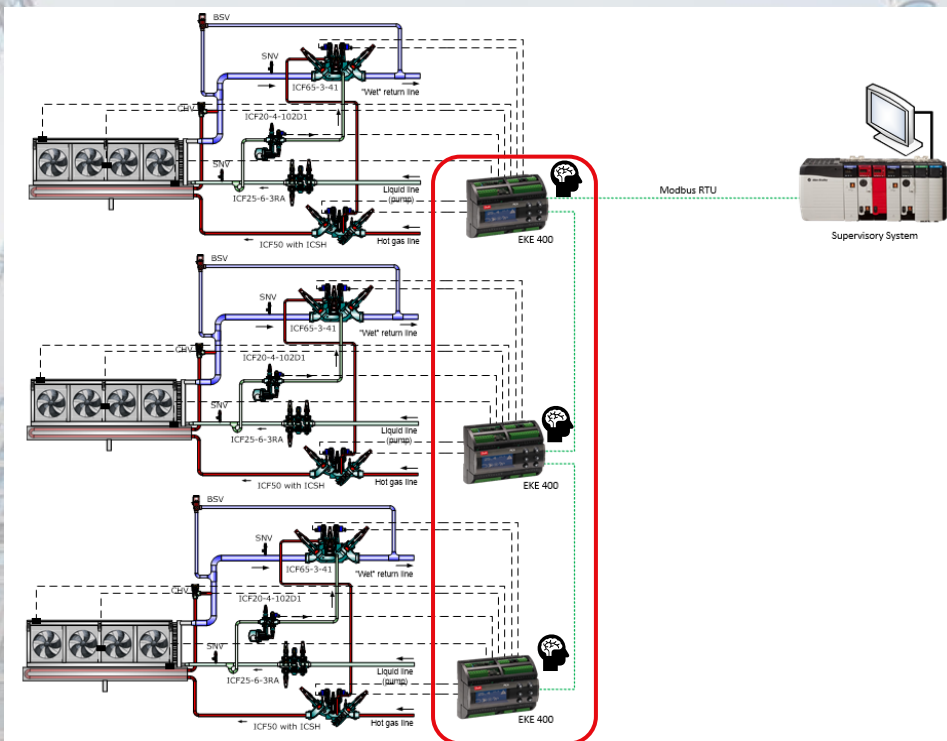


Controladores con MSS → AKCs, AK-CC 550, AK-CC 750, Nuevo AK-CC 55, EKD 316, EKE1, ...

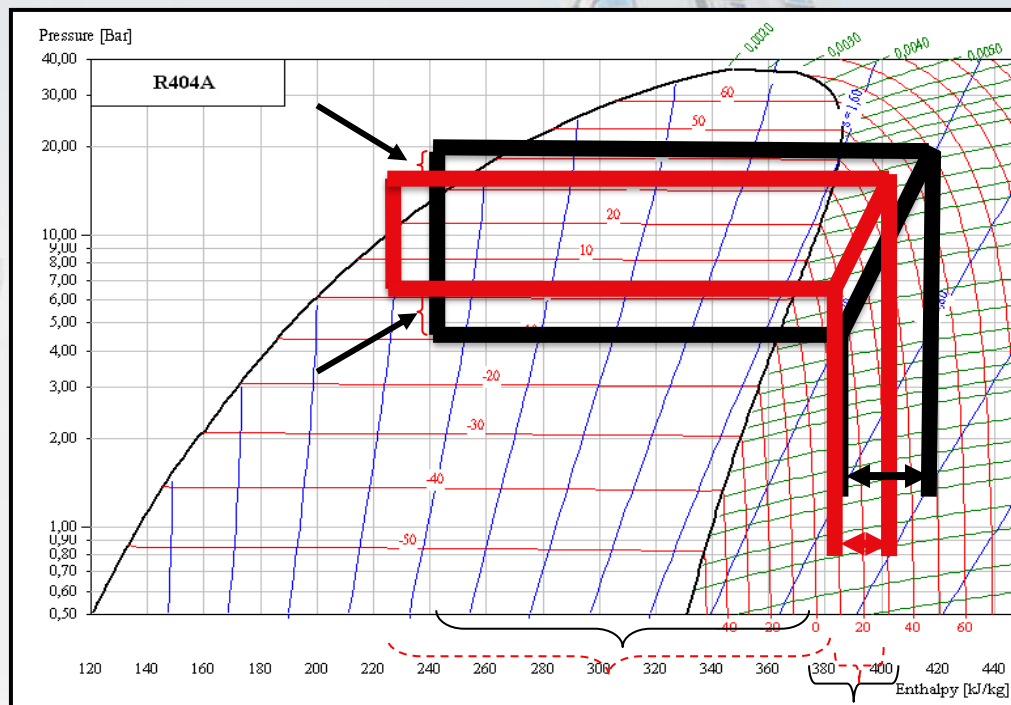
Control Válvula de Expansión Instalación SIN EKE400



Control Válvula de Expansión Instalación CON EKE400



El ahorro energético estará en el **control de toda la instalación** que redundara en el gasto de energía del **compresor**



Hasta **30%**
de ahorro
energético

DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

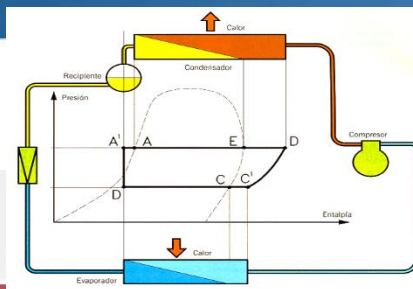
Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los productos, temperaturas, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

Nuestro objetivo será adaptarnos al medio, tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**.

ESTRATEGIAS

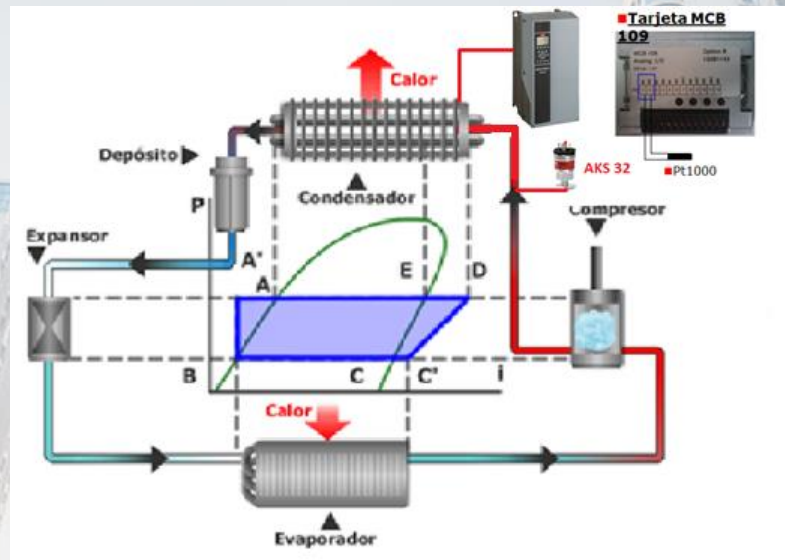
- Control adaptativo de la válvula de expansión.
- **Disminuir la presión de Condensación.**
- Incrementar la presión de evaporación.
- Monitorización, control y estabilidad de la instalación.

Presión de Condensación ADAPTATIVA



Condensación Compresores

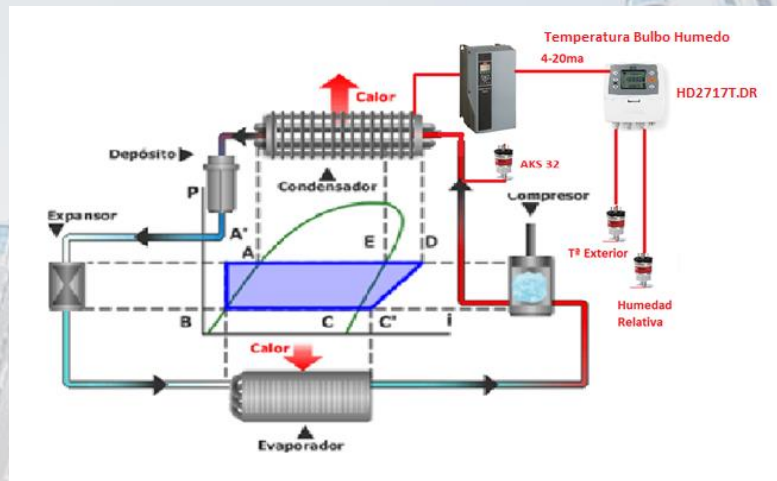
APLICACIONES-CONDENSACION FLOTANTE-MCB109+PT1000



Disminuir la presión de Condensación, mediante la integración de variadores en los ventiladores del condensador e implementando un control de condensación flotante
Control PID por condensación flotante, consigna= Temperatura Exterior+ Incremento de Temperatura

Condensación Compresores

APLICACIONES-CONDENSACION FLOTANTE-PT100+Humedad Relativa



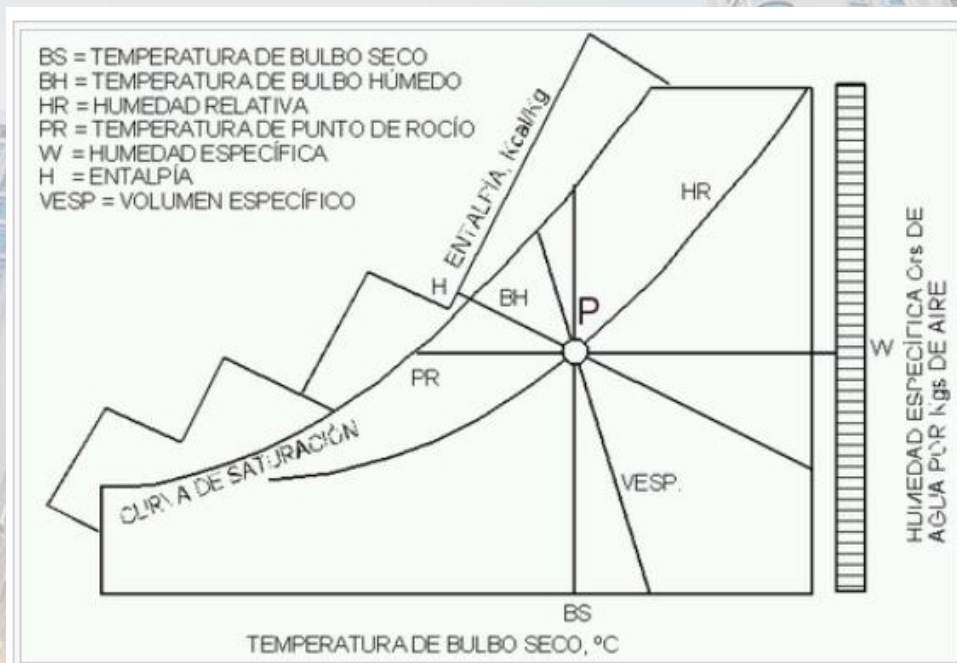
Disminuir la presión de Condensación, mediante la integración de variadores en los ventiladores del condensador e implementando un control de condensación flotante.

Control PID por condensación flotante, consigna= Temperatura Bulbo húmedo (Humedad relativa)+ Incremento de Temperatura.

HD27117T.DR Calcula a través de la Temperatura Exterior y la Humedad relativa, la temperatura de bulbo húmedo

Condensación Compresores

APLICACIONES-CONDENSACION FLOTANTE-PT100+Humedad Relativa



Condensación Compresores

17,6 Hz

VENTILADORES 160 KW

44,8 Hz



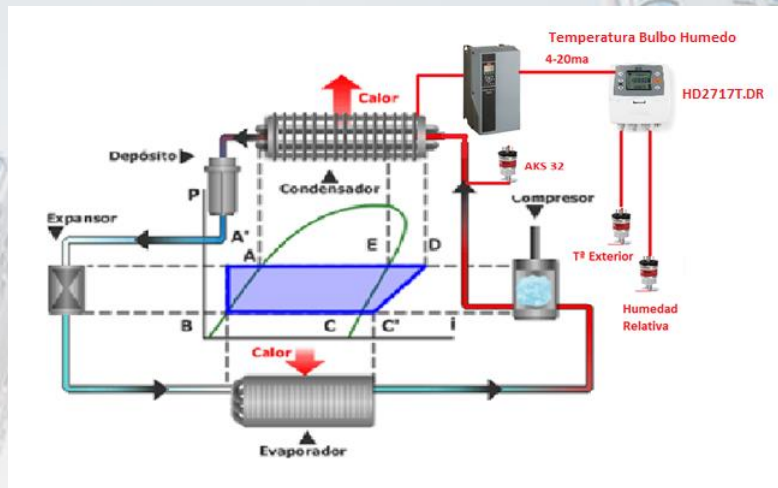
Condensación Compresores

Condensación Flotante

Regulación de Velocidad



Instalación de 4 motores de 22kw



Sin Regulación de Velocidad



20% de Ahorro Energético

Económico = $4\text{VLT} \times 3\text{kW/H} \times 18\text{h/día} \times 300\text{días/Año} \times 0,1\text{€/kw} = 6400\text{€/Año}$

ROI alrededor a 2 años

Disminución presión de condensación Purgador



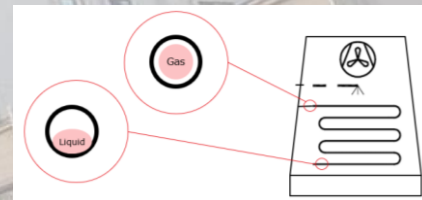
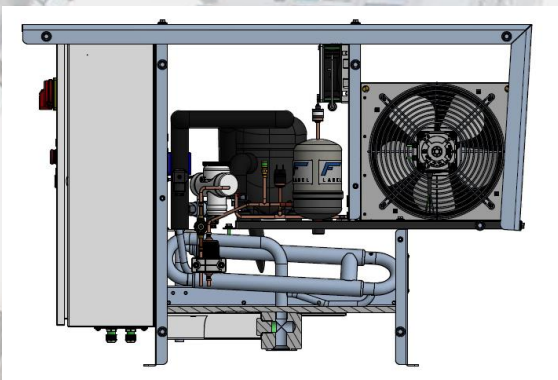
Gases No Condensables (NCGs) (Aire)

Debido a labores de mantenimiento y poros en las instalaciones, entra aire al circuito.

Los NCGs aíslan el refrigerante, reduciendo la transmisión de calor en el condensador.

El purgador es unidad condensadora que trabaja a -40°C , condensa el NH_3 y lo que no condensa lo expulsa.

No condensa algo que NO es amoníaco y lo purga.



Drenaje de Liquido

SI	Unidades	SI
Capacidad Evaporador	kW	100 kW
Tiempo de desescarche	Minutos (min.)	20 min.
Número de desescarches al día	Número	2
Número de días al año con desescarche	días	365 days
Precio electricidad, Consumo industrial	EUR/kWh	EUR 0,10
Ahorro estimado		13,3 kWh/defrost
Ahorro estimado Evaporador/año		EUR 973
Precio medio ICFD	EUR	1100
ROI	Aprox 1 AÑO	

DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

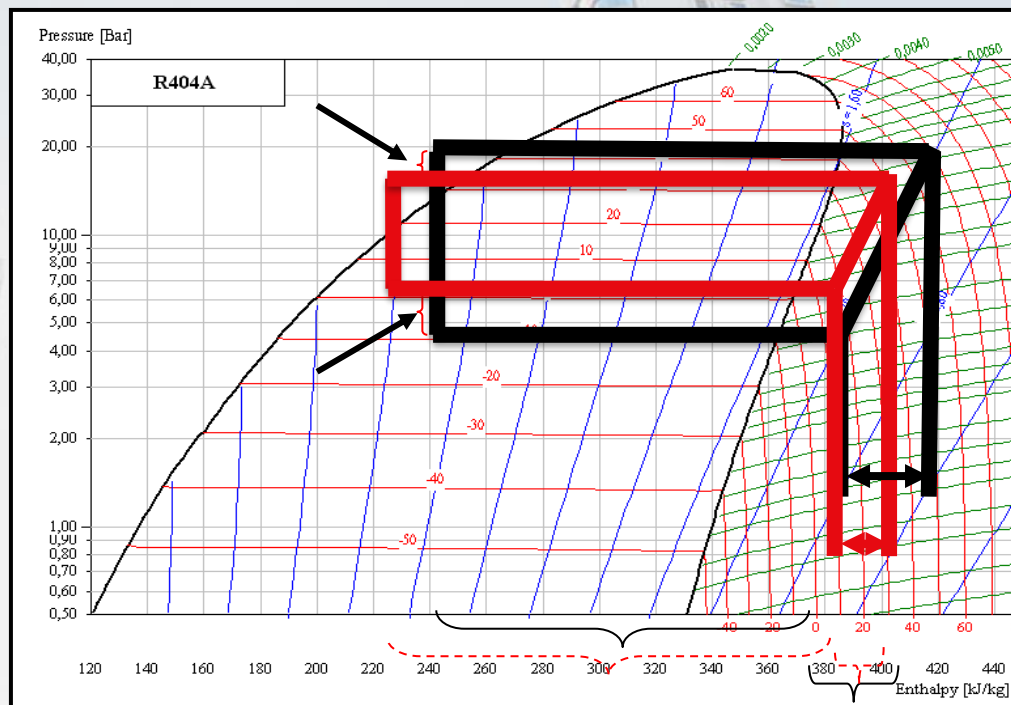
Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los productos, temperaturas, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

Nuestro objetivo será adaptarnos al medio, tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**.

ESTRATEGIAS

- Control adaptativo de la válvula de expansión.
- Disminuir la presión de Condensación.
- **Incrementar la presión de evaporación.**
- Monitorización, control y estabilidad de la instalación.

El ahorro energético estará en el **control de toda la instalación** que redundara en el gasto de energía del **compresor**



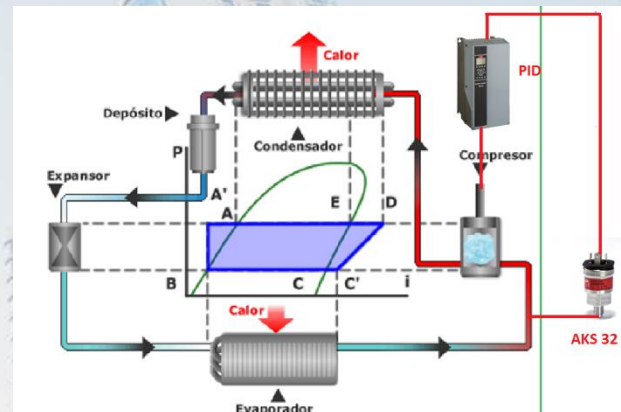
Hasta **30%**
de ahorro
energético

Presión de Aspiración ADAPTATIVA.



Evaporación Compresores

Aumento de Presión de evaporación Compresores. VLT



Incrementar la presión de evaporación mediante la integración de variador de velocidad en los compresores y control PID.

Control PID por presión en aspiración en el compresor.

Para saber las nuevas consignas de presión, debemos mirar las tablas **de cada compresor** o bien coordinarnos con el experto **frigorista**

Evaporación Compresores



Reducir un 1°C corresponde a una reducción del 3% de energía.

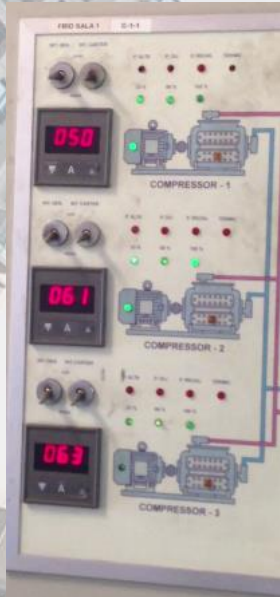
Evaporación Compresores

Merca Barna-COMPRESOR DE PISTONES

Sin Regulación de Velocidad

Variador de 1 motor de 45kw+Filtro du/dt

Con Regulación de Velocidad



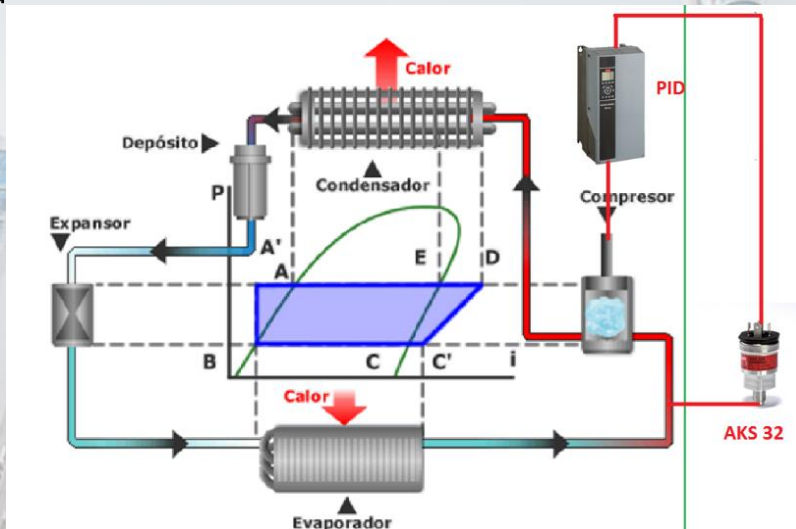
Evaporación Compresores

Merca Barna-COMPRESOR DE PISTONES

Sin Regulación de Velocidad

Variador de 1 motor de 45kw+Filtro du/dt

Con Regulación de Velocidad



Ahorro Económico

$$46\% = 1\text{VLT} \times 17\text{kW/H} \times 18\text{h/día} \times 300\text{días/Año} \times 0,1\text{€/kw} = 9180\text{€/Año}$$

ROI alrededor de 1 año

DATOS DE PARTIDA – OBJETIVOS

Las instalaciones están dimensionadas considerando el producto a refrigerar y las condiciones climáticas mas desfavorables, pero los productos, temperaturas, su cantidad son diferentes y las condiciones meteorológicas son cambiantes.

Nuestro objetivo será adaptarnos al medio, tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**.

ESTRATEGIAS

- Control adaptativo de la válvula de expansión.
- Disminuir la presión de Condensación.
- Incrementar la presión de evaporación.
- **Monitorización, control y estabilidad de la instalación.**

Monitorización, control y estabilidad de la instalación.



- Definición
- Objetivos
- **¿Cómo Conseguirlo?**
 - **Justificación Técnica**
 - Refrigeración
 - **Climatización**
 - Ventilación
 - Osmosis Inversa
 - Hibridación fuentes de Energía
 - Desafíos y Oportunidades
 - Conclusiones

JORNADA ONLINE

SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES
TÉRMICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

12/05 | 11:00H



Fundación
de la
Energía

Las instalaciones de **climatización, refrigeración, hidráulicas y desalación** están dimensionadas considerando las condiciones climáticas, meteorológicas, de consumo y de habitabilidad **mas desfavorables** o con **mayor ocupación**, pero estas **condiciones son cambiantes**.

Nuestro objetivo será adaptarnos al medio tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**.

*Eficiencia del sistema = Monitorizar * ($\sum$ Ef. Componentes + Control de la planta)*

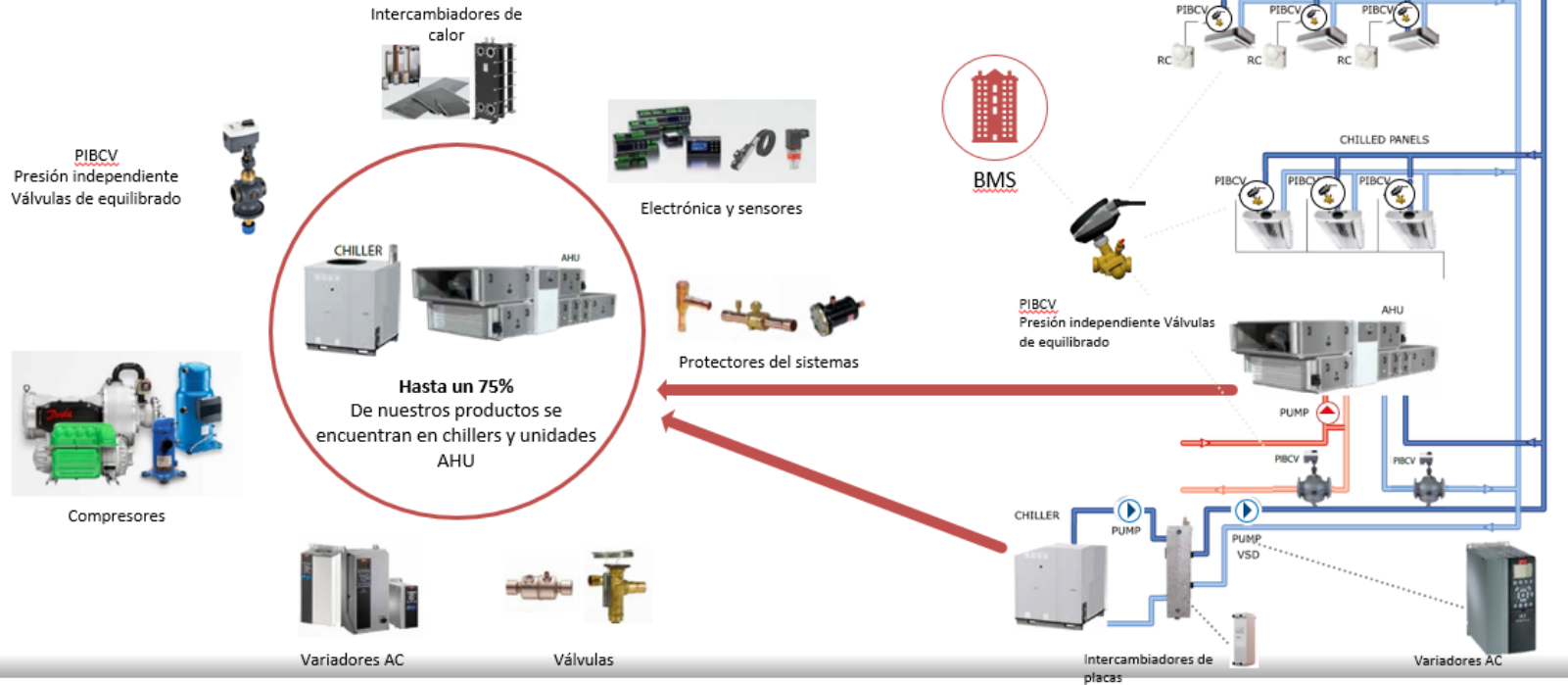
ESTRATEGIAS – Estabilizar los sistemas

Equilibrar instalación - Válvulas de equilibrado PICV

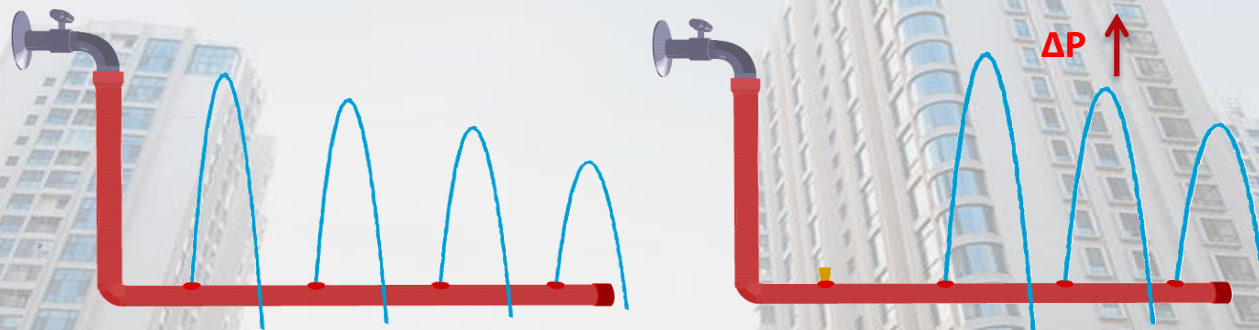
Optimizar Q y P en bombeo y ventilación - Variador de Velocidad

Ejemplos aplicación: Electrónica Integrada

Soluciones Danfoss HVAC



Equilibrar hidráulicamente un sistema supone garantizar que, bajo todas las posibles circunstancias operativas (carga total y carga parcial), los elementos terminales reciban los **caudales** y las **presiones diferenciables** requeridas para que estos puedan funcionar correctamente.

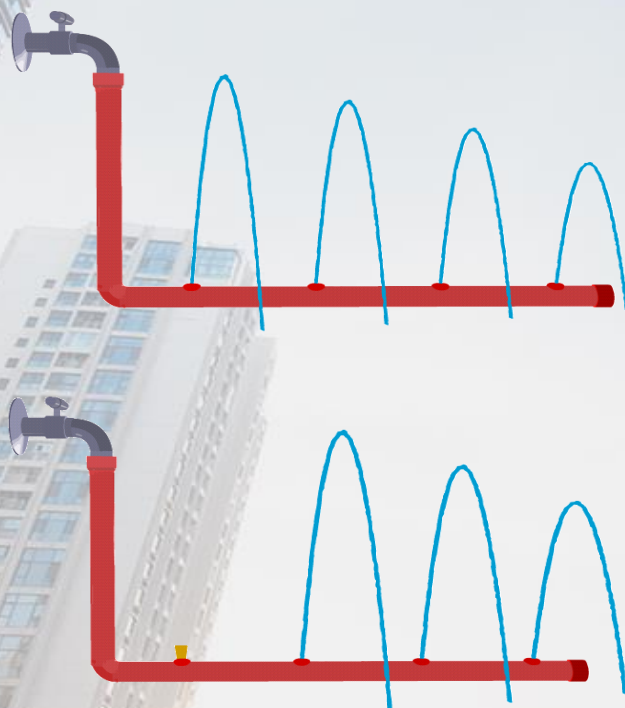


La altura de los chorros de los agujeros abiertos alcanzan mayor altura (ΔP), debido a que la presión en cada uno de ellos ha aumentado, aumentando también el **CAUDAL**

$$Q \text{ (Caudal)} = K_v * (\sqrt{\Delta P})$$

K_v = orificio de paso de la válvula

ΔP = Diferencia de presión de la válvula



Visión Global

Ahorro energético en enfriadoras

- Las enfriadoras están diseñadas para **carga nominal**, pero operan la mayor parte del tiempo a **cargas parciales**
- La AB-QM **mejora el rendimiento de las enfriadoras**, ya que **evita sobre caudales y garantiza el salto térmico de diseño**.
- Temperaturas de retorno más altas permite trabajar a la enfriadora de manera más eficiente

Control de Caudal

$$Q_{válvula} = K_v \times \sqrt{\Delta P \text{ válvula}}$$

- **Q**= caudal circulante por la válvula de control [m3/h]
- **Kv**=orificio de paso o coeficiente de caudal de la válvula. [m3/h]
- **ΔP**= caída de presión sobre la válvula de control [bar]

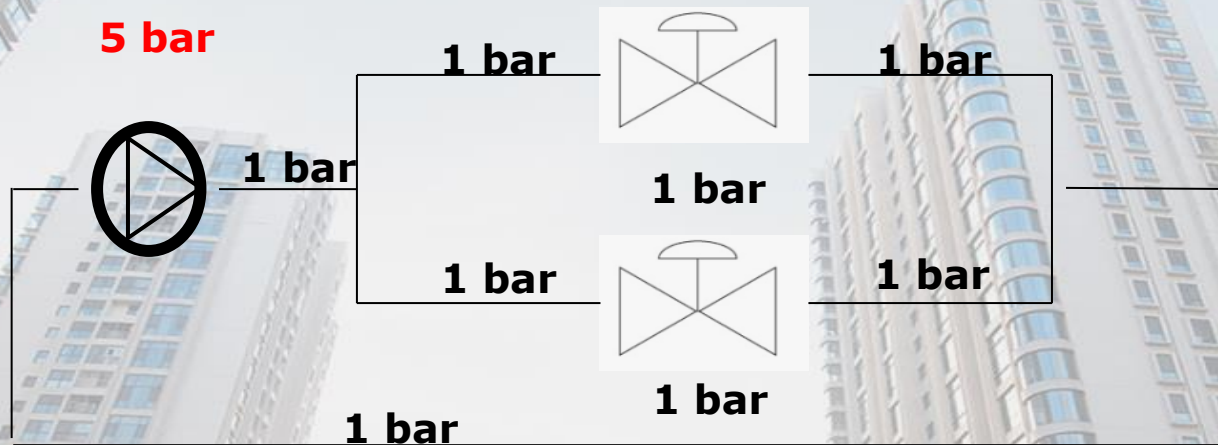
El caudal circulante por una válvula de control depende de dos parámetros

- Coeficiente de caudal, **Kv** : Función del grado de apertura de la válvula
- La caída de presión sobre la válvula de control, **ΔP Válvula**.

Altura de la Bomba = ΔP Válvula + ΔP del sistema (Tuberías, unidades terminales, etc)

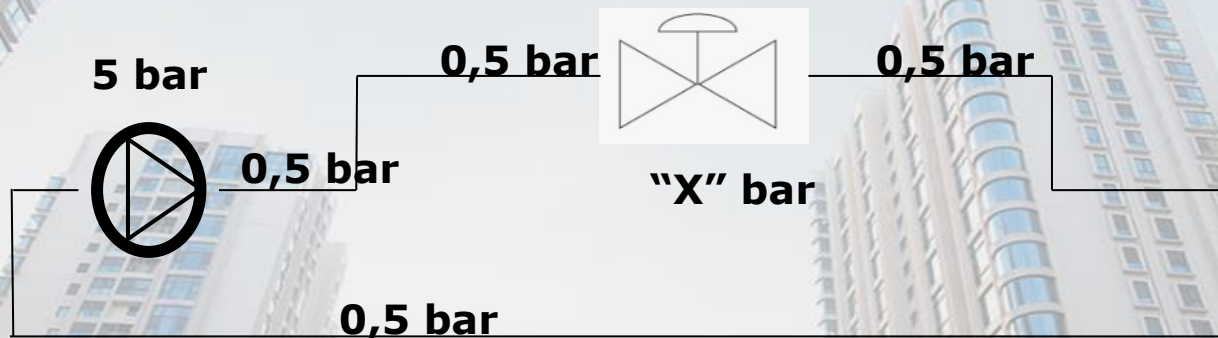
ΔP del sistema variará en cargas parciales, por tanto, **variará ΔP Válvula y $Q_{válvula}$**

$$Q_{v\acute{a}lvula} = K_v \times \sqrt{\Delta P \text{ v\acute{a}lvula}}$$



Altura de la Bomba = ΔP V\acute{a}lvula + ΔP del sistema
Altura de la bomba = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5 bar

$$Q_{válvula} = K_v \times \sqrt{\Delta P \text{ válvula}}$$

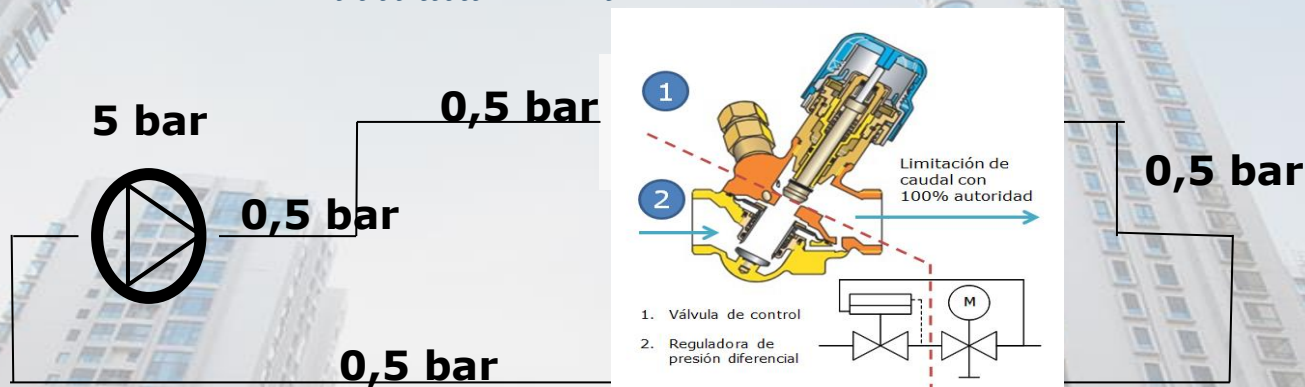


ΔP del sistema variará en cargas parciales, por tanto, variará ΔP Válvula y $Q_{válvula}$

Altura de la Bomba = ΔP Válvula + ΔP del sistema

5bar=0,5+0,5+X+0,5+0,5 X= ΔP Válvula =3bar>> Sobrecaudal

$$Q_{válvula} = K_v \times \sqrt{\Delta P \text{ válvula}}$$



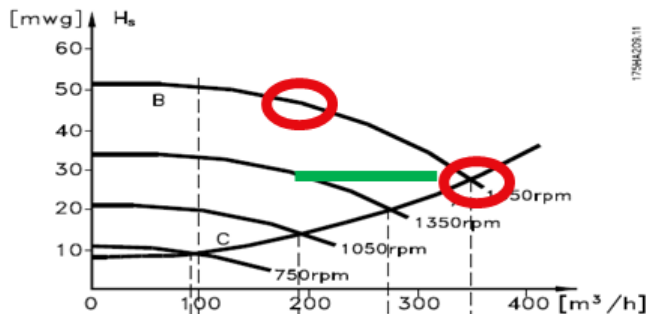
ΔP del sistema variará en cargas parciales, por tanto, variará ΔP Válvula y $Q_{válvula}$

Altura de la Bomba = ΔP Válvula + ΔP del sistema

$$5\text{bar} = 0,5 + 0,5 + X + 0,5 + 0,5 \quad X = \Delta P \text{ Válvula} = 3\text{bar}$$

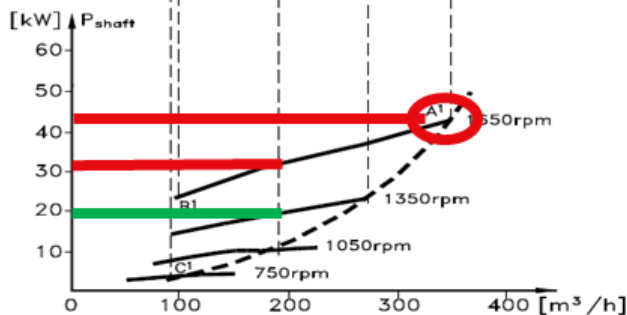
ΔP ABQM = ΔP Reguladora de presión diferencial + ΔP Válvula

$$\Delta P \text{ ABQM} = 2 + 1$$



Sin variador de Velocidad

- Sobrepresión en tubería
- Mayor consumo energético



Leyes de Afinidad

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^3$$

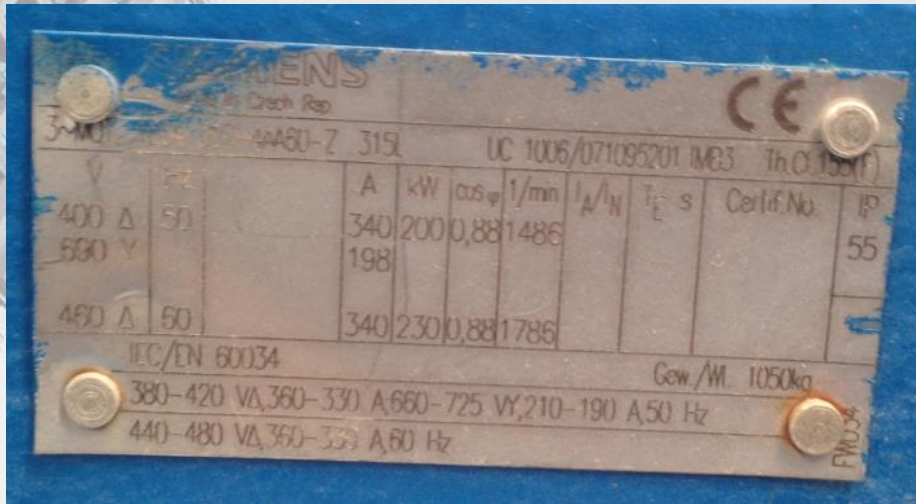
- Al reducir velocidad, estabilizamos la presión y ahorramos energía.



Control de Caudal



Control de Caudal





Control de Caudal



Ahorro Energético de mas del 50%

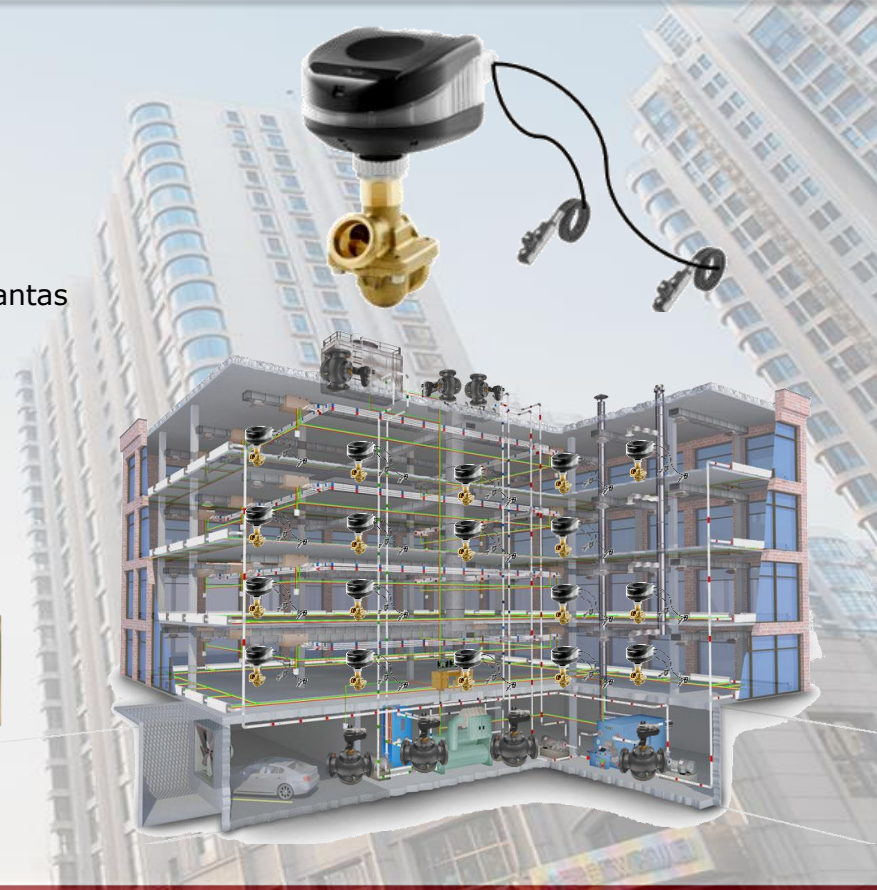
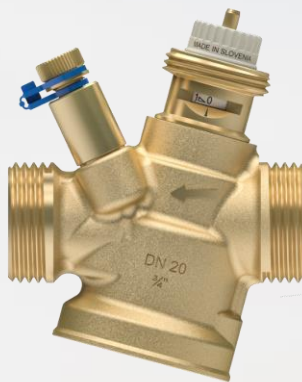
Conectar Datos

Localización de la energía consumida

- Unidad terminal, AHU, chiller, bombas y ventiladores
- Comparación del consumo energético entre unidades/habitaciones/plantas

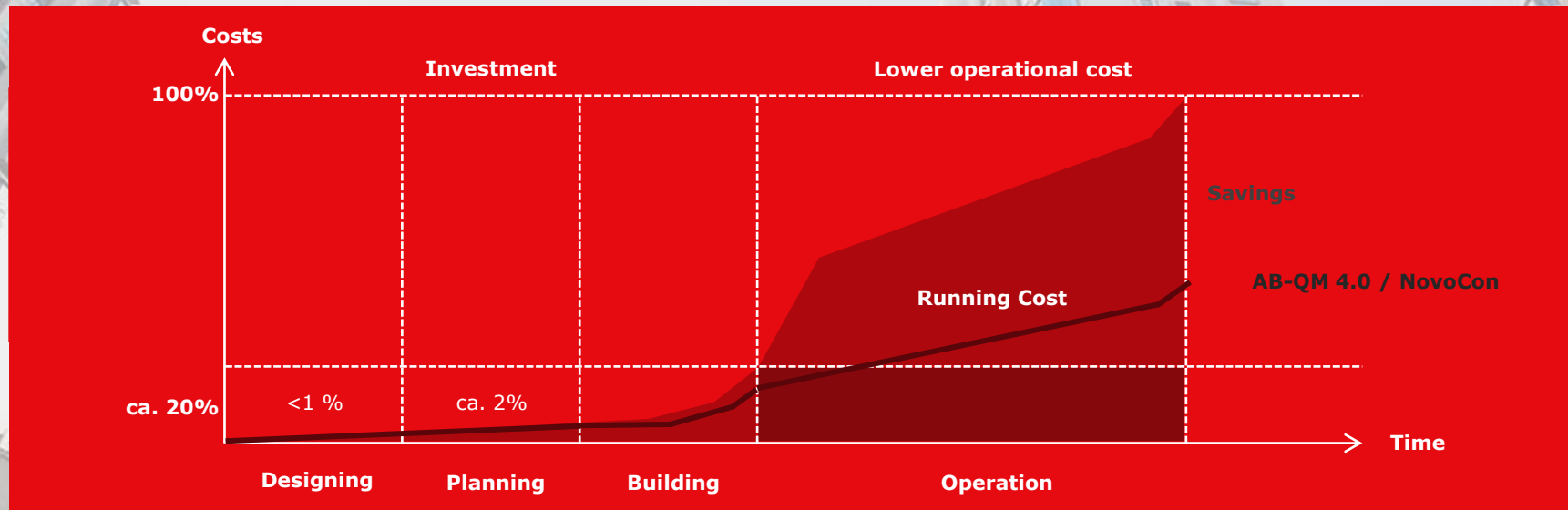
Gestión de la energía activa

- Control dT control - COP más alto
- Puesta en funcionamiento continua



AB-QM 4.0, NovoCon y variadores de velocidad, eficiencia energética durante toda la vida del edificio

Reducción de los costes de operacion



- Definición
- Objetivos
- **¿Cómo Conseguirlo?**
 - **Justificación Técnica**
 - Refrigeración
 - Climatización
 - **Ventilación**
 - Osmosis Inversa
 - Hibridación fuentes de Energía
 - Desafíos y Oportunidades
 - Conclusiones

JORNADA ONLINE

SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES
TÉRMICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

12/05 | 11:00H



Las instalaciones de **climatización, refrigeración, hidráulicas y desalación** están dimensionadas considerando las condiciones climáticas, meteorológicas, de consumo y de habitabilidad **mas desfavorables** o con **mayor ocupación**, pero estas **condiciones son cambiantes**.

Nuestro objetivo será adaptarnos al medio tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**.

FACTORES PARA UNA CORRECTA CALIDAD DE AIRE

Uso de las instalaciones
Numero de personas
Condiciones Aire Interior (IDA)
Condiciones aire Exteriores
Tipo de Aire (Filtro) (ODA)

GUIAS TECNICAS IDAE

- Instalaciones de climatización con equipos autónomos
- Instalaciones de climatización por agua
- Condiciones climáticas exteriores de proyecto

Uso de las instalaciones

IDA 1	Aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2	Aire de buena calidad: oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3	Aire de calidad media: edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4	Aire de calidad baja: no se debe aplicar.

Condiciones Aire Interior (IDA)

Categoría	ppm(*)
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1.200

Condiciones aire Exteriores

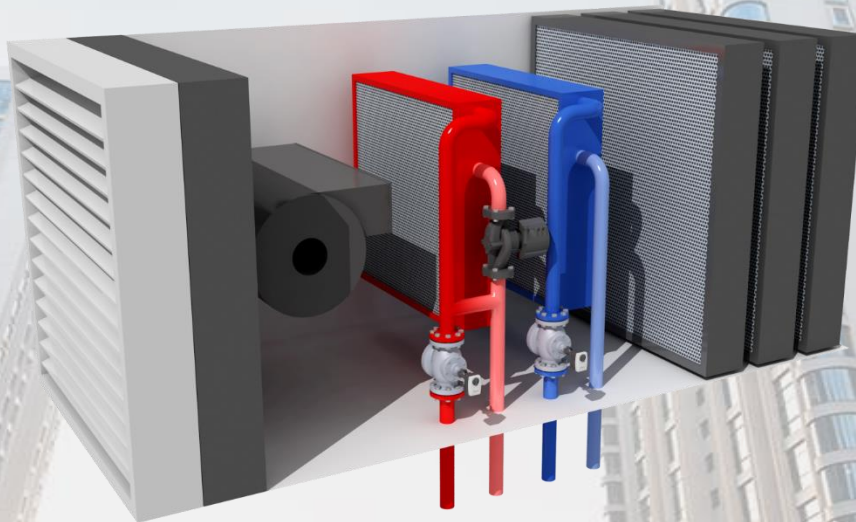
Localización	Concentraciones en aire exterior					
	CO ₂ (ppm)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	SO ₂ (µg/m³)	total PM (µg/m³)	PM ₁₀ (µg/m³)
Zona rural	350	< 1	5...35	< 5	< 100	< 20
Pueblo pequeño	375	1 ... 3	15 ... 40	5 ... 15	100 ... 300	10...30
Ciudad	400	2 ... 6	30 ... 80	10 ... 50	200 ... 1000	20 ... 50

Tipo de Aire (Filtro) (ODA)

ODA 1	Aire puro que puede contener partículas sólidas (por ejemplo, polen) de forma temporal.
ODA 2	Aire con altas concentraciones de partículas.
ODA 3	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.
ODA 4	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.
ODA 5	Aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

Categoría	l/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Unidades de tratamiento de aire (Climatizadoras) (Frío/Calor)



Las instalaciones de **climatización, refrigeración, hidráulicas y desalación** están dimensionadas considerando las condiciones climáticas, meteorológicas, de consumo y de habitabilidad **mas desfavorables** o con **mayor ocupación**, pero estas **condiciones son cambiantes**.

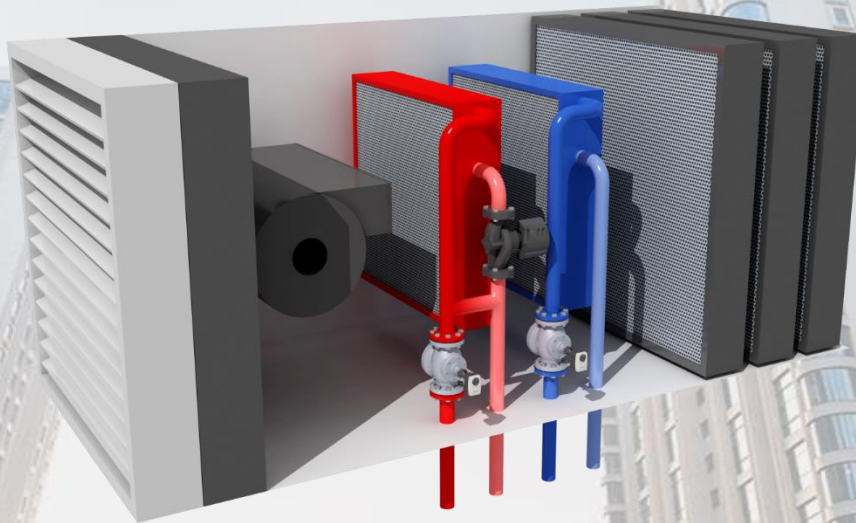
Nuestro objetivo será adaptarnos al medio tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**.

*Eficiencia del sistema = Monitorizar * ($\sum$ Ef. Componentes + Control de la planta)*

ESTRATEGIAS – Estabilizar los sistemas

- Control de velocidad en los ventiladores.
- Equilibrado Hidráulico en las baterías
- Monitorización de ppm con sonda de CO2

Unidades de tratamiento de aire (Climatizadoras) (Frío/Calor)



Ejemplos aplicación: Climatización

Unidades de Tratamiento de Aire



Calderas



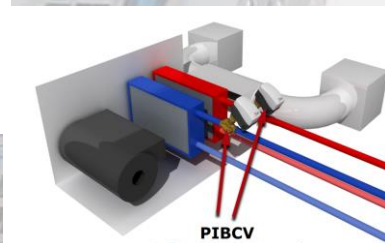
Enfriadoras



Bombas



Fan Coil- Equilibrado Hidráulico



Radiadores- Válvula termostática



Ventiladores



Variadores de velocidad



Ejemplos aplicación: Refrigeración – Supermercados, Centros logísticos e Industrias



Ejemplos aplicación: Electrónica Integrada

Equipos de vending con
telemetría y control 24h/365



Unidades Condensadoras,
Muebles autónomos



Bombas de Calor
(Aeroterminia o geoterminia)



Compresores inverter



Ventiladores
EC



Material eléctrico



Sensores



- Definición
- Objetivos
- **¿Cómo Conseguirlo?**
 - Justificación Técnica
 - Refrigeración
 - Climatización
 - Ventilación
 - **Osmosis Inversa**
 - Hibridación fuentes de Energía
 - Desafíos y Oportunidades
 - Conclusiones

JORNADA ONLINE

SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES
TÉRMICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

12/05 | 11:00H



Bombas de alta presión y recuperadores de energía DCS-HPP



1 Fabrica
Dinamarca



Global presence
33
Countries
Sales & service offices



Bombas de alta presión y recuperadores de energía

4 Core Technologies

High Pressure Pumps



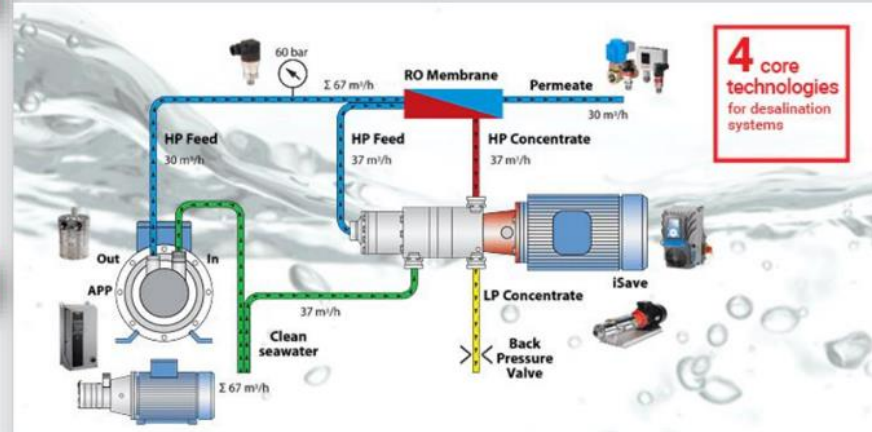
Energy Recovery Devices



Variadores de Velocidad



Pressure & Fluid Control Devices



ZONA CLIMATICA LAS PALMAS – CONCLUSIONES

Planta desaladora de 513 m³/día

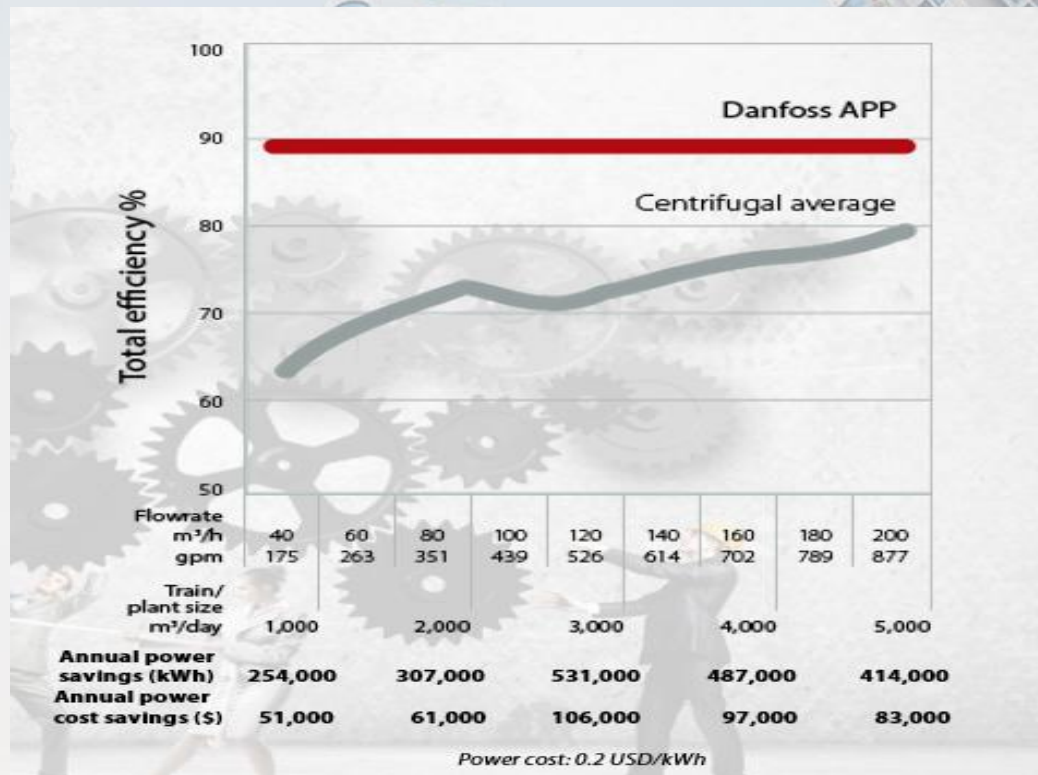
	Planta Antigua	Planta reformada
Producción	513,6 m ³ /d	513,6 m ³ /d
Factor de recuperación	40%	40%
TDS	35,500 ppm	35,500 ppm
Presión de entrada a membrana	50 bar	50 bar
Bomba de alta presión	Multicelular horizontal	APP 22/1500
Recuperador de energía	Turbocharger	iSave 40
Consumo específico	4,47 kWh/m³	1,93 kWh/m³

Menos **Energía** – Mas Ahorro en **OPEX**

- Eficiencia del 90%
independientemente del caudal

Bombas centrifugas Eficiencia
entre el 60-80% a cargas
parciales

Danfoss Año 2018
< 2kwh/m3



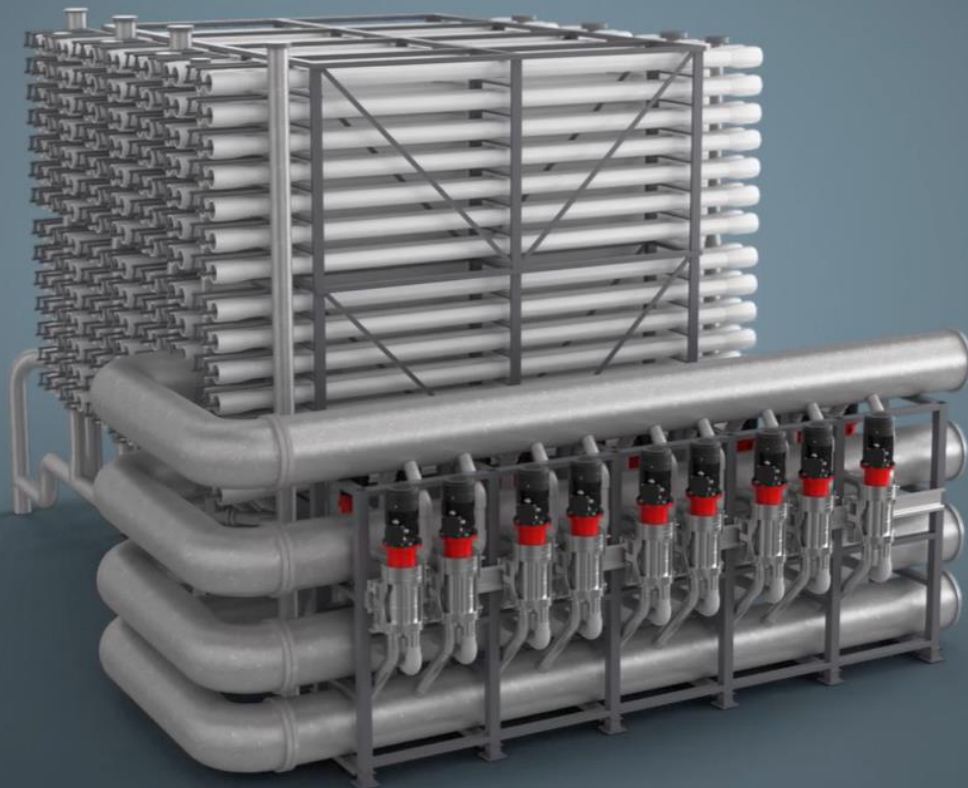
ZONA CLIMATICA LAS PALMAS – CONCLUSIONES

Planta desaladora de 513 m³/día

Consumo Específico (Kwh/m³)



DANFOSS Nuevo Recuperador de Energía **MPE 70**



Desalación

APP Bombas de alta presión:

- Tipo pistones axiales
- Rango – **0,6 a 92 m³/h Hasta 80 bar**
- Rango – **11 a 31 m³/h Hasta 120 bar**



- **Bastidores de 10.000m³/día**

iSave Recuperadores isobaricos de energía:

- Con bomba booster y motor eléctrico integrados
- Rango – **6 a 70 m³/h** **Bastidores de 10.000m³/día**

Nuevo MP E 70 SIN bomba booster y motor eléctrico integrados

- **Bastidores Sin Limite.**



Alta Eficiencia energética, basada en nuestro conocimiento tecnológico

El mas **eficiente** recuperador isobárico de energía del mercado.
Mejora de hasta un 30% con respecto a otros recuperadores de energía.

El nuevo MPE 70 puede ser instalado, en **plantas grandes, sin limite** de caudal, ya que puede ser instalado en paralelo.

MPE 70

Flow at 625-875 rpm
m³/hr

50-70

Max outlet pressure
bar

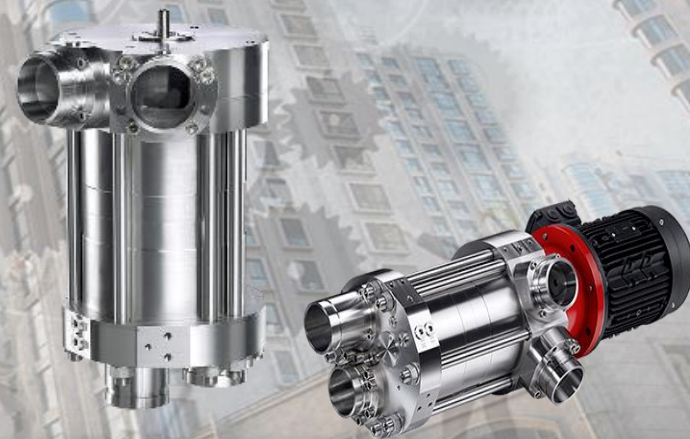
83

Materials

Super Duplex, Duplex,
Carbonfiber reinforced
thermoplast

Low voltage electric motor
Typical operating power

400V / 2.2 kW
0.8 kW (at 875 rpm 60 bar)



- Definición
- Objetivos
- **¿Cómo Conseguirlo?**
 - Justificación Técnica
 - Refrigeración
 - Climatización
 - Ventilación
 - Osmosis Inversa
 - **Hibridación fuentes de Energía**
 - Desafíos y Oportunidades
 - Conclusiones

JORNADA ONLINE

SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES
TÉRMICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

12/05 | 11:00H



POTENCIA Y ENERGÍA



Soluciones de red inteligente

La conversión inteligente de energía con un amplio cumplimiento del código de red, agrega un nuevo valor para potenciar la generación de energía renovable

Respaldo de CC industrial inteligente

Gane tiempo de actividad blindado con protección anti-isla y suministro de corriente reactiva, para mantener sus procesos vitales en funcionamiento, independientemente de la estabilidad de la red

Suministro de tierra

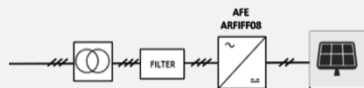
Cumpla los objetivos de emisiones cambiando a la carga de embarcaciones eléctricas y al suministro en tierra para embarcaciones atracadas

Lineas de Producto:

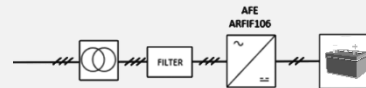
- VACON® NXP DC/DC Converter
- VACON® NXP Grid Converter



Aerogeneradores



Solar (PV, thermo)



Batería Eléctrica



Hidroelectrica



Pila de Hidrogeno

Conversión Bidireccional

AC/DC – DC/AC
50/60Hz- 60/50Hz



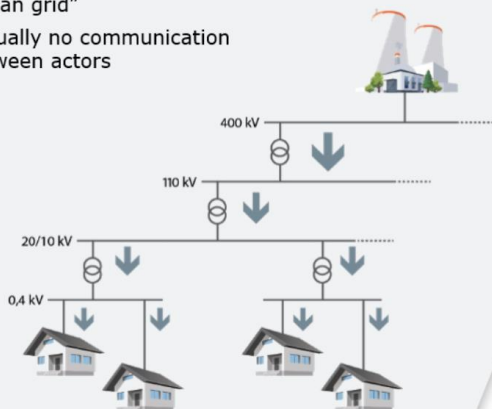
Geotermia

FLEXIBLE. SELECCIÓN DE LA FUENTE DE ENERGIA BIDIRECCIONAL

Grid evolution

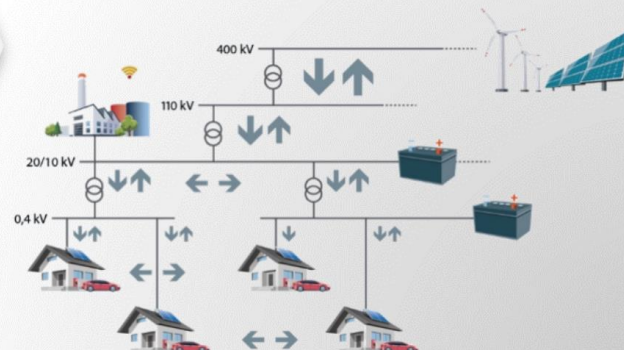
Traditional grid

- Few producers
- Large inertial masses
- Unidirectional energy flow
- "Clean grid"
- Virtually no communication between actors



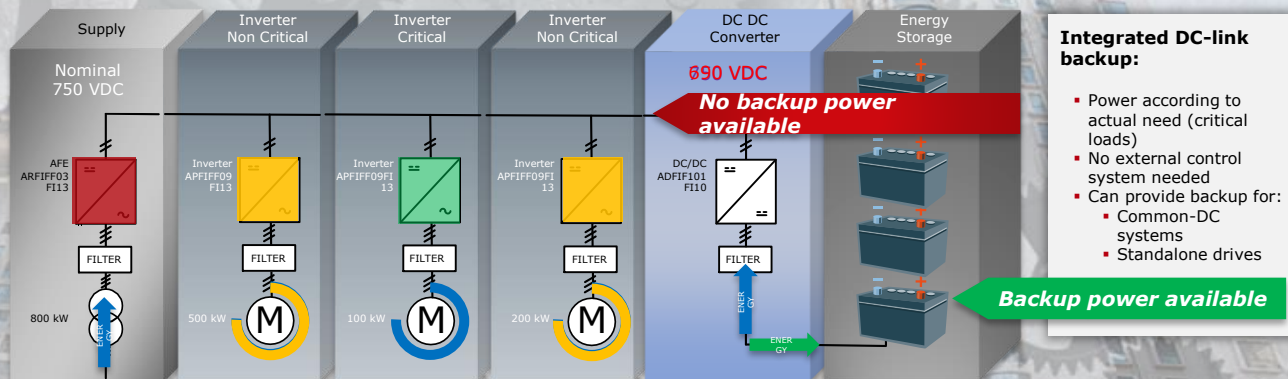
Smart grid

- Many producers
- Almost no inertia
- Bidirectional energy flow
- "Dirty grid"
- High degree of intercommunication



FLEXIBLE. SELECCIÓN DE LA FUENTE DE ENERGIA BIDIRECCIONAL

Industrial DC backup with VACON® NXP DC/DC Converter



AC Supply

Application	Status	Reference
AFE	Running	750V _{dc}
Inverter Critical load	Running	Speed ref.
Inverter Non critical load	Running	Speed ref.
DC/DC	Running	Current ref. E.G. 5-10%

- Definición
- Objetivos
- ¿Cómo Conseguirlo?
 - Justificación Técnica
 - Refrigeración
 - Climatización
 - Ventilación
 - Osmosis Inversa
 - Hibridación fuentes de Energía
- **Desafíos y Oportunidades**
- Conclusiones

JORNADA ONLINE

SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES
TÉRMICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

12/05 | 11:00H



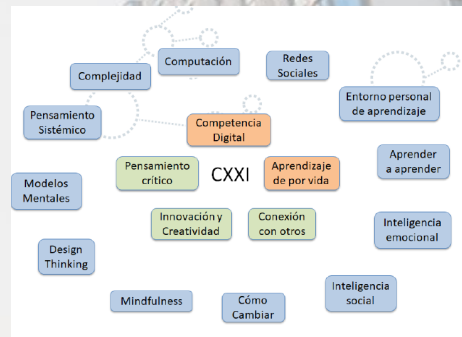
Fundación
de la
Energía

Desafíos y Oportunidades

La digitalización de la sociedad y de la industria plantea retos y genera oportunidades para el sector industrial que deberá adaptar sus procesos, productos y modelos de negocio.

Gracias a la **hiperconectividad**, los clientes están hoy más informados.

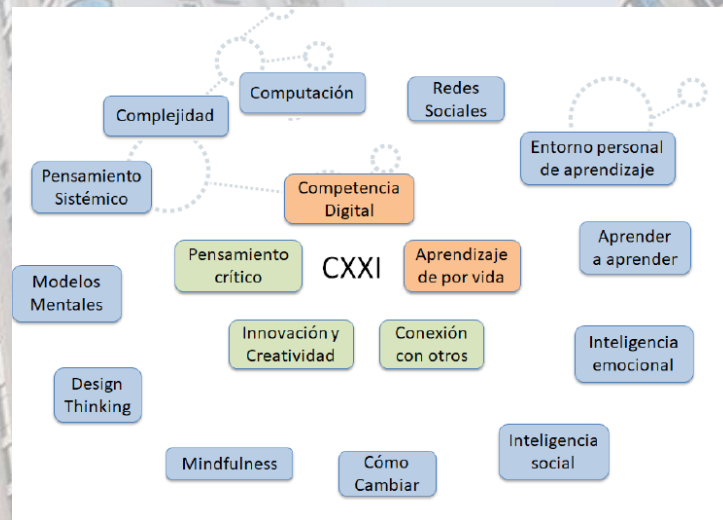
Este nuevo modelo industrial, hace que la innovación sea **colaborativa**, los medios productivos estén conectados y sean completamente **flexibles**, las cadenas de suministro estén **integradas** y los canales de distribución y atención al cliente sean digitales



Desafíos - Recurso humanos

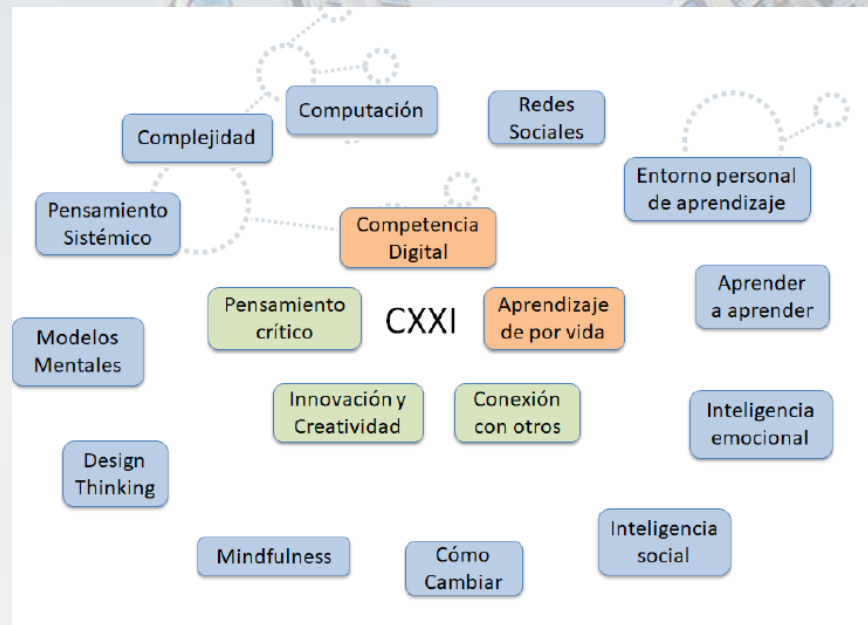
- Profesionales **multidisciplinar**, Electrónica, Electricidad, informática, conocimiento del proceso (Refrigeración, climatización, hidráulica, química)
- Desarrollar **actitudes**, además de experiencia y conocimiento $V=(E+C)*A$
- Diferentes fuentes de información y formatos
- Integración de sistemas
- **Visión global** de todos los procesos
- Formación **continua**

CAPACIDAD DE TRABAJO EN EQUIPO



Oportunidades.

- Integración de sistemas
- Eficiencia en operaciones
- Mejora de la **producción**
- Optimización de **costes**
- Automatización de procesos
- Sistema de monitorización y control inteligente



- Definición
- Objetivos
- **¿Cómo Conseguirlo?**
 - Justificación Técnica
 - Refrigeración
 - Climatización
 - Ventilación
 - Osmosis Inversa
 - Hibridación fuentes de Energía
- Desafíos y Oportunidades
- **Conclusiones**

JORNADA ONLINE

SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES
TÉRMICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

12/05 | 11:00H



Fundación
de la
Energía

Conclusiones de la ponencia:

- “Lo que no se **mide**, no se puede **mejorar**”
- “Solo por **medir**, **mejoramos** los procesos”
- Las industrias de la **refrigeración, climatización y agua**, tienen muchas aplicaciones de forma aislada o bien en plantas mas complejas en las que se pueden **optimizar procesos**, ahorrar energía y hacer mejor mantenimiento
- Selección de la fuente de energía a utilizar en cada momento
- Reducción de Costes operativos. (eficiencia de procesos y fuente de energía optima)
- Mejor calidad interior y mayo confort. Aumento de productividad



**SOSTENIBILIDAD, EFICIENCIA E
INDUSTRIA 4.0**



Rafael Ramos

Business Development Manager
Responsable Desarrollo de Negocio

Direct tel: +34 916 586 725
Mobile: +34 648 798 276
Direct fax: +34 916 639 366
Rafael.ramos@danfoss.com

ENGINEERING
TOMORROW



Danfoss S.A.

Caléndula 93
Edificio I, Miniparc III
28109 Alcobendas, Madrid
España

www.danfoss.com

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

