

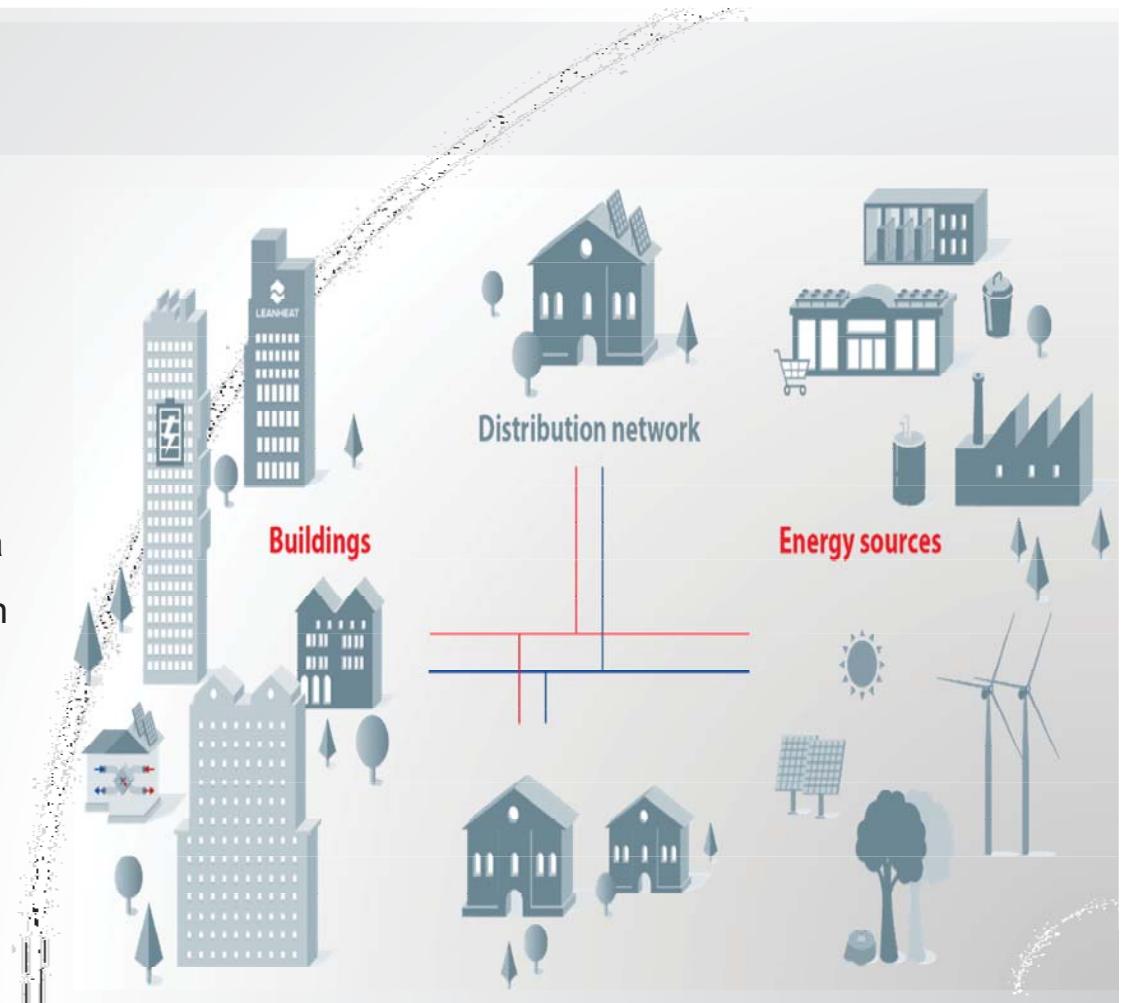


Fundación de la Energía  
de la Comunidad de Madrid

**Como la digitalización y monitorización puede aumentar la eficiencia de una red de Distrito**

## Agenda

- Tipos de Redes de Distrito
- Retos en las Redes de Distrito
- Digitalización
- Predicción y Optimización de la demanda
- Diseño y Gestión de la red de distribución
- Optimización producción y temperatura
- Monitorización, control y gestión
- Conclusiones

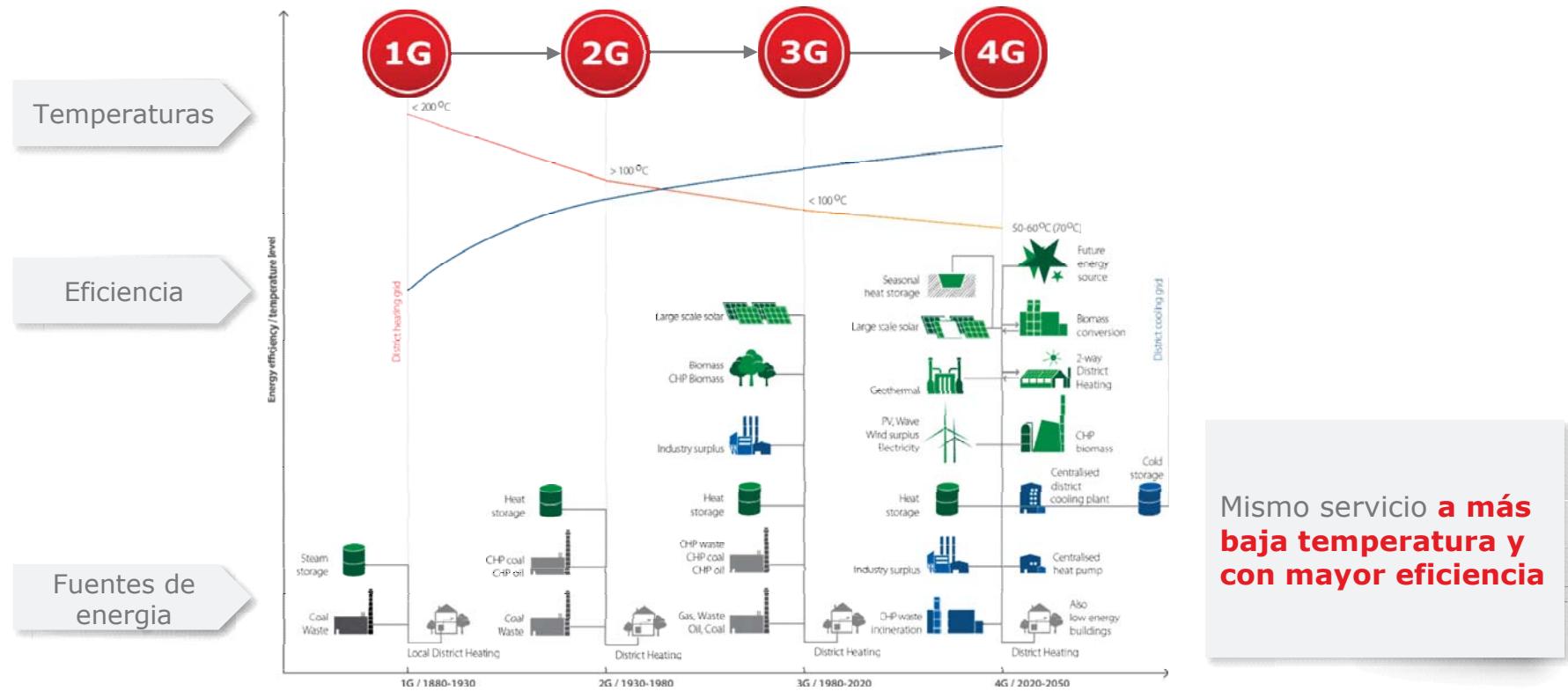


Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

## ¿Cuales son las **generaciones** de las Redes de distrito?

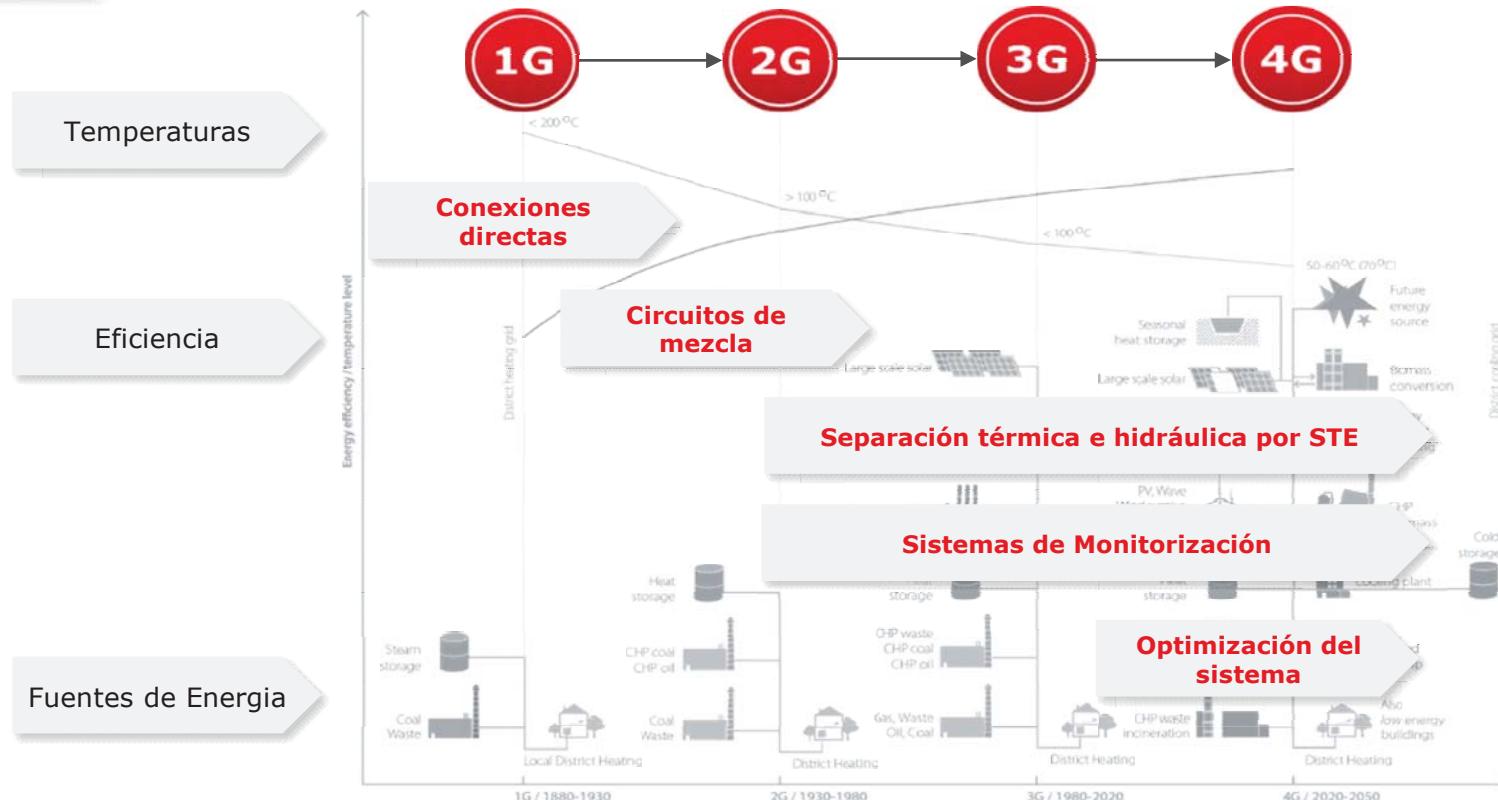


Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW



## ¿Cómo se está desarrollando la **tecnología**?

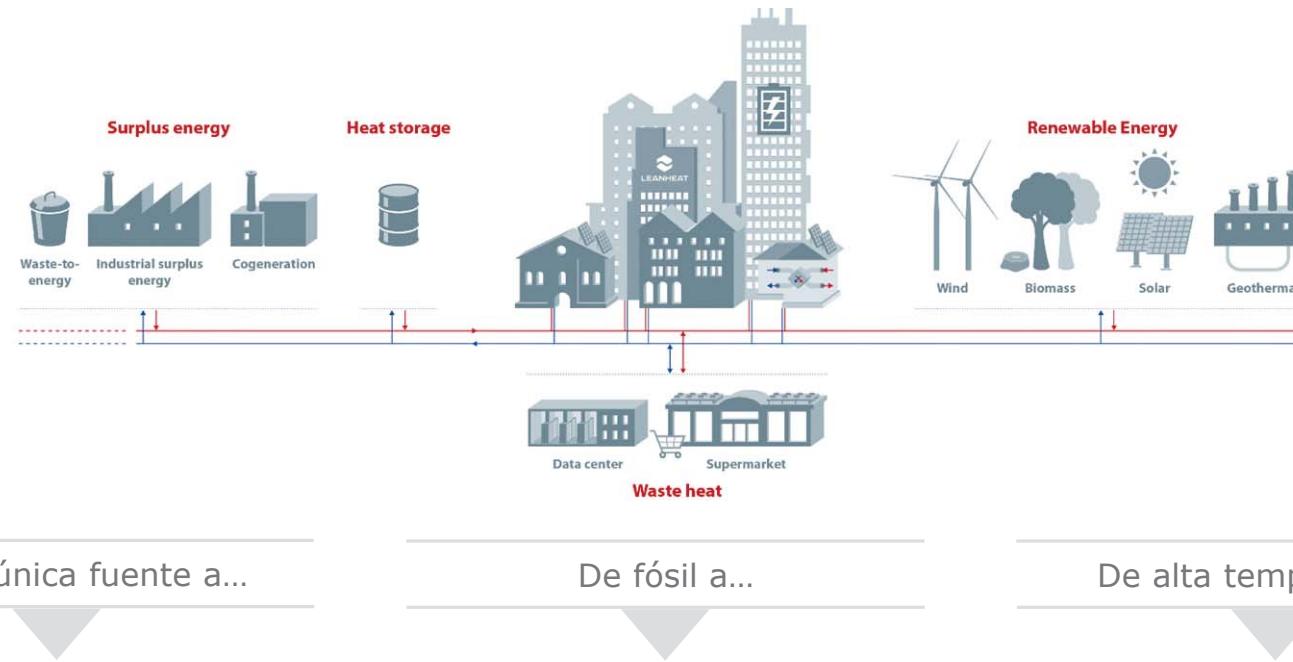


## Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW



## Tendencias en el sector de Redes de Distrito - 4G



**MULTIPLES-FUENTES**

**RENOBABLE &  
ENERGÍA EXCEDENTE**

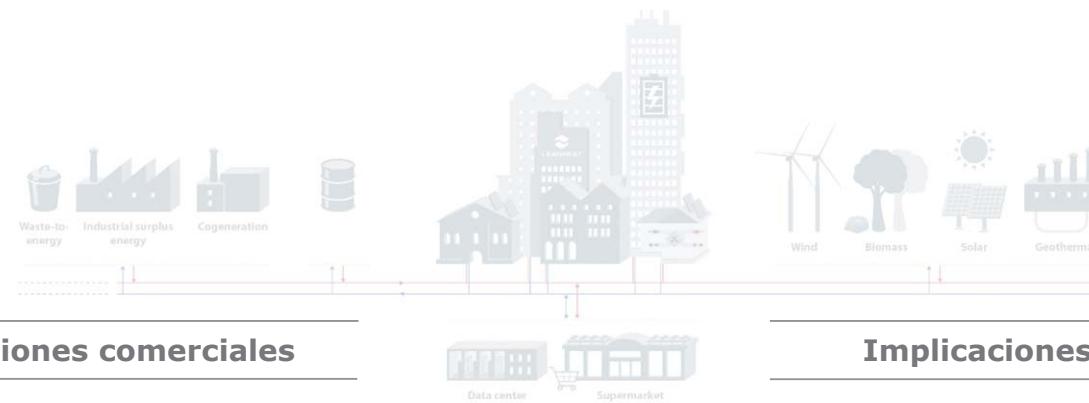
**REDES DE DISTRITO A  
BAJA TEMPERATURA**

Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW



## Tendencias en el sector de Redes de Distrito - 4G



### Implicaciones comerciales

- Optimización de la producción
- Competitividad
- Sustentabilidad
- Planificación de la demanda
- Optimización de costes

**FUENTE-MÚLTIPLE**

### Implicaciones técnicas

- Optimización  $\Delta T$
- Optimización del bombeo
- Gestión de los picos de carga
- Digitalización

**RENOBABLES &  
COSTE TOTAL**

**REDES DE DISTRITO A**

Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW



# Principales retos en Redes de Distrito



## Optimización del $\Delta T$

Equilibrio entre la temperatura y el caudal



## Diseño de la red

Tener en cuenta nuevas conexiones y edificios



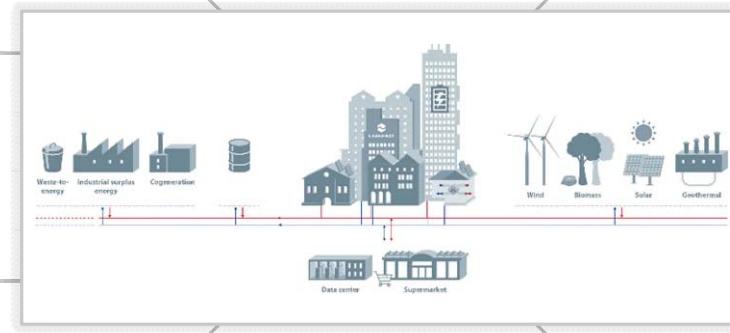
## Descentralización - mayor complejidad

En producción: más fuentes de calor/frio, incluidas las renovables



## Requisito de ahorro energético

Reglamento UE



## Picos de demanda

Aumenta el coste total (OPEX y CAPEX)



## SCADA

Hace la integración difícil y lenta



## Enfoque en el servicio al cliente

Existente y nuevo



## Centrarse en nuevas áreas de negocio

Nuevos enfoques de negocio



# La digitalización permite sistemas de energía inteligentes



Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW



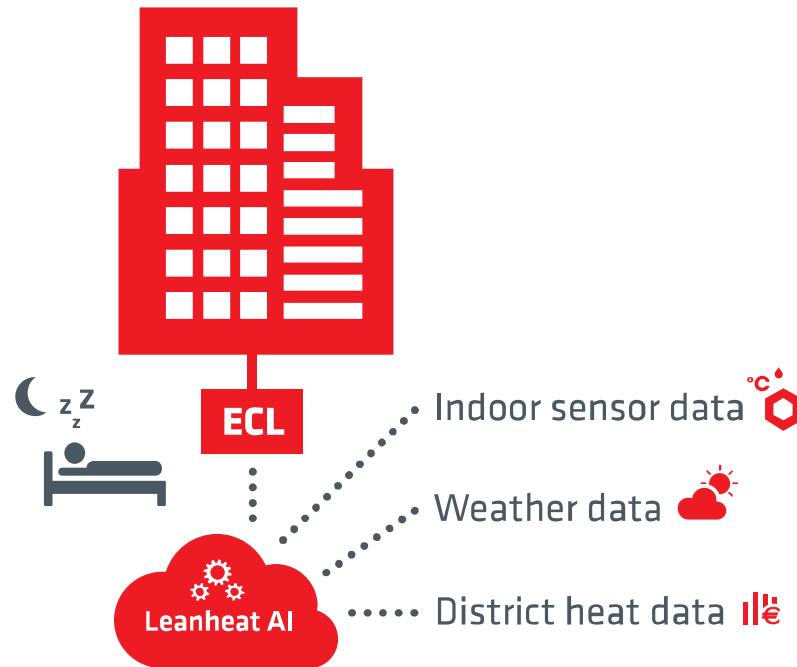
## Solución **completa** de **gestión** y **optimización**

### Ciclo de optimización de una Red de Distrito



## ¿Porque es importante predecir la **Demanda**?

### PREDICCIÓN DE LA DEMANDA & OPTIMIZACIÓN



#### Inteligencia artificial

- ⊕ Predicción de la demanda a Corto & largo plazo
- ⊕ Auto-commisioning & auto-adaptativo
- ⊕ Optimizar los parámetros de la demanda de calor/frio
- ⊕ Optimizar la distribución & producción de acuerdo a las necesidades de demanda
- ⊕ Optimizar la demanda aprovechando la capacidad térmica del edificio para evitar los picos de demanda

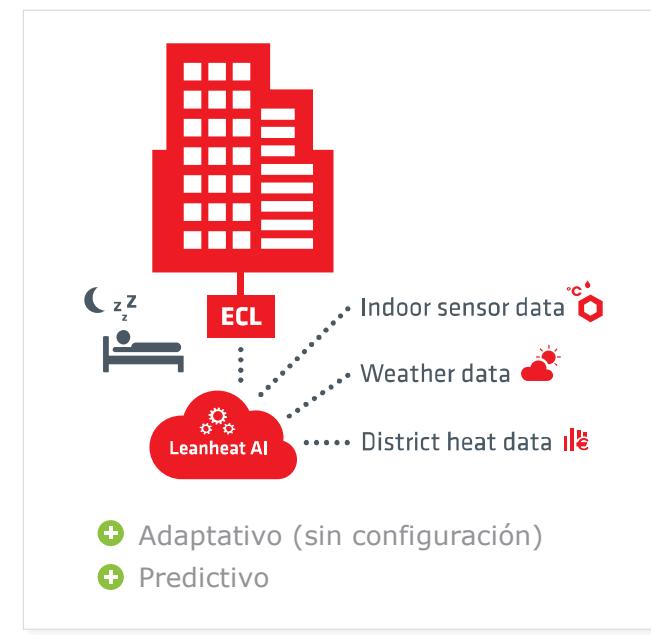
**“Saber como se comportarán los consumidores es la base para el explotación adecuada de la Red de Distrito”**

## Comprender y optimizar la demanda de sus consumidores

Edificio tradicional

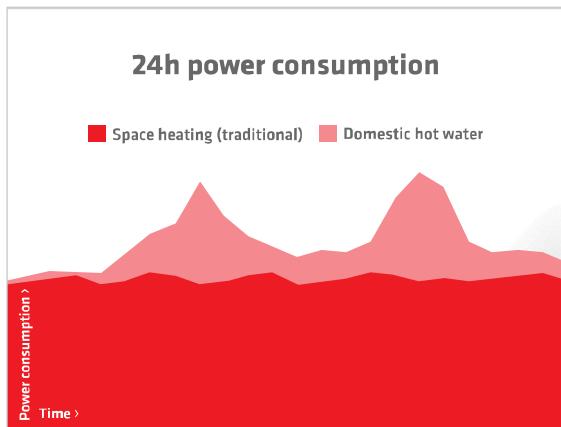


Edificio controlado por - IA



## Comprender y optimizar la demanda de sus consumidores

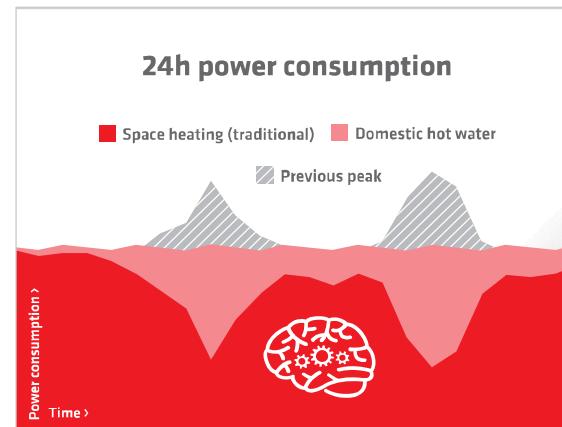
### Automatización de edificio tradicional



### Beneficios

Reducir picos de potencia en un **20%**

### Optimizado por IA



**Nuevos** productos y servicios

**Optimiza** la producción con respuesta a la demanda

## Comprender tu demanda

### Pronóstico de carga

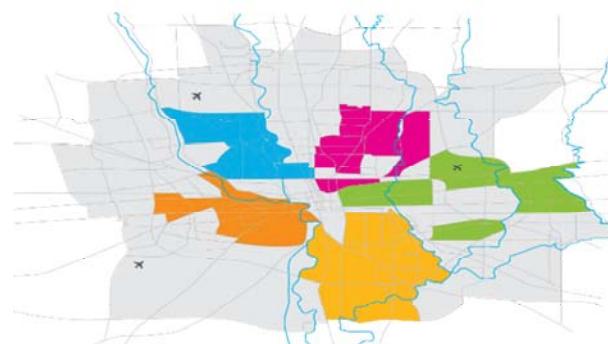
- Basados en los datos históricos de la red de frío, datos climáticos y tipos de días (día/vacaciones)
- Combinando un SCADA con mediciones en tiempo real y datos del pronóstico del tiempo online.
- Predicción exacta del consumo de la red de distrito.

Un Mínimo del  
**95%**  
de precisión en la  
predicción del consumo  
energético actual y los 5  
días posteriores

Previsión Estandar



Pronóstico extendido





## Espoo, Finlandia: Solución de Inteligencia Artificial

- La compañía Espoo uso esta tecnología en **12,500 apartamentos** colocados en 80 ubicaciones diferentes- **800 km** de red
- **Reto:** Buscar un sistema que busque un equilibrio entre la reducción de costes de calefacción y el confort.
- **Solución: IA y IoT**

### Resultados:

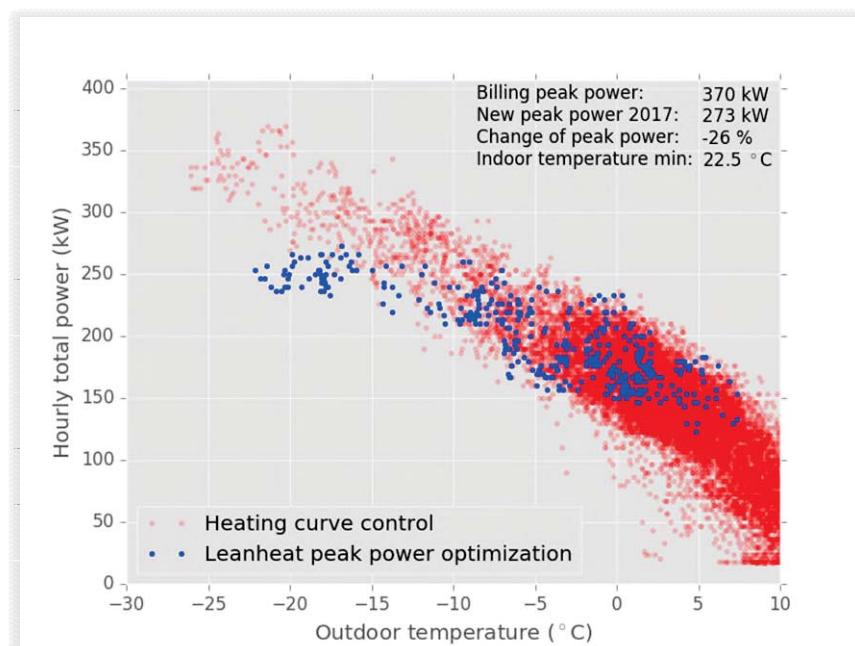
- Primera fase (finales del 2017): **12%** ahorro en factura de calefacción y **24%** reducción de los picos de demanda.
- Impacto en la huella de Carbono- Las optimización de los picos de demanda permite a la DHU reducir el uso de combustibles fósiles durante el invierno



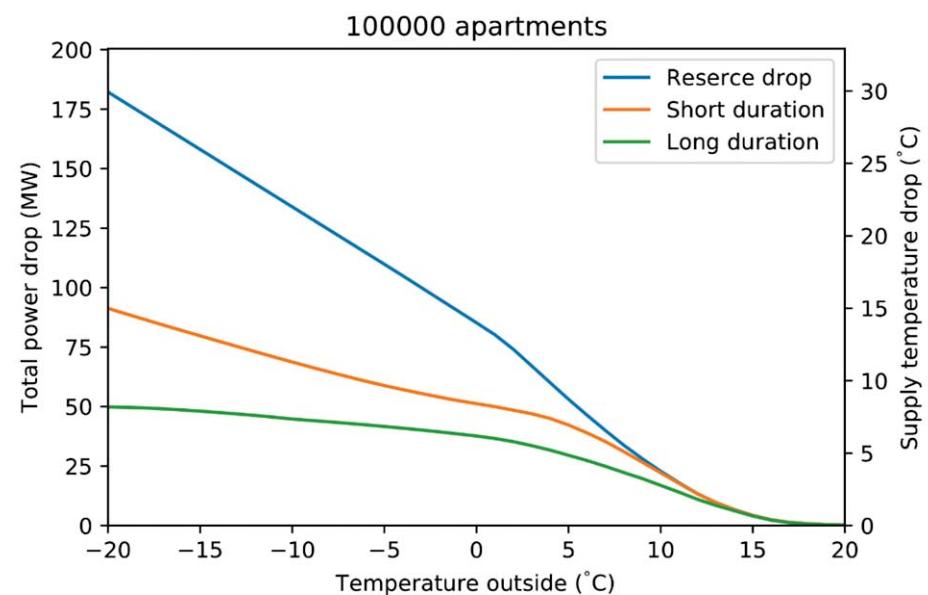


## Espoo, Finlandia: Solución de Inteligencia Artificial

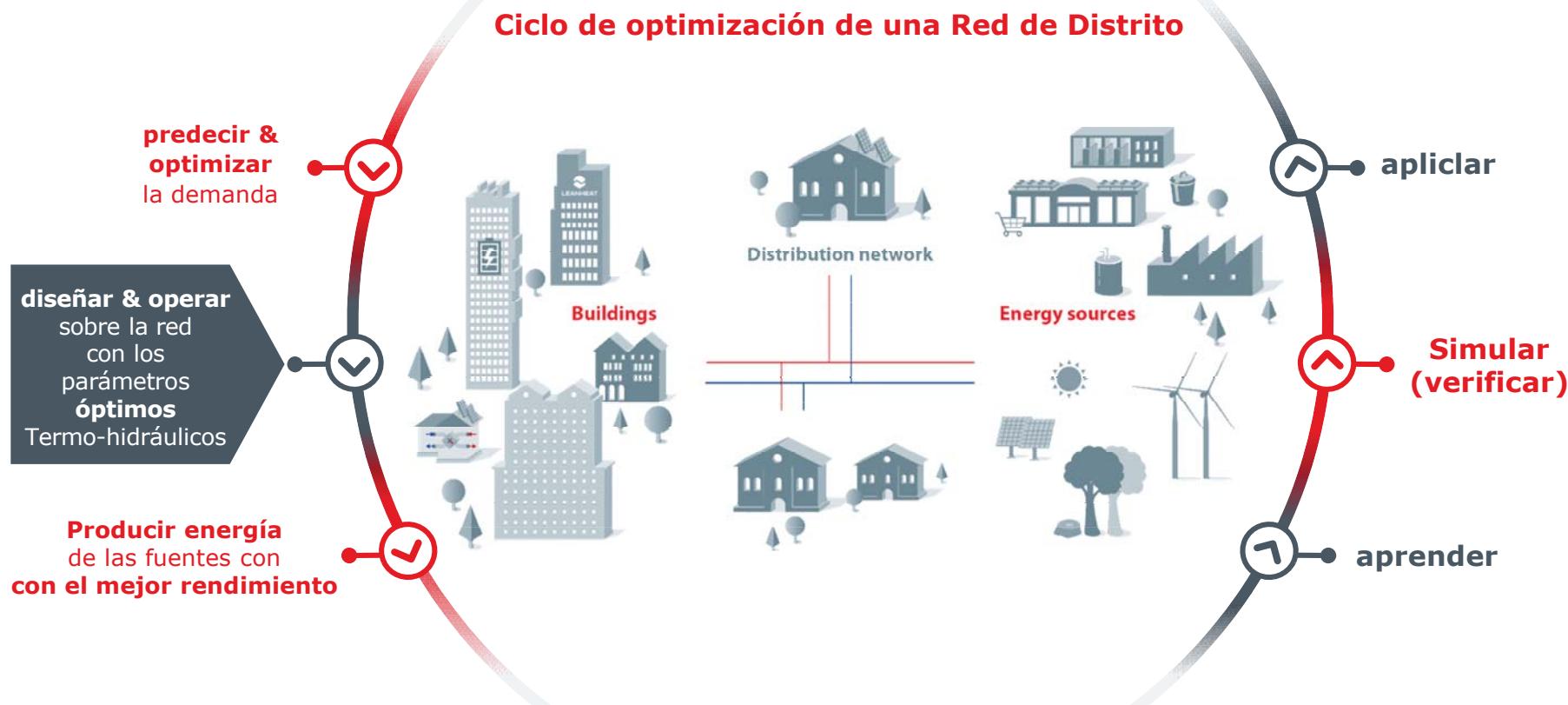
### Ahorro real



### Ahorro potencial

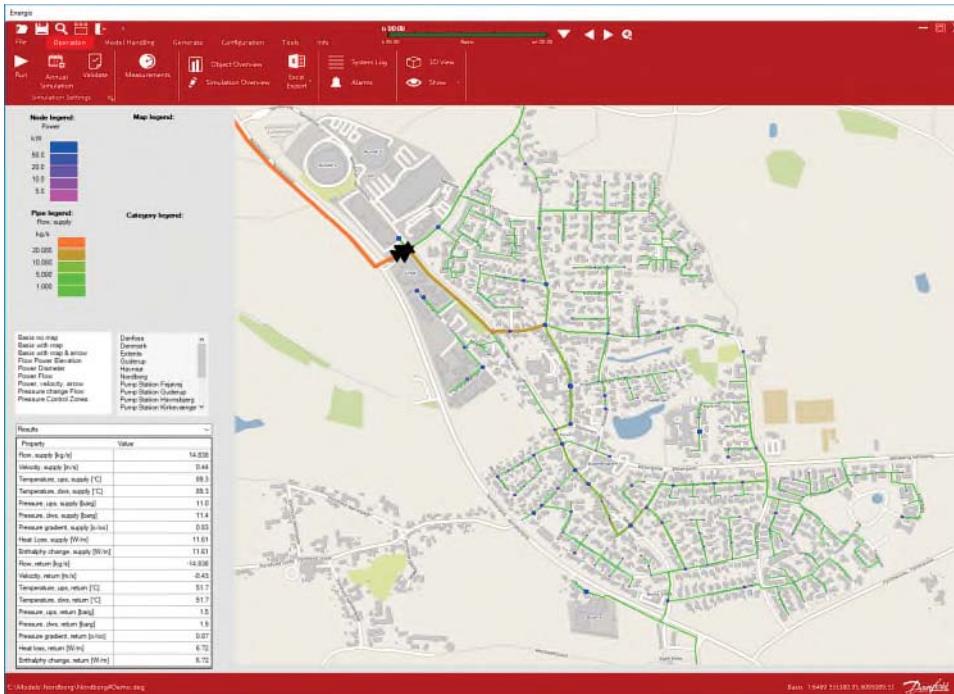


## Solución **completa** de **gestión** y **optimización**



## Diseñar & gestionar su distribución de calor de manera **eficiente**

### Software optimización red de distribución



**Diseñar y mantener de manera efectiva** modelos de red hidráulica tanto de calor como de frío

**Simular las condiciones hidráulicas y térmicas** en los sistemas de distribución de las Redes de distrito

**Optimizar las condiciones hidráulicas** en la red

Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW



## Diseñar & gestionar su distribución de calor de manera **eficiente**

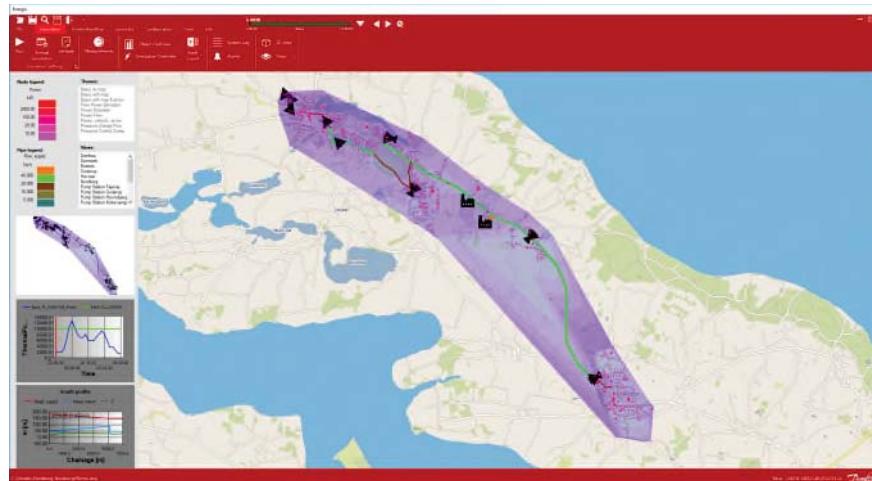
### Energis como herramienta de apoyo al desarrollo (planificación)

**Optimización de las ampliaciones,**  
reformas y nuevas conexiones

**Ánálisis del impacto** de una ampliación, reformas y nuevas conexiones en el resto de la red

Desarrollo de **planes de contingencia**

**Bases de datos de conocimiento** de la red



**17%**

Reducción de la inversión

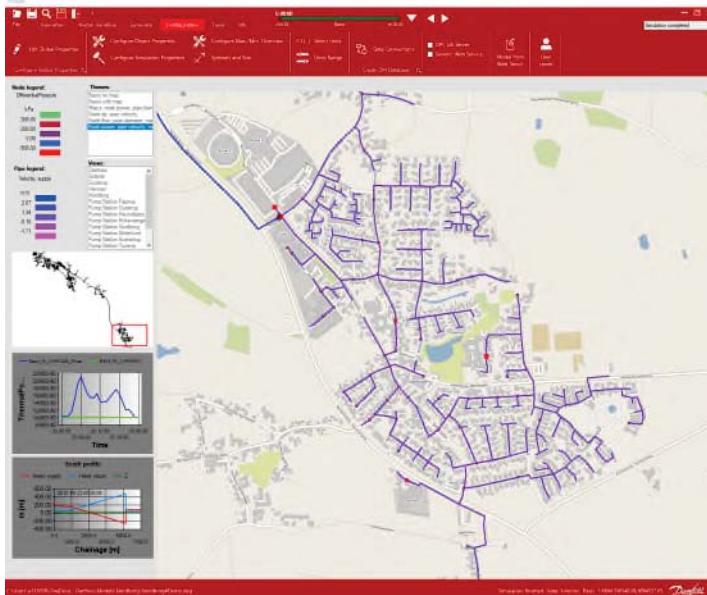
Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW



## Diseñar & gestionar su distribución de calor de manera **eficiente**

### Energis como una herramienta de soporte on-line



**Cálcular**  
los parámetros  
hidráulicos adecuados  
y **aplicarlos**

Visión general de la  
**Temperatura, caudal**  
**y presión** en cualquier  
punto de la red

Visión de **las diferentes**  
**Fuentes de producción**  
en cualquier punto de la  
red

**Simulación de**  
**condiciones futuras**  
basadas en el  
pronóstico del tiempo

**Ánálisis hipotético**  
para operaciones diarias  
y puntos críticos

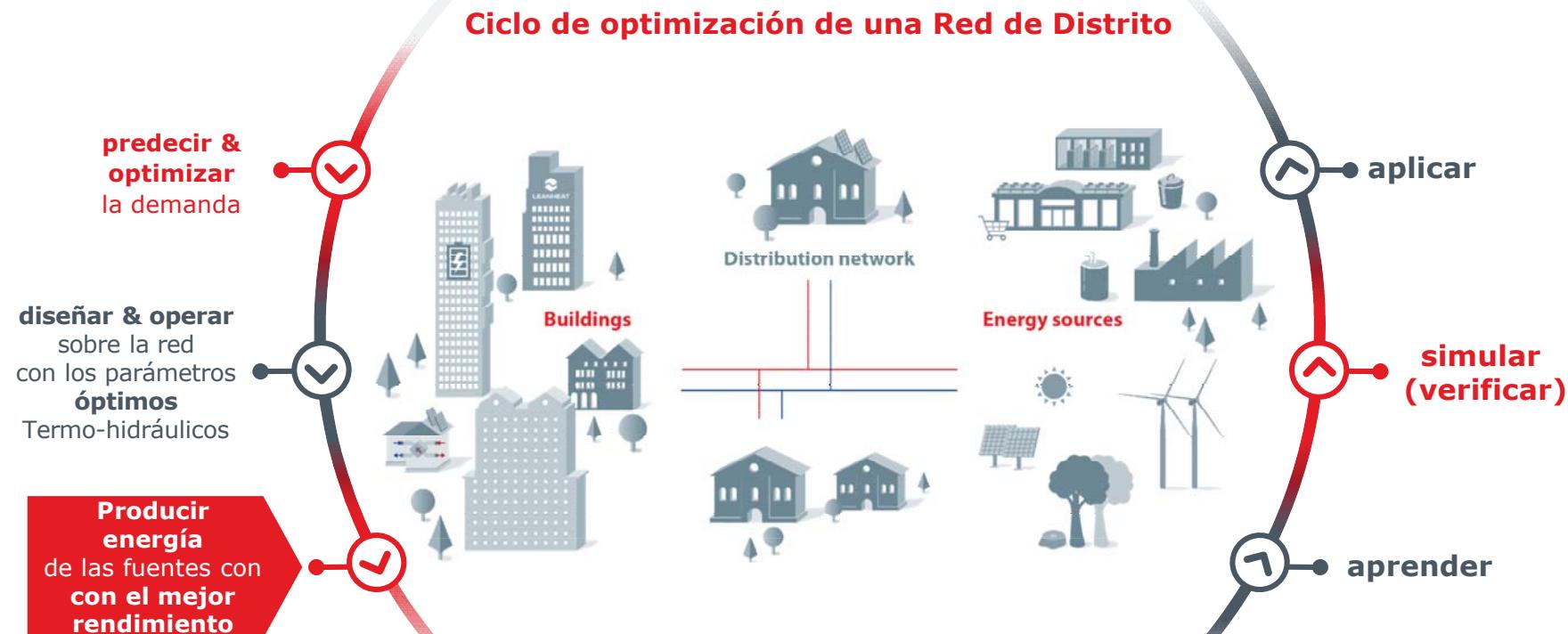
Planificación de  
intervenciones con una  
**ejecución efectiva** y  
**calidad del servicio**

Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW

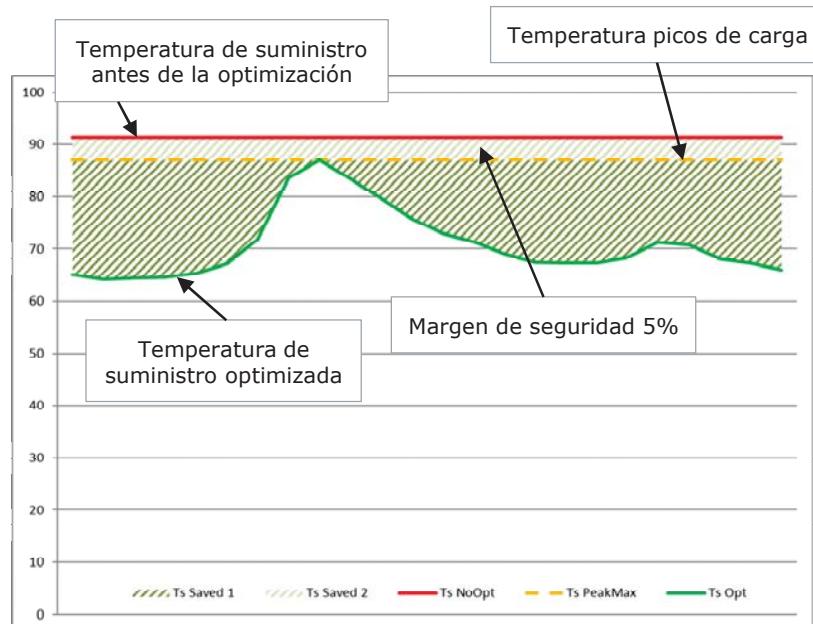


## Solución **completa** de **gestión** y **optimización**



## Optimizar la temperatura de suministro

### Optimización de la temperatura



#### Potenciales ahorros:

Grandes ahorros en costes anuales

Ahorro energético según UE

Menos mantenimiento y reparación de tubería

ROI entre 1/2 y 2 años

“Para reducir las perdidas de calor y los costes energéticos de producción en una Red de Distrito, la temperatura de impulsión debe de mantenerse lo más baja posible.”

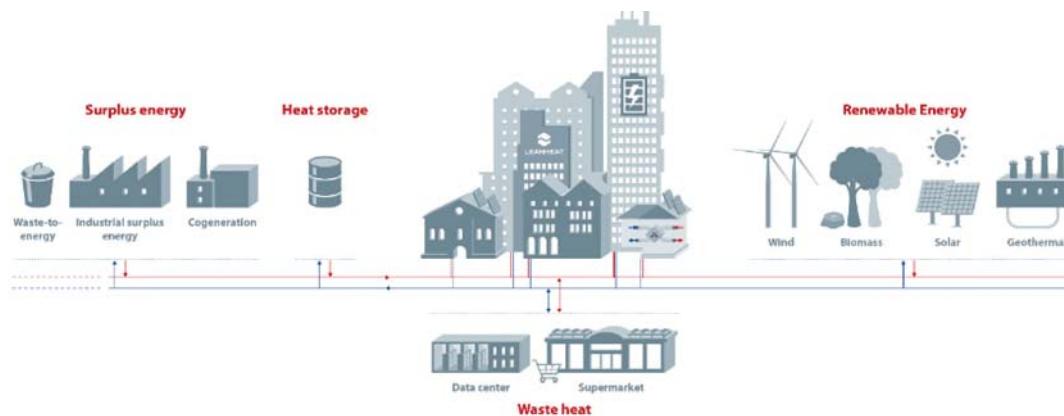
## Planificar y optimizar las fuentes de producción

### Software Optimización producción

Complejos sistemas de Redes de Distrito:

Número y tipo de producción → Optimización técnico-económica

**Ahorros** de 1-3 %  
del **coste** total del combustible



**Mejor utilización**  
del almacenamiento de la energía

**Ahorro de tiempo** en el proceso de  
planificación de la producción

**“ La optimización Técnico-económica de las diferentes fuentes de producción conlleva uno de los mayores ahorros energéticos potenciales. ”**

Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW



## Lograr más con la Optimización y la Planificación

**Mentor Planner ayuda al departamento de producción en su trabajo diario:**

A **reducir las pérdidas de calor** en la red

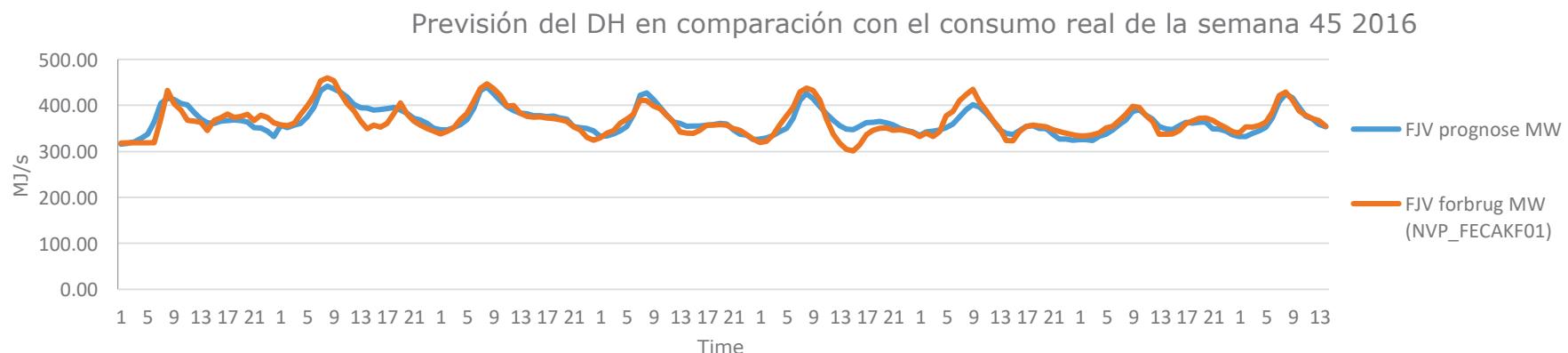
Sugerir el **horario de producción más económico**

Recopilar todos **los datos relevantes**

Lograr **un ahorro de tiempo**

Garantizar el **mejor precio de la energía** posible y un suministro fiable

**Desarrollar** y mantener **las habilidades** del personal de producción



## Factores clave para la optimización – optimización del OPEX

### Entrada de Datos:

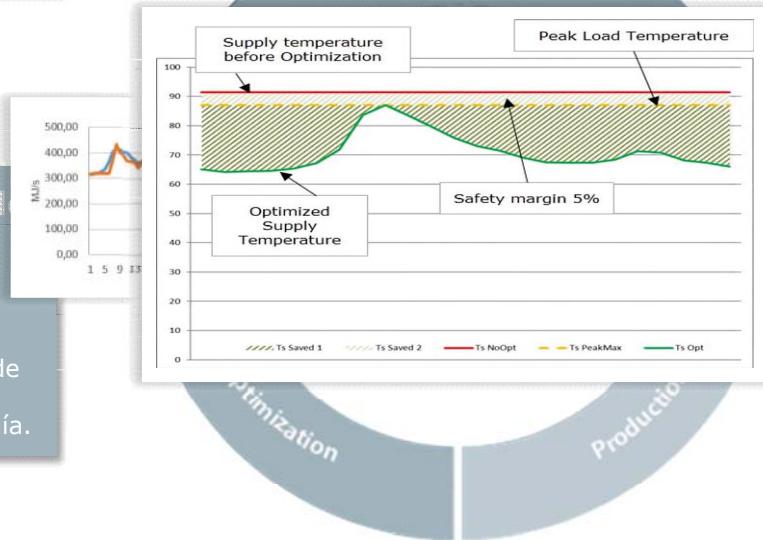
- Consumo
- Caudal
- Temperatura
- Presión
- Previsión del tiempo de 5 días

Data Input

Load forecast

### Optimización de Temperatura:

- Reducción de la temperatura de impulsión para minimizar el coste de producción y transporte de energía.



### Previsión de la carga:

- Análisis de datos archivados de la Red de calor y pronóstico del tiempo.
- Cálculo del consumo desde la fecha actual y los próximos 5 días con una precisión del 97%.

### Optimización de producción:

- Análisis de datos archivados y cálculos del modulo de predicciones
- Gestión de la producción de energía basada en la máxima eficiencia

Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW



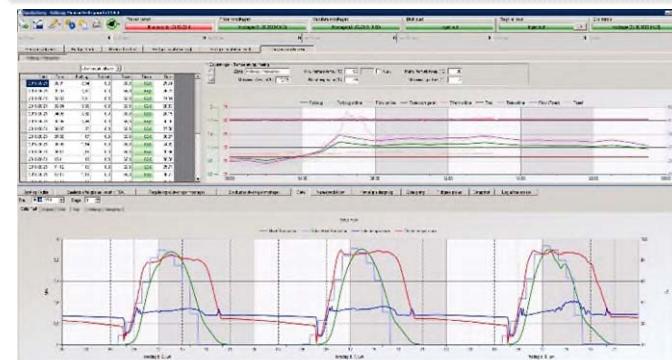


## Dinamarca: Reducción de pérdidas en la red OE3i DH

- La 4<sup>a</sup> empresa de servicios más grande de Dinamarca, produciendo **1.900.000 MWh** de calefacción
- **Reto:** Ahorrar reduciendo las pérdidas en la red
- **Solución:** Mentor Planner software

### Resultados:

- Al trabajar con 12 zonas independientes se ahorraron **14.100 MWh**
- Las pérdidas en la red se **redujeron un 17% por año**
- El ahorro de energía anual es de **465.300 €**
- El retorno de la inversión **fue inferior a 6 meses**





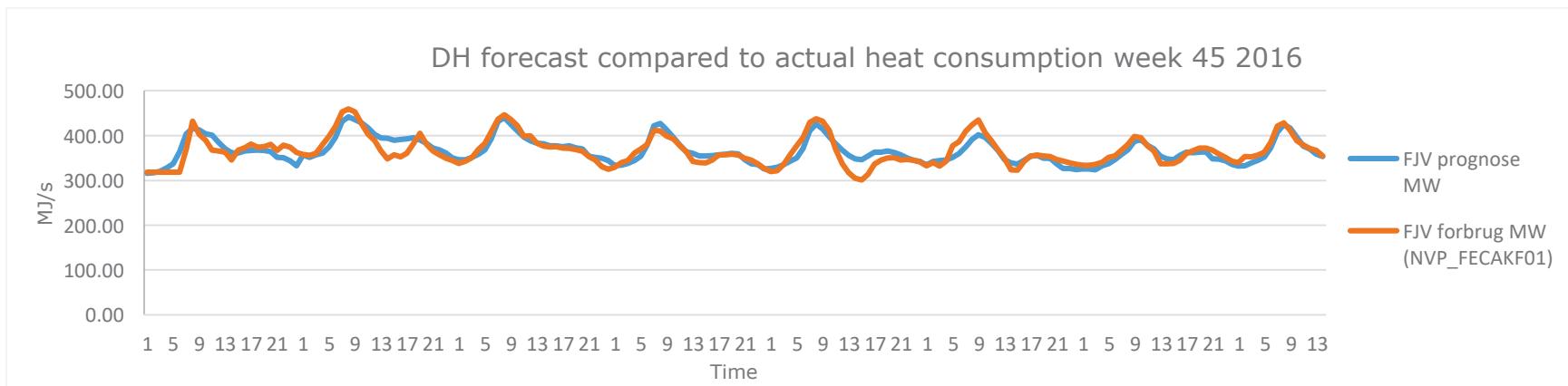
## **Dinamarca:** Reducción de perdidas en la red OE3i DH

## Paso 1

- Se redujo la temperatura de suministro **de 78 °C a 74°C**
- Las perdidas se redujeron en **5.600 MWh**
- Dividieron la red en **12 zonas individuales**
- Ahorraron **184.800 €** por año

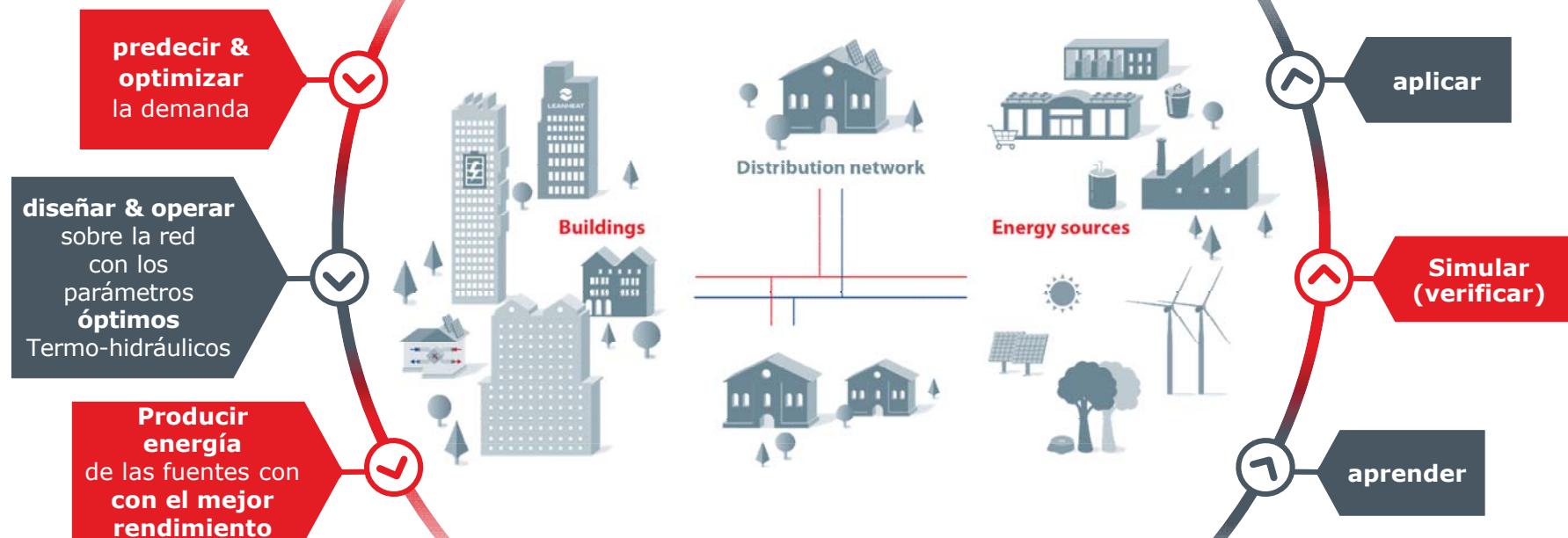
## Paso 2

- Al trabajar con 12 zonas independientes consiguieron reducir aun más la temperature de suministro de 74°C a 69°C
- Por lo que las perdidas se pueden reducir aun más 8.500 MWh por año
- Y el ahorro obtenido es de 280.500 € por año

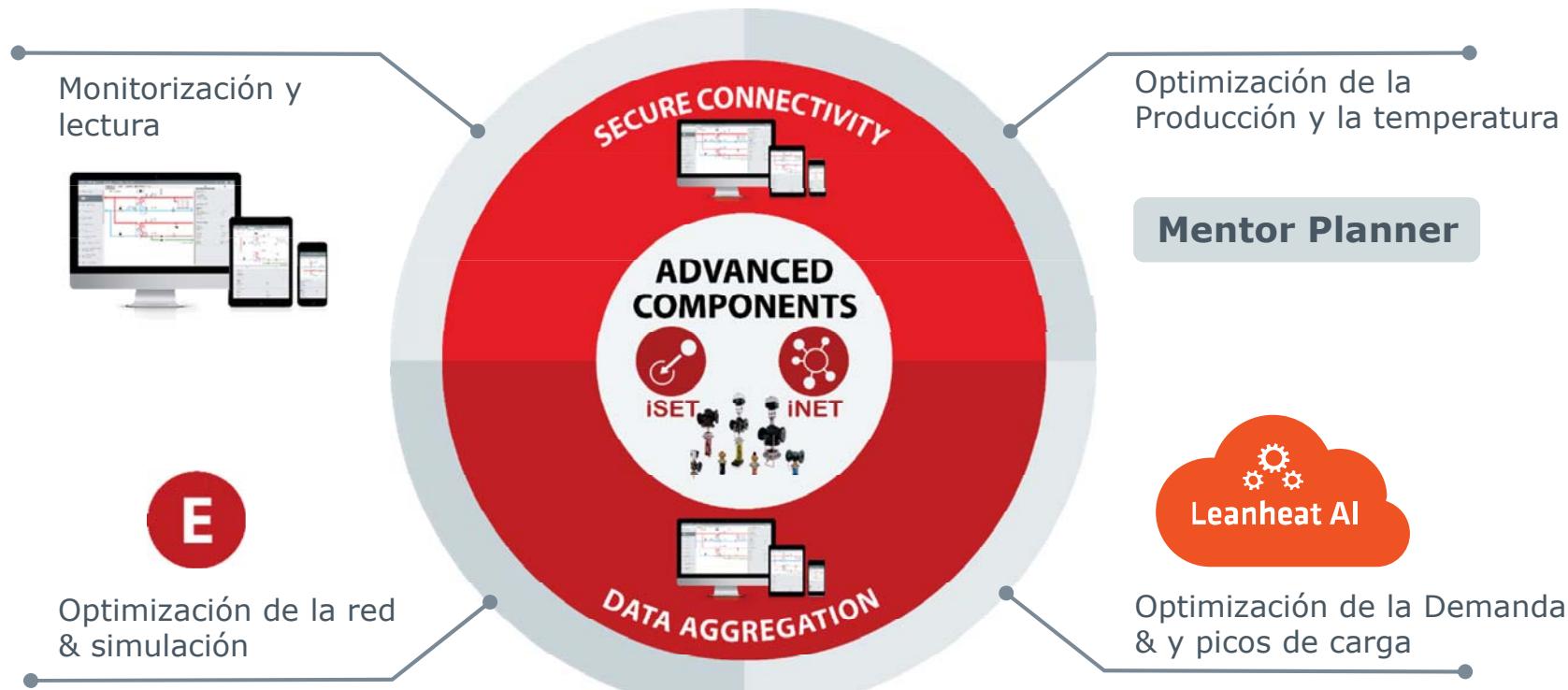


## Solución **completa** de **gestión** y **optimización**

### Ciclo de optimización de una Red de Distrito



## Solución **completa** de **gestión** y **optimización**



**E**

Optimización de la red & simulación

Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW





## Beneficios de una solución completa de **gestión** y **optimización**

**17%**

De reducción de  
la inversión

Reducción  
picos de  
potencia en un  
**20%**

Asegurar  
**La red de  
distribución  
adecuada**

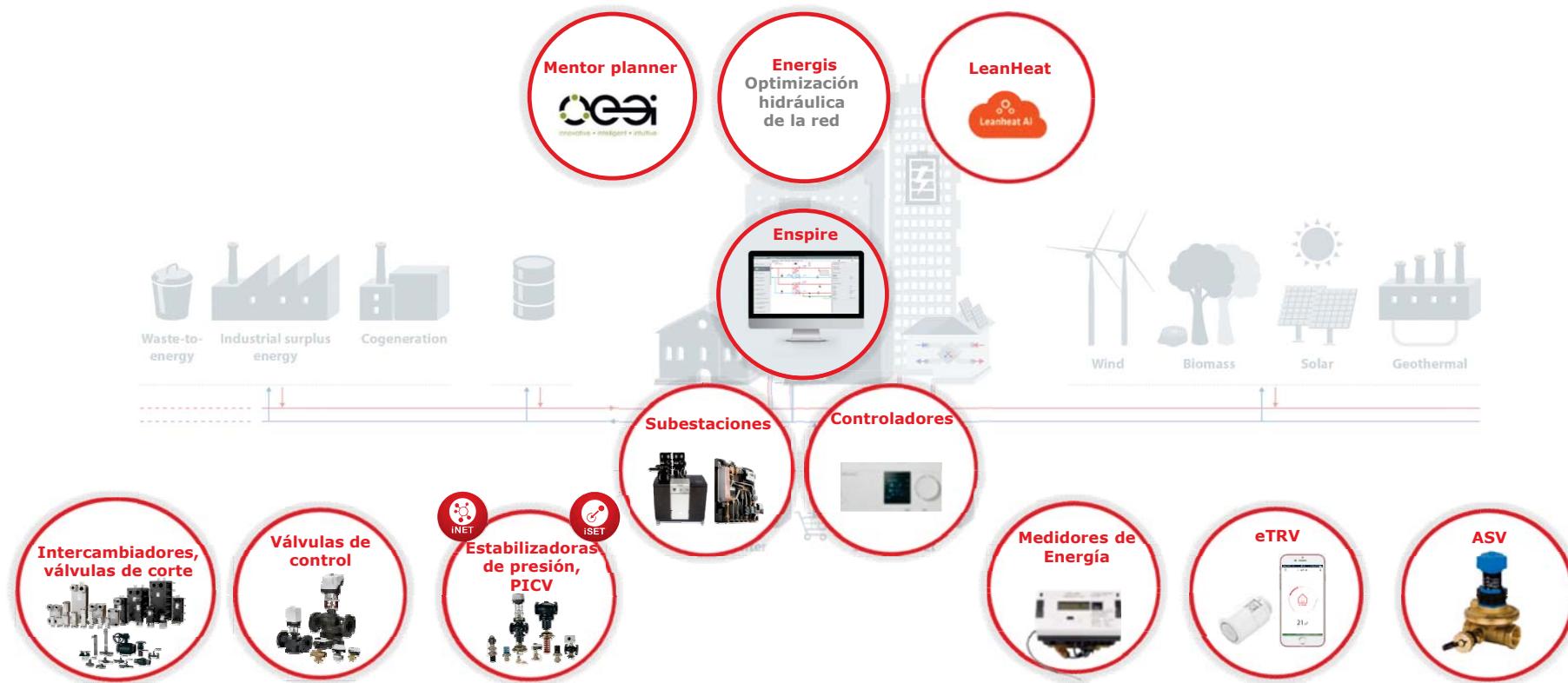
Asegurar  
**Calidad del  
Suministro**

Reduce las  
pérdidas de  
calor hasta un  
**10%**

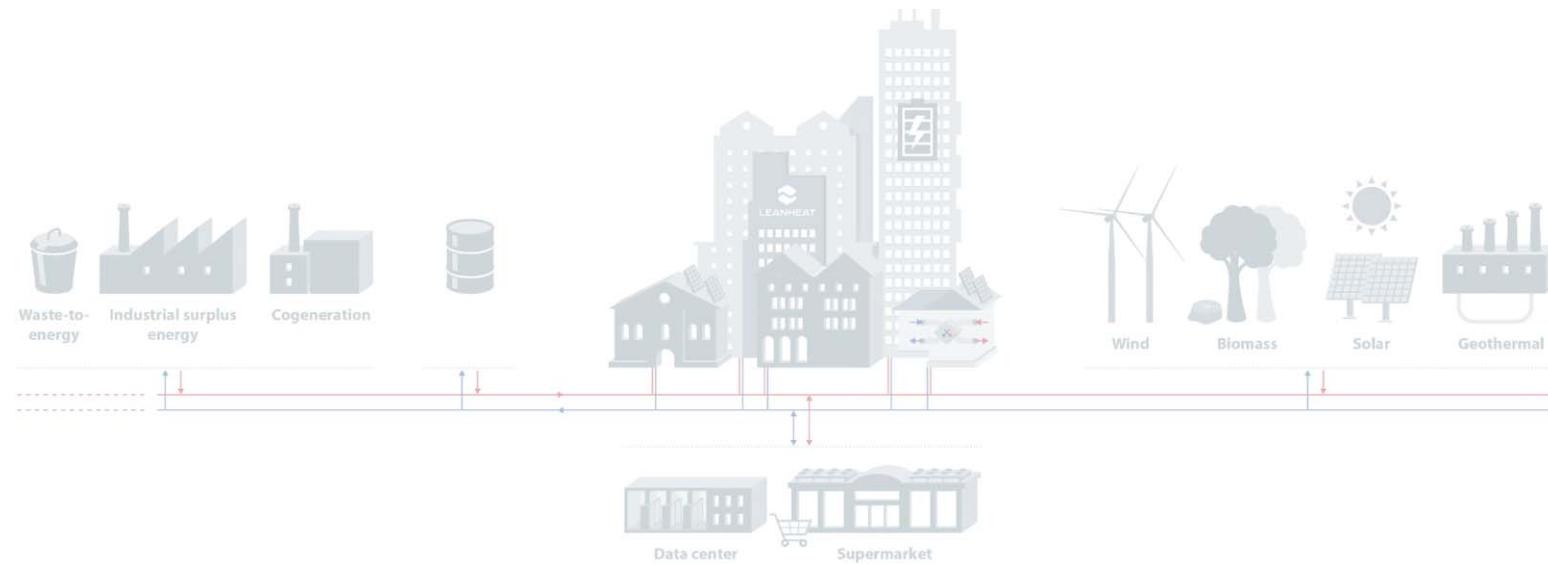
Mejora costes  
de producción  
en un  
**3 - 5 %**

## Productos Danfoss para Redes de Distrito

Desde los componentes hasta herramientas de optimización & servicios



Danfoss Heating, **su socio** para soluciones de Redes de Distrito.



**¡Muchas Gracias!**

Classified as Business

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss



## ENGINEERING TOMORROW



Suscríbete a nuestro Newsletter  
para estar informado de las últimas  
novedades del universo Danfoss



ENGINEERING  
TOMORROW