



USO DE SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA CALEFACCIÓN CENTRAL DE EDIFICIOS, POR MEDIO DE LA **PREDICCIÓN CLIMÁTICA** Y EL APROVECHAMIENTO DE LA **INERCI** **TÉRMICA** DE LOS EDIFICIOS.

MCT

BERGER
Ingeniero Manuel Berger & Cía.



REDUCCIÓN DE CONSUMO

Se busca mejorar la eficiencia para de esta forma lograr una reducción de los consumos de gas de los sistemas centrales de calefacción de edificios.

De esta forma se busca mantener conforme al Cliente, que no puede reducir sus tarifas, reduciendo su consumo efectivo de energía.

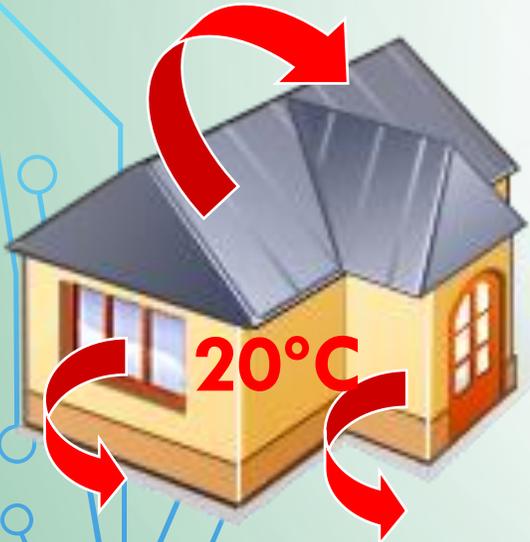
Uso de Inteligencia Artificial para la optimización de los sistemas de calefacción de los edificios



¿ Por qué ajustar el setpoint ?

Para el cálculo de las cargas térmicas y el posterior dimensionamiento de la calefacción, se considera un día tipo de diseño (design-day). Este día corresponde al momento del año con las condiciones ambientales más exigentes para ese edificio.

Este supuesto lleva a que en el diseño de los sistemas se considere condiciones climáticas que menos del 10 % de las horas del año.



$$\Delta T = 18^{\circ}\text{C}$$

LA SOLUCIÓN

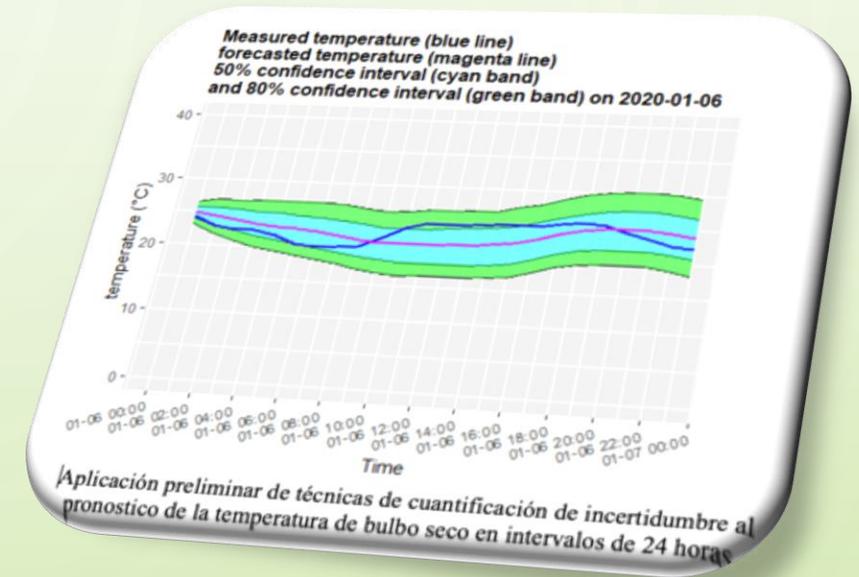
BERGER desarrolló un sistema que permite optimizar la calefacción escribiendo el set point de las caldera y los sistemas térmicos de forma continua.

El control automático y adaptativo utiliza algoritmos de aprendizaje automático y el pronóstico meteorológico para ajustar automáticamente el setpoint en función de las condiciones climáticas previstas. Esto permite un control adaptativo y eficiente de la calefacción.

MCT - BERGER utiliza el pronóstico del clima:

- i) de las próximas 24 horas,
- ii) de las próximas 12 horas
- iii) de las próximas 3 horas con sistema de corrección cada hora.

El sistema toma los datos del pronóstico para las siguientes 3 horas y el dato de la temperatura real cada hora, en función de esos datos corrige continuamente en el tiempo el pronóstico de las próximas 3 horas.



Utilizar el pronóstico del clima permite anticipar cambios en la temperatura exterior, lo que facilita ajustar el setpoint de la calefacción de manera proactiva, garantizando el confort térmico y evitando el desperdicio de energía.



La optimización del setpoint de la calefacción basada en el pronóstico del reduce el consumo energético y los costos asociados, así como también disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero.

En resumen, el ajuste del setpoint de la calefacción utilizando el pronóstico del clima es una estrategia que mejora la eficiencia energética, aumenta el confort térmico y reduce el impacto medioambiental de los sistemas de calefacción.

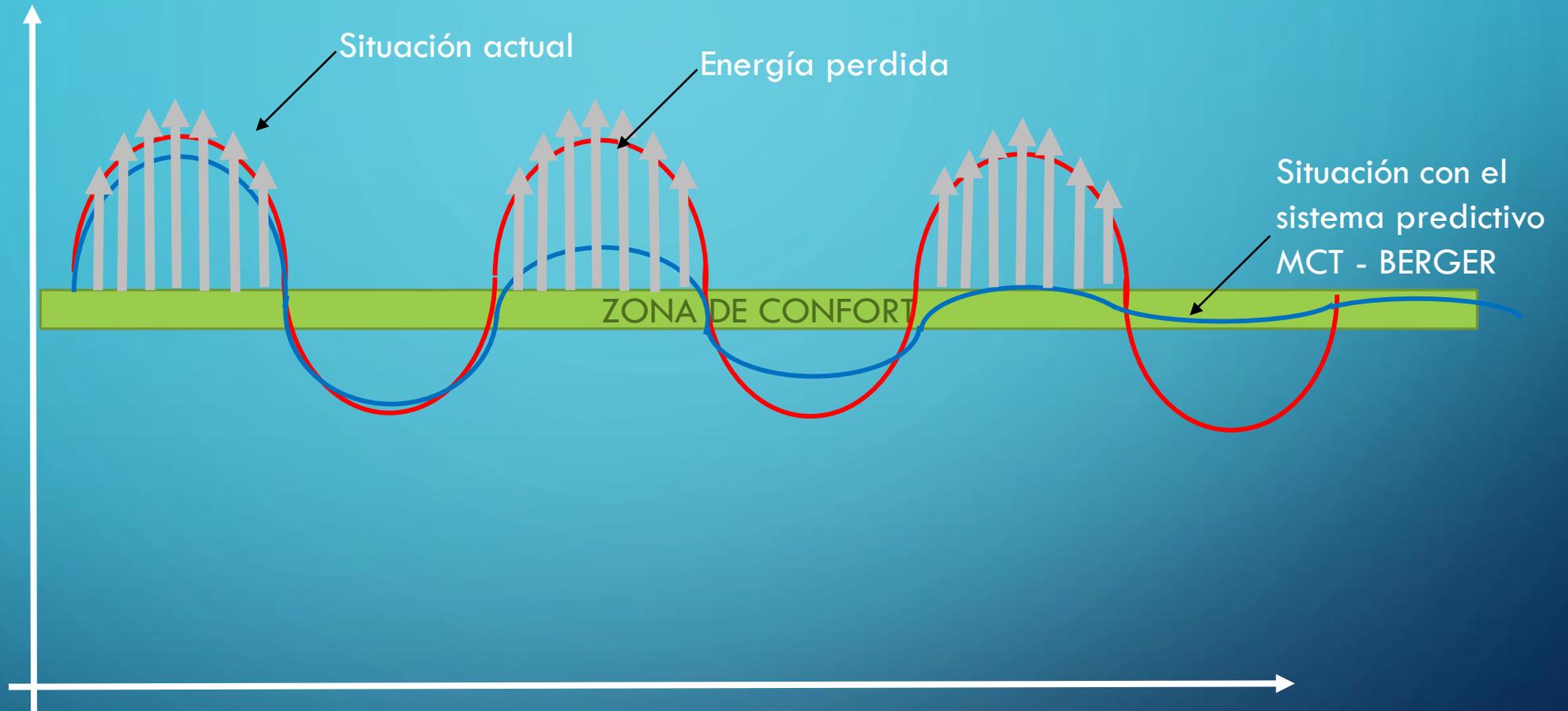
Adicionalmente, en los casos que se utilice bombas de calor o calderas de condensación, el hecho de reducir el set point, aumenta en forma instantánea el rendimiento de la mismas



APROVECHANDO LA INERCIA TÉRMICA

Un edificio calefaccionado, tiene una inercia térmica muy grande; luego de entrar en régimen, se utilizará esta inercia para mantener el confort gastando menos energía, en los momentos en que no se hace necesario el aporte de energía.

Variación de la temperatura interior



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

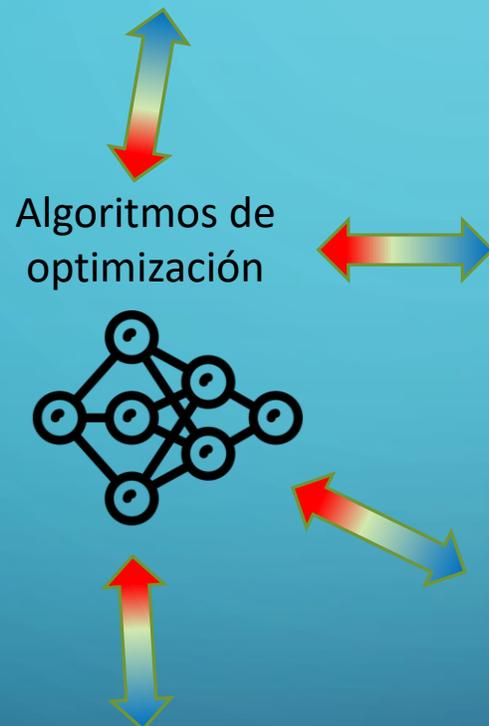
- El sistema se basa en utilizar la predicción de la temperatura de las próximas 24/12/3 horas para fijar el set point más adecuado para cada edificio
- El sistema es aplicable tanto a calderas convencionales, de condensación, como a bombas de calor o chillers.
- Los casos de mayor ahorro se encuentran en los edificios calefaccionados por piso radiante ya que la inercia térmica de la masa de hormigón es muy alta y es donde el SISTEMA PREDICTIVO MCT provoca mayores ahorros
- A diferencia de la sonda externa que verifica la temperatura exterior actual, el algoritmo calcula el promedio de la temperatura de las próximas 24/12/3 horas y realiza el cálculo del mejor set point de la temperatura del retorno.
- Utilizando la inercia térmica del edificio, se logra mantener el confort bajando el gasto, anticipándose a aumentos de temperatura exterior que permitirían reducir el aporte de energía.



Pronóstico del clima



Almacenamiento de datos y monitoreo



REQUISITOS PARA EL FUNCIONAMIENTO OPTIMO

1) Que el sistema esté en régimen

- El sistema es aplicable en países y ciudades en los cuales el requerimiento de calefacción es intensivo y las horas diarias de uso de la calefacción son extendidas

2) Edificios con inercia elevada

- El mayor resultado de ahorros se puede observar en edificios de alta inercia térmica, en particular aquellos edificios con pisos radiantes.

3) Conocimiento de los valores de funcionamiento actuales

- Seteo de temperatura de impulsión
- Temperatura de retorno
- Temperatura interior y nivel de confort
- Horario habitual de uso
- Información del consumo instantáneo

EDIFICIOS ELEGIBLES

- Copropietarios y administrador afines a buscar ahorros
- Copropietarios y administrador con disposición de colaborar con el retorno de datos para ajuste de parámetros particulares del algoritmo de ahorro de ese edificio.



- Horario extendido de uso de sistema de calefacción.
- Consumos considerables
- Calefaccionista dispuesto a colaborar con el sistema participando en todas las acciones y dando retorno para ajustes.



PARTICIPACIÓN DEL CALEFACCIONISTA O INSTALADOR

- Proponer edificios adecuados
- Colaborar para instalación de sensores y equipos e comunicación.
 - No se interviene sobre los circuitos hidráulicos de caldera, bomba de calor.
- Retorno de información para alimentar algoritmos
- Análisis conjunto de resultados e informe final, pasado el primer invierno.