

Santa Fe Sustentable:

# 1er Congreso de Eficiencia Energética

*Impulsando la Transición Energética*

01 al 03 de octubre 2025, Rosario

Damián Ramajo

Centro de Investigación en  
Métodos Computacionales  
(CIMEC)

# ¿Como la simulación puede hacer más confortable nuestra vida y ayudar al planeta?

El **CIMEC** es un centro de investigación, transferencia y desarrollo de mecánica computacional que desarrolla líneas de trabajo en muchas áreas de la ingeniería:

## Generación de Energía:

nuclear, eólica, hidrodinámica, unimotriz,  
transición energética, vehículos híbridos,  
generación de hidrógeno (hidrolizadores)

## Acondicionamiento industrial

## Eficiencia energética

## Contaminación urbana

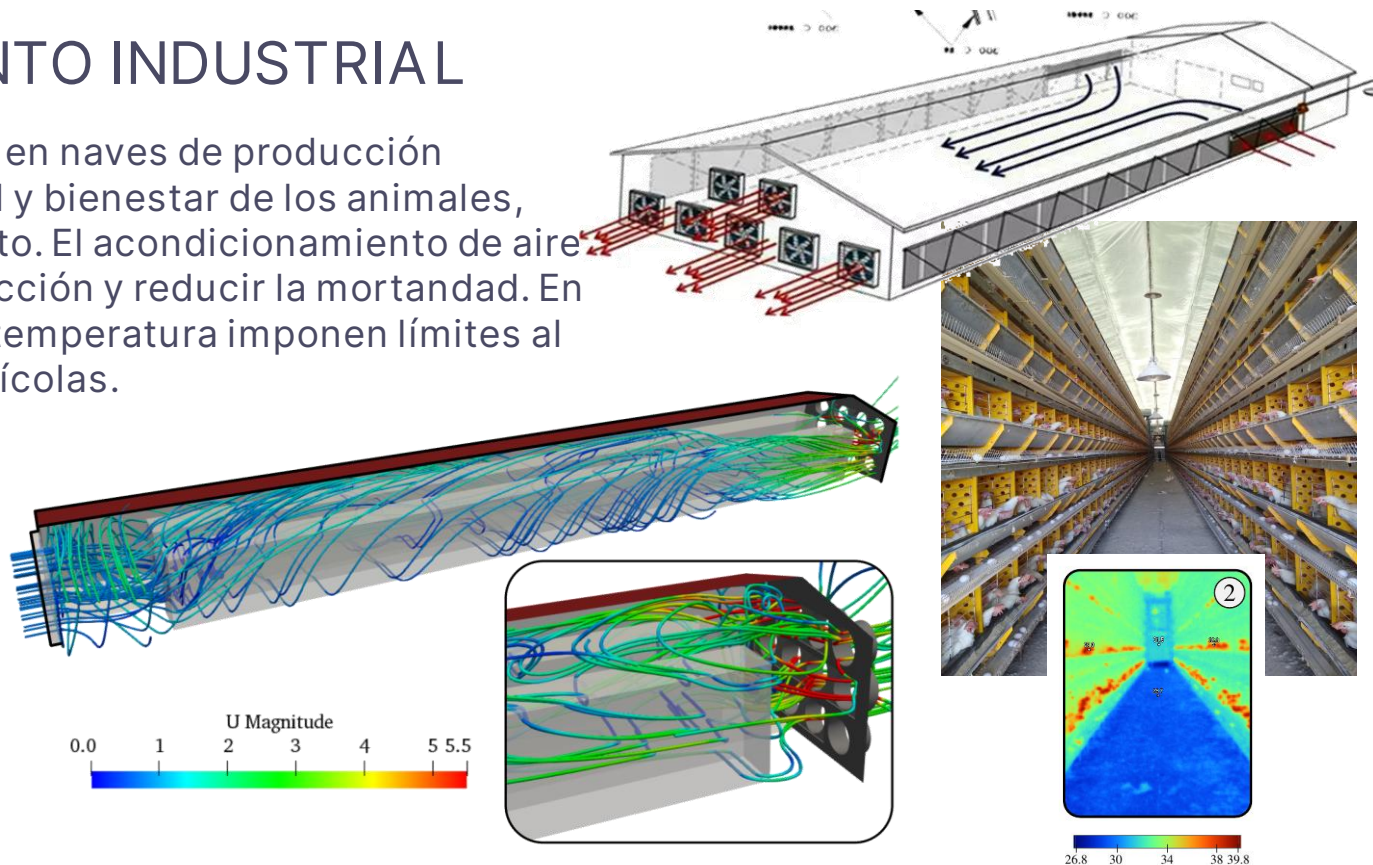


Cecilia Demarchi - **Damian**  
Ramajo - Alejandro Albanesi

# ACONDICIONAMIENTO INDUSTRIAL

Las condiciones ambientales en naves de producción generan efecto sobre la salud y bienestar de los animales, pero también en el rendimiento. El acondicionamiento de aire es vital para mejorar la producción y reducir la mortandad. En Santa Fe, las condiciones de temperatura imponen límites al emplazamiento de plantas avícolas.

Es posible disminuir el consumo de energía si se emplean sistemas pasivos y monitoreo y accionamiento automático de sistemas de acondicionamiento de aire

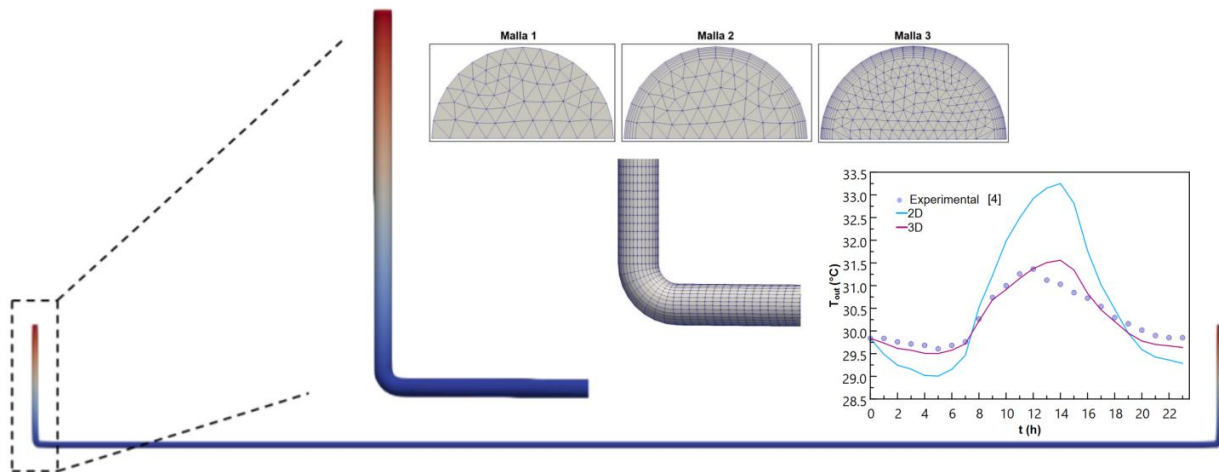
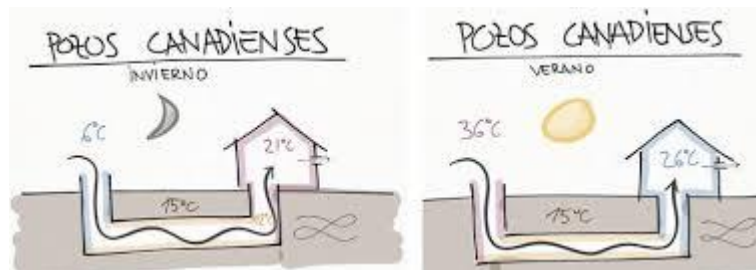




# ACONDICIONAMIENTO INDUSTRIAL Y DOMICILIARIO

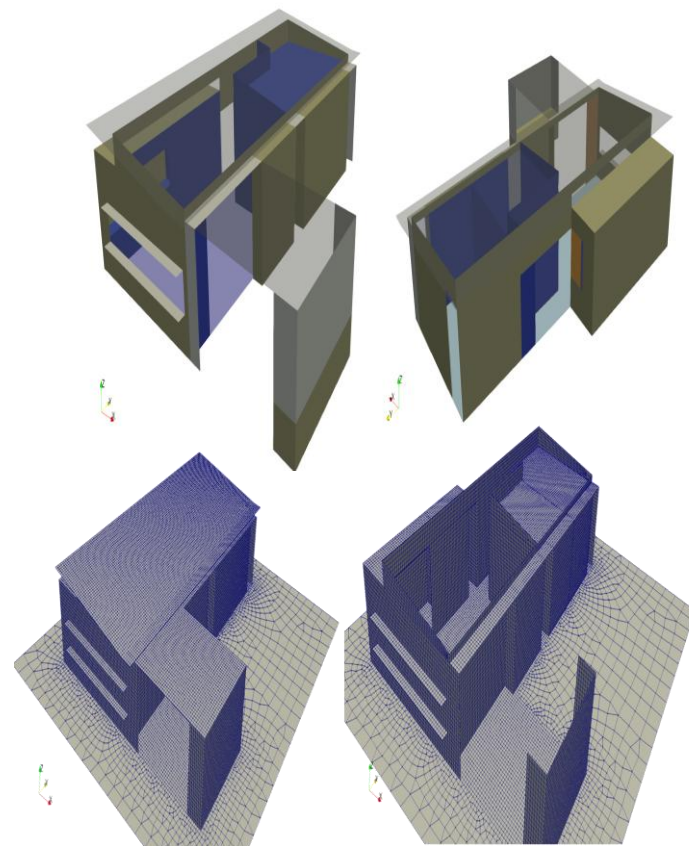
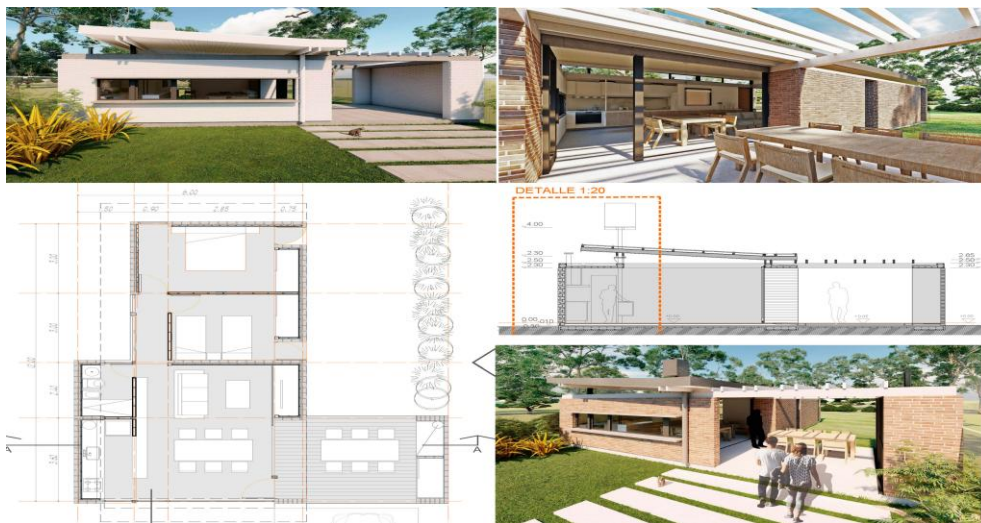
La geotermia podría ayudar a mejorar las condiciones con costo económico. Los pozos canadienses son una solución simple y eficiente

En CIMEC trabajamos con la Univ. Autónoma de Campeche (México) en la simulación de pozos canadienses para acondicionamiento de viviendas. Pero esto podría ser una solución también para naves industriales de producción animal!!!



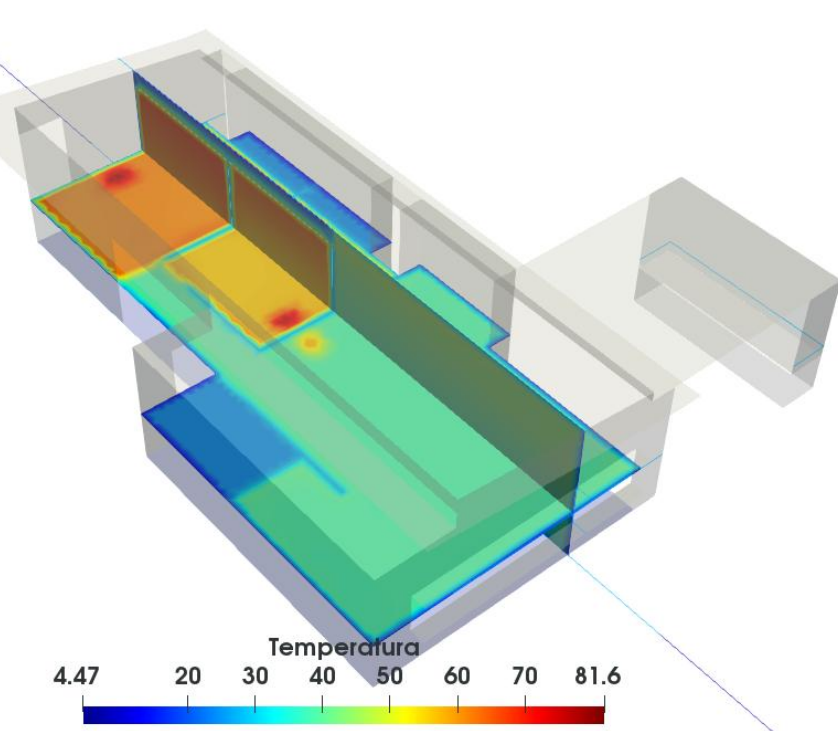
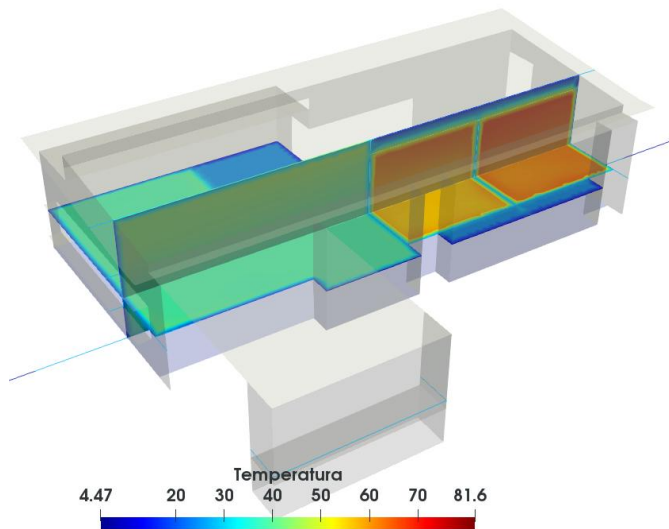
# ACONDICIONAMIENTO DOMICILIARIO

Tomamos como caso de estudio el diseño Costera II de PROCREAR. Generamos un CAD 3D, lo mallamos y lo simulamos incorporando materiales característicos.



## ACONDICIONAMIENTO DOMICILIARIO

Generamos un modelo que permite evaluar la temperatura interior y la transferencia de calor al exterior considerando los materiales constructivos. Nos falta incorporar la inercia térmica y validarlo.



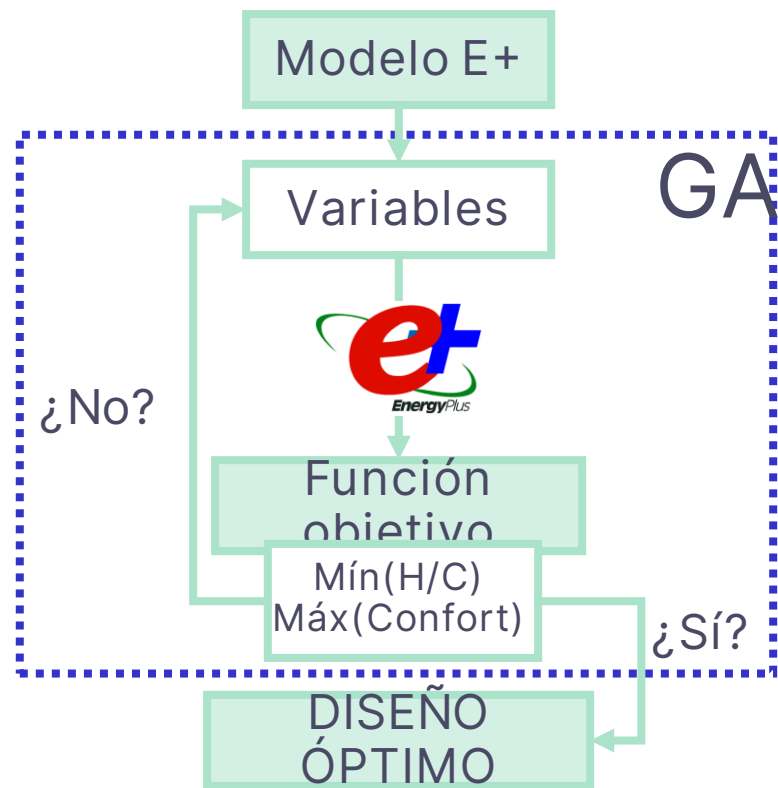
# OPTIMIZACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

Mediante modelos de simulación computacional (BES), Simulación térmica y energética y algoritmos de optimización, podemos optimizar el rendimiento energético de edificios mediante el diseño de estrategias pasivas de acondicionamiento.

**GEOMETRÍA:** Diseño de espacios, aberturas, elementos y sistemas de sombreado. Orientación del edificio.

**ENVOLVENTE:** Diseño de materiales y paquetes constructivos (materiales, secuencia de capas, espesores).

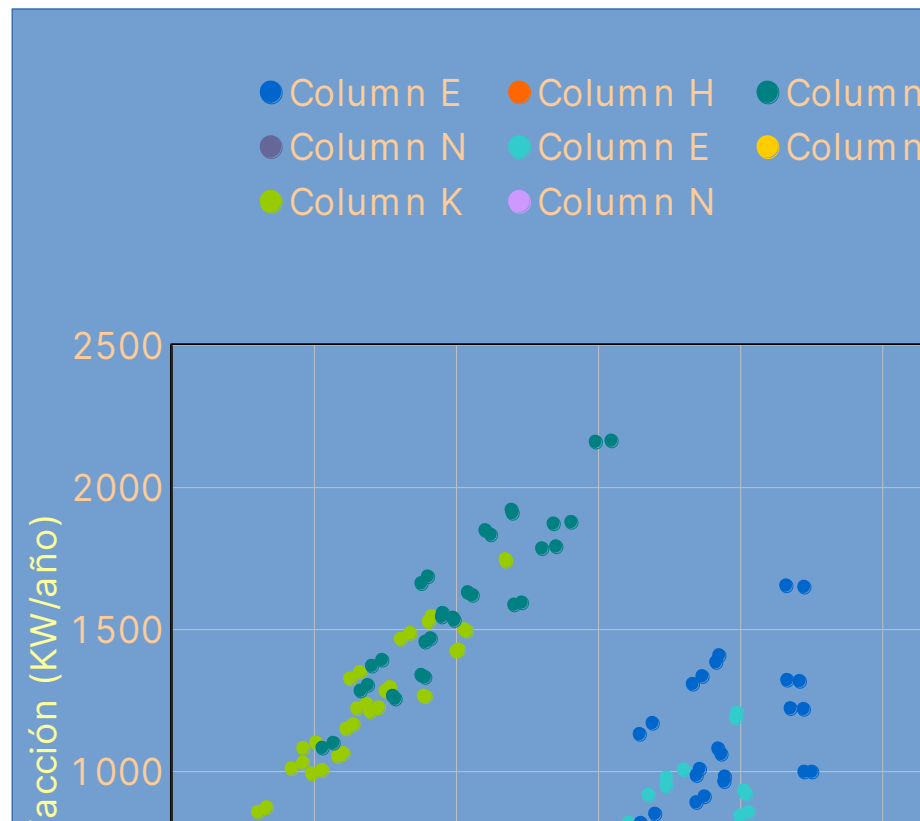
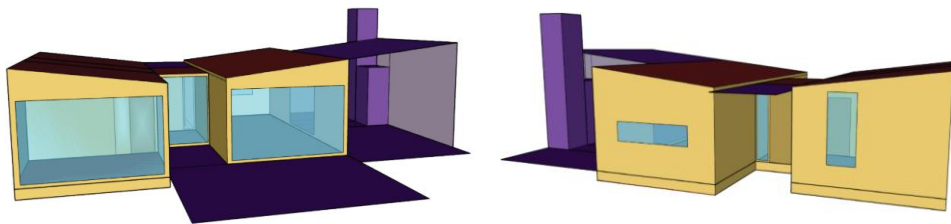
**SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO:** Diseño de sistemas de ventilación natural, forzada o mixta. Diseño de sistemas de acondicionamiento de aire.





# DISEÑO ÓPTIMO DE ENVOLVENTES

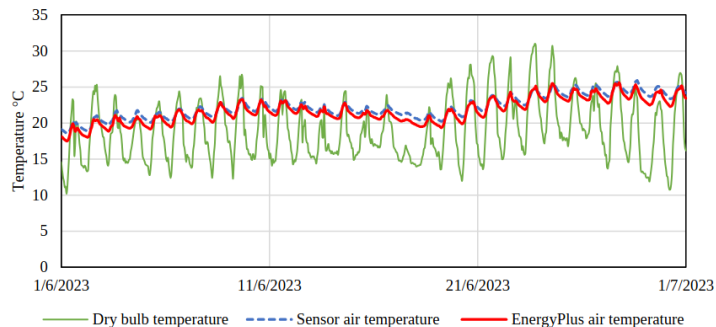
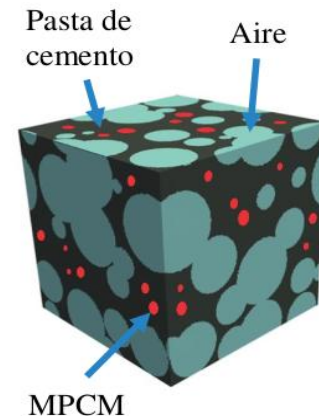
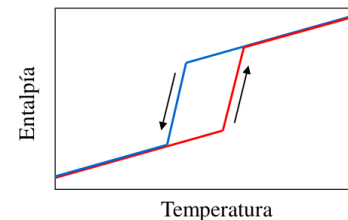
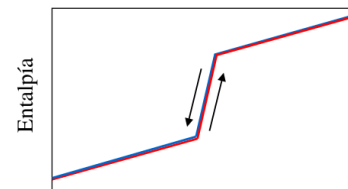
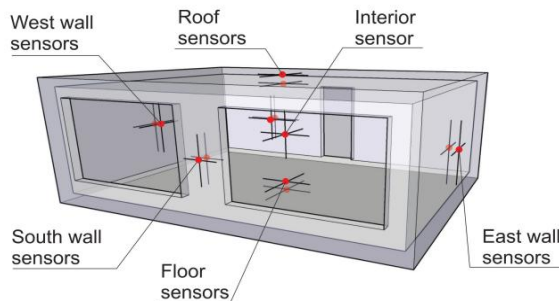
La metodología propuesta permite analizar infinitas combinaciones de soluciones posibles en horas, obteniendo de como resultado el diseño de envoltente óptima.





## USO DE PCM ENVOLVENTES

Los materiales con cambio de fase permiten almacenar y liberar energía en el proceso, amortiguando los picos de temperatura interior, manteniendo el confort de forma pasiva, reduciendo así el consumo de energía.



Estos materiales, diseñados en CIMEC, y probados en edificios TEST en Sofía, Bulgaria, permitieron reducir el consumo de energía en un 10%.

## Conclusiones

- La simulación computacional permite optimizar el diseño de envolventes y sistemas de acondicionamiento, reduciendo consumo energético y aumentando confort.
- Los sistemas pasivos (ventilación, geotermia) y los PCM en envolventes muestran un potencial de ahorro energético en condiciones reales.
- La metodología basada en algoritmos de optimización permite obtener diseños de envolventes adaptados al clima local en pocas horas de cómputo.

## Trabajos a Futuro

- Validar los modelos desarrollados con mediciones experimentales en edificios y sistemas industriales.
- Implementar prototipos de PCM adaptados a climas de Argentina y evaluar su desempeño en campo.
- Integrar criterios económicos y ambientales en la optimización, además del confort y el consumo energético.



# Gracias por su atención

Damian Ramajo  
CIMEC – CONICET - UNL

