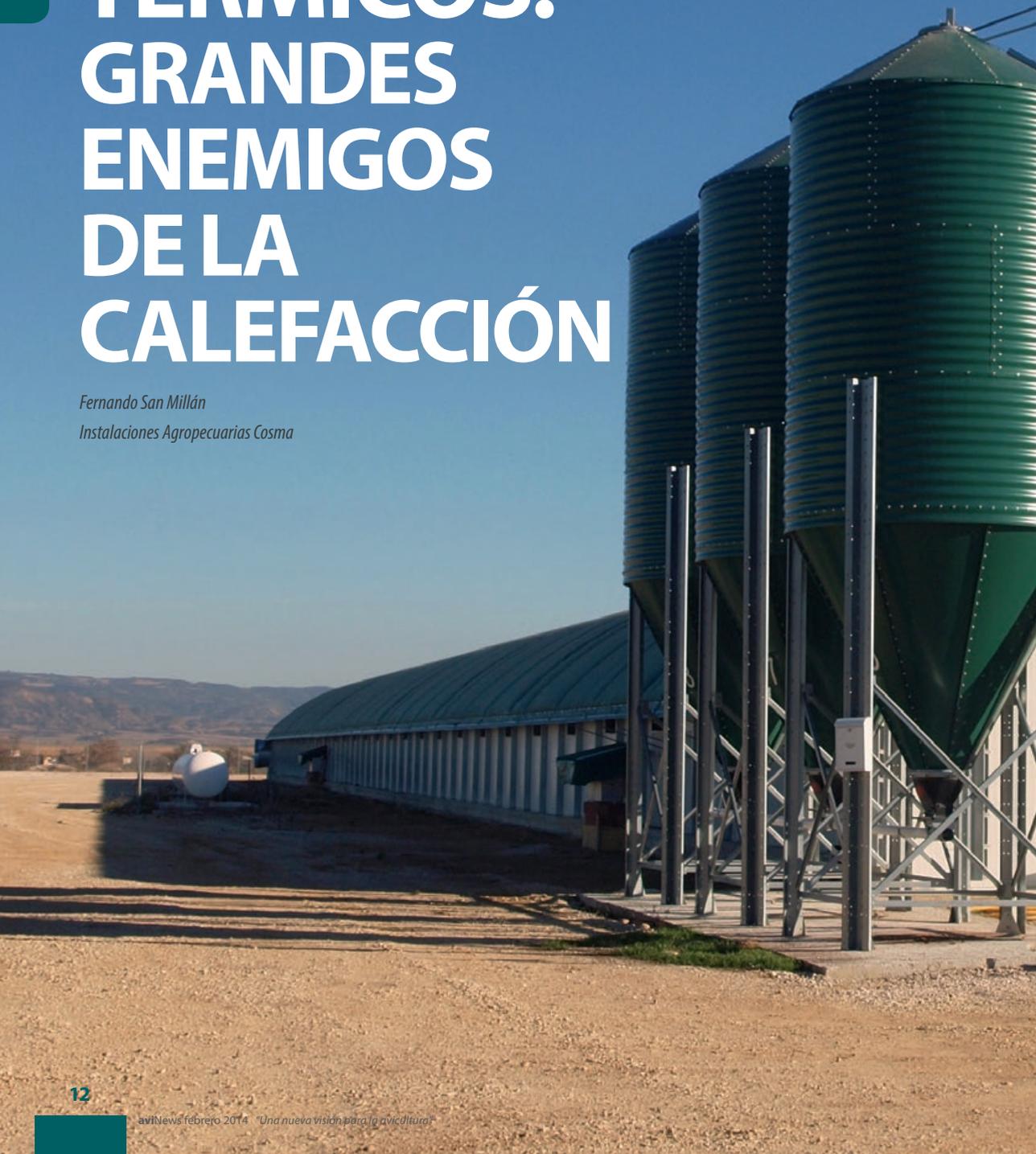


# PUENTES TÉRMICOS: GRANDES ENEMIGOS DE LA CALEFACCIÓN

*Fernando San Millán*

*Instalaciones Agropecuarias Cosma*



El aislamiento de una nave es primordial para conservar la temperatura ambiental idónea.

Para medirlo hemos usado cámaras termográficas que escanean el comportamiento térmico del edificio.

La ausencia de puentes térmicos es clave para asegurar la eficiencia energética de la nave.



Son cuatro los tipos de materiales que se emplean habitualmente en la construcción de naves avícolas: poliuretano **proyectado**, poliuretano **inyectado** entre dos capas de distintos materiales (formando paneles), poliestireno **extrusionado** y fibra de vidrio.

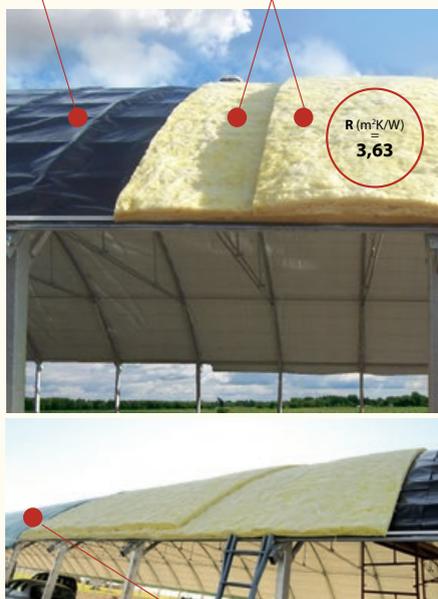
El primero es el material más empleado en los últimos años, aunque últimamente está sufriendo un descenso en su uso a favor del poliuretano inyectado o paneles sándwich (paneles tipo Pural), debido a su facilidad de instalación.

El formato de fabricación en placas del poliestireno extrusionado (poliespan de alta densidad) se usa casi exclusivamente en las naves de obra colocándolo en la cámara de las paredes.

Y por último, tenemos la fibra de vidrio, la opción utilizada por **COSMA** en sus características naves tipo túnel con cubierta curva, que se utilizan debido a su excelente resistencia térmica ( $R=3,63$  por 16cm de espesor). En las distintas tomas termográficas se demuestra esta capacidad de aislamiento.

Film de polietileno de 800 galgas

Doble manta de fibra de vidrio Espesor 16 cm



Protección especial exterior con lona PVC ultra resistente

# TERMOGRAFIAS

## EL ANÁLISIS TERMOGRÁFICO

La termografía nos permite captar la radiación infrarroja del espectro electro-magnético.

El análisis termográfico se ha realizado visitando distintos tipos de explotaciones agrícolas. Observamos la presencia de puentes térmicos, zonas donde se escapa el calor, y los posibles fallos en el aislamiento, en la estanqueidad de las naves.

Demostramos como las naves tipo túnel construidas con fibra de vidrio, no presentan estos puentes térmicos.

## EJEMPLO 1

**Año de construcción:** 2011

**Tipo de aislamiento:** 16 cm de fibra de vidrio

**Paredes:** Paneles sandwich de 5 cm

Visitamos la nave en Diciembre 2013

(T° exterior entre 3°C y -1°C).

La amplitud de temperatura observada se sitúa entre 37,2°C (temperatura de los pollitos) y 28,7°C (temperatura de de las trampillas).

Observamos la ausencia de puentes térmicos en el techo de la nave.

Las naves tipo túnel son conocidas en el sector debido a su característica cubierta curva de fibra de vidrio, evita los puentes térmicos, como se puede observar en las imágenes.

El aislamiento se coloca sin dejar ninguna junta de unión garantizando una estanqueidad máxima "como si fuese un gran edredón sobre la cubierta".

Realizando un recorrido con la cámara termográfica observamos como la temperatura en el interior de la nave es homogénea, desde el suelo hasta la cubierta, ya que **anulando los puentes térmicos impedimos de manera significativa la fuga de calor.**

También podemos observar y valorar en la imagen la **distribución equilibrada** de los pollitos debido a la homogeneidad de la temperatura en la nave, lo que se traduce en un aumento del bienestar animal.

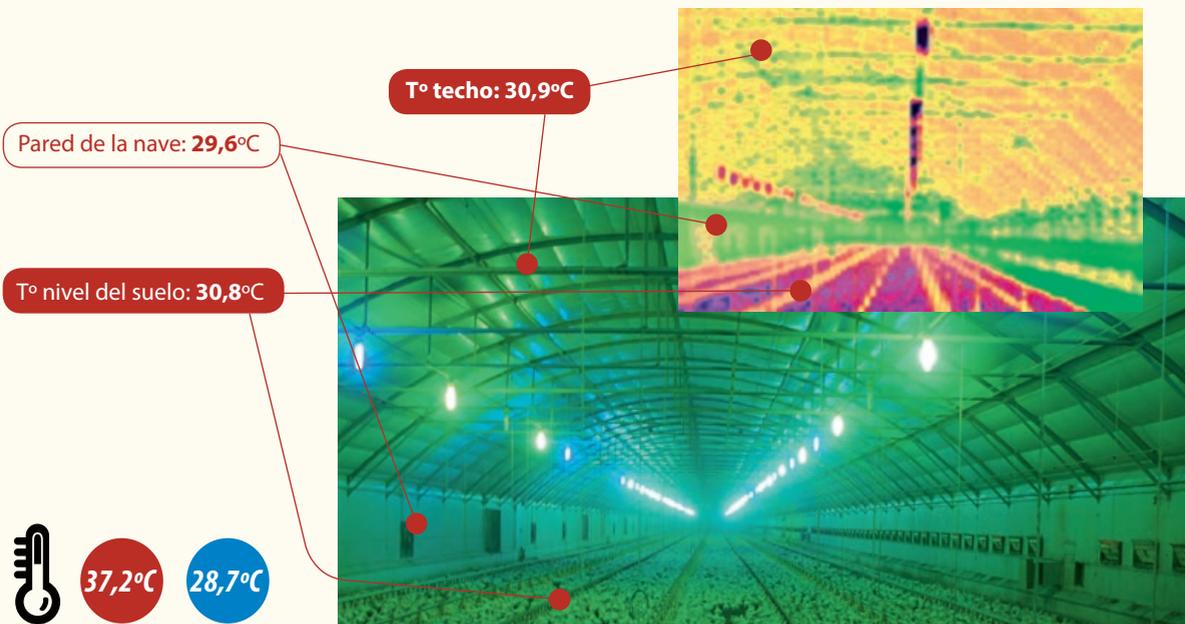
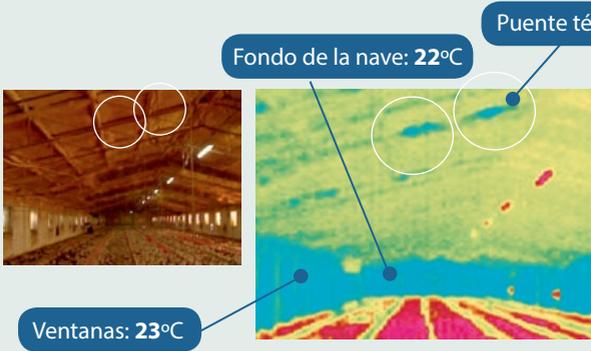


Imagen 1: Vista interior de naves Cosma

## EJEMPLO 2



**Año de construcción:** 1991

**Tipo de aislamiento:** Poliuretano proyectado

**Pared:** Paredes de bloque

Visitamos la nave en Diciembre 2013 (T° exterior entre 3°C y -1°C)

Iluminación natural con ventanas en los laterales.

El techo esta aislado por el interior con 6cm de proyectado (lo habitual son 3-4cm)

**T° media a nivel de los animales:** 27,1°C

**T° media a nivel del techo:** 27,4°C

La homogeneidad de esta nave es buena; observamos una distribución correcta de los animales.

Sin embargo pierde calor por las paredes del fondo: 22°C y por los puentes térmicos presentes en el techo tal como se observa en la foto.

Esta nave fue proyectada por segunda vez en el año 2011 por lo que a nivel de cubierta se observa un aceptable grado de aislamiento. Por las paredes se escapa calor y se observan zonas de elevada humedad por falta de aislamiento (condensación).

## EJEMPLO 3

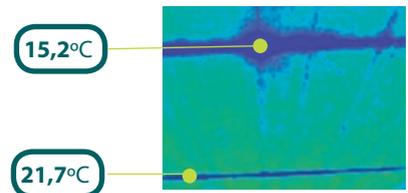
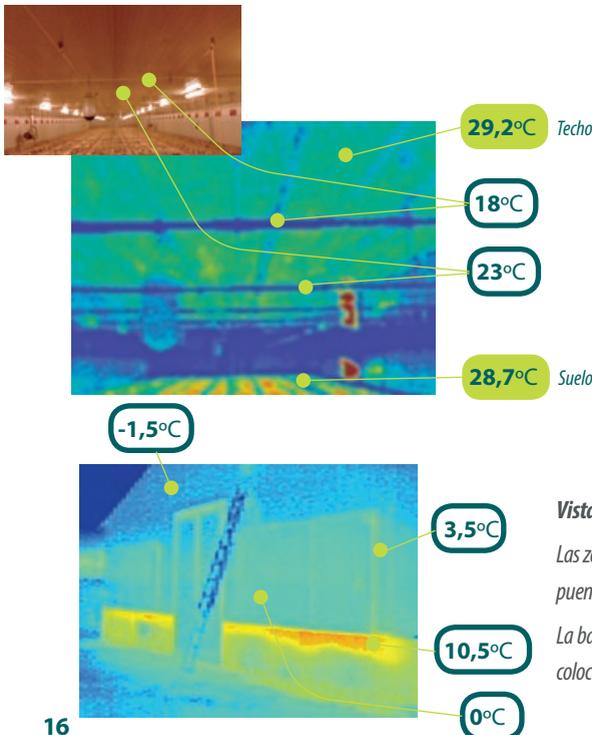
**Año de construcción:** 2013

**Tipo de aislamiento:** Paneles Sandwich de 5 cm en paredes

Cubierta de chapa simple-cámara y falso techo de panel sandwich de 4 cm colocado en horizontal

Nave cerrada y controlada

Visitamos la nave en Diciembre 2013 (T° exterior entre 3°C y -1°C)



La nave tiene buena homogeneidad, sin embargo observamos la presencia de puentes térmicos en las uniones del panel del falso techo, por donde se pierde el calor.

**Vista termográfica exterior de la nave**

Las zonas bien aisladas permanecen frías mientras que en las juntas, zonas de posibles puentes térmicos, la temperatura medida es mayor.

La base del cemento demuestra un poder de aislamiento muy débil a pesar de haberle colocado en su interior una plancha de aislante para romper el puente térmico.

# Naves prefabricadas tipo túnel



< 10m 12,5m 14m >

## Medidas estandard

de 10m, 12,5m, 14m de ancho

- ▶ Ventilación y aislamiento excepcional
- ▶ Proyectos llave en mano
- ▶ Las más de 550 naves de experiencia nos avalan



Cobertizos  
Ganaderos  
Cosma

almacenamiento,  
refugio, ganado,  
etc.



▶ Sin necesidad de proyecto

El material, el grosor y la forma de ensamblaje de los distintos estratos que forman la cubierta de las naves tipo túnel las convierten en una de las mejores opciones frente al aislamiento térmico de las naves avícolas.

La fibra de vidrio que se revela como el material más óptimo frente al aislamiento es de origen natural, mineral, inorgánico, y está compuesta por un entrelazado de filamentos de vidrio aglutinados mediante una resina ignífuga.

La fibra de vidrio se suministra en forma de mantas y paneles; cuando se instala una sola capa se pueden originar pérdidas térmicas. Por eso, cuando se realiza una instalación de este tipo, **COSMA** instala dos mantas a matajunta, eliminando cualquier posible puente térmico en toda la superficie de la cubierta. Además, al ser una única pieza (en lugar de placas), evita que el calor se pierda por las juntas.

A partir de los resultados obtenidos mediante el uso de la termografía con el estudio de los puentes térmicos, se observa que este tipo de cubierta aísla **hasta tres veces más que una nave clásica**, lo que se traduce por un lado, en un **aumento del bienestar animal** y por otro lado claramente se traduce en un **menor gasto en calefacción**.

Además, a su alta capacidad de aislamiento térmico hay que sumarle el aislamiento acústico. Asimismo, el diseño curvo de la cubierta se integra mejor en el paisaje, siendo más aerodinámico, ofreciendo menor resistencia al aire. □

**Las naves COSMA aíslan casi dos veces más que las naves clásicas.**



$R$  ( $m^2K/W$ )= Indica la resistencia térmica de la capa

**Nota:** con la actual tecnología en equipos (ordenadores, ventilación y calefacción) conseguimos hacer funcionar todas las naves del mercado, pero siempre a costa de un elevado "peaje energético". Todas las naves tipo túnel de **COSMA** pueden ser equipadas con cualquier tipo de ordenador y material, para realizar un manejo sencillo de los animales.



INSTALACIONES AGROPECUARIAS COSMA, S.L.

Polg. Ampliación Comarca I

Calle M, nº6 - 31160 ORCOYEN (Navarra)

Tel 948 317 477 Fax 948 318 078

cosma@cosma.es

www.cosma.es

SOLICITE INFORMACIÓN SIN COMPROMISO