

CATÁLOGO TÉCNICO DE **COOL-R**

**REVESTIMIENTO IMPERMEABILIZANTE**  
ALTAMENTE REFLECTANTE



Enfriamiento



Impermeabilizante



Reflectante



No propagación  
del fuego



Durabilidad



# REVESTIMIENTO IMPERMEABILIZANTE ALTAMENTE REFLECTANTE



[www.COOL-R.es](http://www.COOL-R.es)

## ÍNDICE

<b>LAS 3 FORTALEZAS DE SELENA</b>	<b>2</b>
<b>1. ¿POR QUÉ ES NECESARIO MANTENER LA CUBIERTA FRÍA?</b>	<b>3</b>
<b>2. ¿DÓNDE ES NECESARIO CONSEGUIR QUE LA CUBIERTA ESTÉ FRÍA?</b>	<b>4</b>
<b>3. MÉTODOS TRADICIONALES DE REDUCCIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR</b>	<b>7</b>
<b>4. RIESGOS Y PROBLEMAS DERIVADOS DE LAS CUBIERTAS CON EXCESO DE CALOR</b>	<b>8</b>
4.1. MALESTAR TÉRMICO Y MENOR PRODUCTIVIDAD LABORAL EN EDIFICIOS SIN AIRE ACONDICIONADO	8
4.2. EL PROBLEMA DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA Y LOS COSTES EN AIRE ACONDICIONADO	8
4.3. MENOR EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	8
<b>5. VENTAJAS DE REDUCIR LA TEMPERATURA DE LA CUBIERTA</b>	<b>9</b>
<b>6. PROPIEDADES DE COOL-R</b>	<b>10</b>
6.1. CUBIERTA FRÍA - REVESTIMIENTO ALTAMENTE REFLECTANTE	10
6.1.1. TIPO DE REVESTIMIENTO DE CUBIERTA	11
6.1.2. PARÁMETROS FÍSICOS DE LOS REVESTIMIENTOS DE CUBIERTAS	11
6.1.3. LOCALIZACIÓN DE LA CUBIERTA	14
6.2. CUBIERTA ESTANCA - COOL-R: IMPERMEABILIZACIÓN SIN JUNTAS	14
6.3. CUBIERTA DURADERA - COOL-R: REVESTIMIENTO PROTECTOR DE CUBIERTAS	14
<b>7. CUBIERTAS FRÍAS</b>	<b>15</b>
7.1. VENTAJAS ESPECÍFICAS	15
7.2. VENTAJAS PARA LA SOCIEDAD	16
7.3. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	17
7.4. ASPECTOS TÉCNICOS	17
<b>8. EJEMPLOS DE LAS VENTAJAS DEL USO DE COOL-R</b>	<b>18</b>
8.1. INSTALACIONES SIN AIRE ACONDICIONADO	18
8.2. INSTALACIONES CON AIRE ACONDICIONADO	20
<b>9. ANEXOS</b>	<b>22</b>

## LAS 3 FORTALEZAS DE SELENA



### 1. Experiencia global, soluciones locales

Selena opera a nivel mundial, fabricando y proveyendo a contratistas profesionales y usuarios de bricolaje con una amplia gama de productos químicos para la construcción. Nuestros productos incluyen espumas de poliuretano, adhesivos, selladores, sistemas de aislamiento e impermeabilización de los edificios y mucho más. Nuestras marcas más destacadas son Tytan, Quilosa, Artelit y Matizol.

Selena fue fundada en Polonia en 1992. Desde entonces, hemos desarrollado nuestra experiencia en cuatro continentes, decenas de países y diversas áreas de negocio. Somos uno de los tres mayores fabricantes de espuma de poliuretano en el mundo. Nuestra experiencia mundial adquirida en diversos mercados locales nos da una buena posición para mantener una búsqueda incesante de nuevas formas de desarrollo y mejora.

### 2. Creamos productos innovadores

En los laboratorios de Selena, nuestro centro de investigación y desarrollo, desarrolla constantemente nuevas tecnologías y productos, para mejorar nuestra oferta y satisfacer las expectativas de los usuarios finales. Proporcionamos fórmulas de productos Selena hechos a medida para su uso en Asia, Europa, Norte América y del Sudamérica, donde se toman en cuenta las condiciones climáticas y las tecnologías de construcción locales.

Nuestros desarrollos más recientes de productos en el área de impermeabilización incluyen:

- Soluciones en base a polímero MS para lograr una impermeabilización sin juntas en cubiertas planas y de aplicación en húmedo.
- Membranas autoadhesivas de alta tecnología.
- Espuma adhesiva para cubiertas, que permite una rápida instalación del aislamiento térmico.
- Revestimiento para cubiertas retardante de fuego Firestop.

### 3. Una amplia gama de productos de instalación

Durante 25 años, hemos sido uno de los principales fabricantes y proveedores de una amplia gama de productos de instalación y renovación de cubiertas, así como de impermeabilizantes.

Nuestra oferta incluye productos como:

- Láminas bituminosas,
- Productos líquidos bituminosos,
- Placa asfáltica (teja asfáltica),
- Láminas transpirables,
- Adhesivos y selladores para cubiertas,
- Cintas bituminosas,
- Otros productos profesionales para la impermeabilización de edificios.



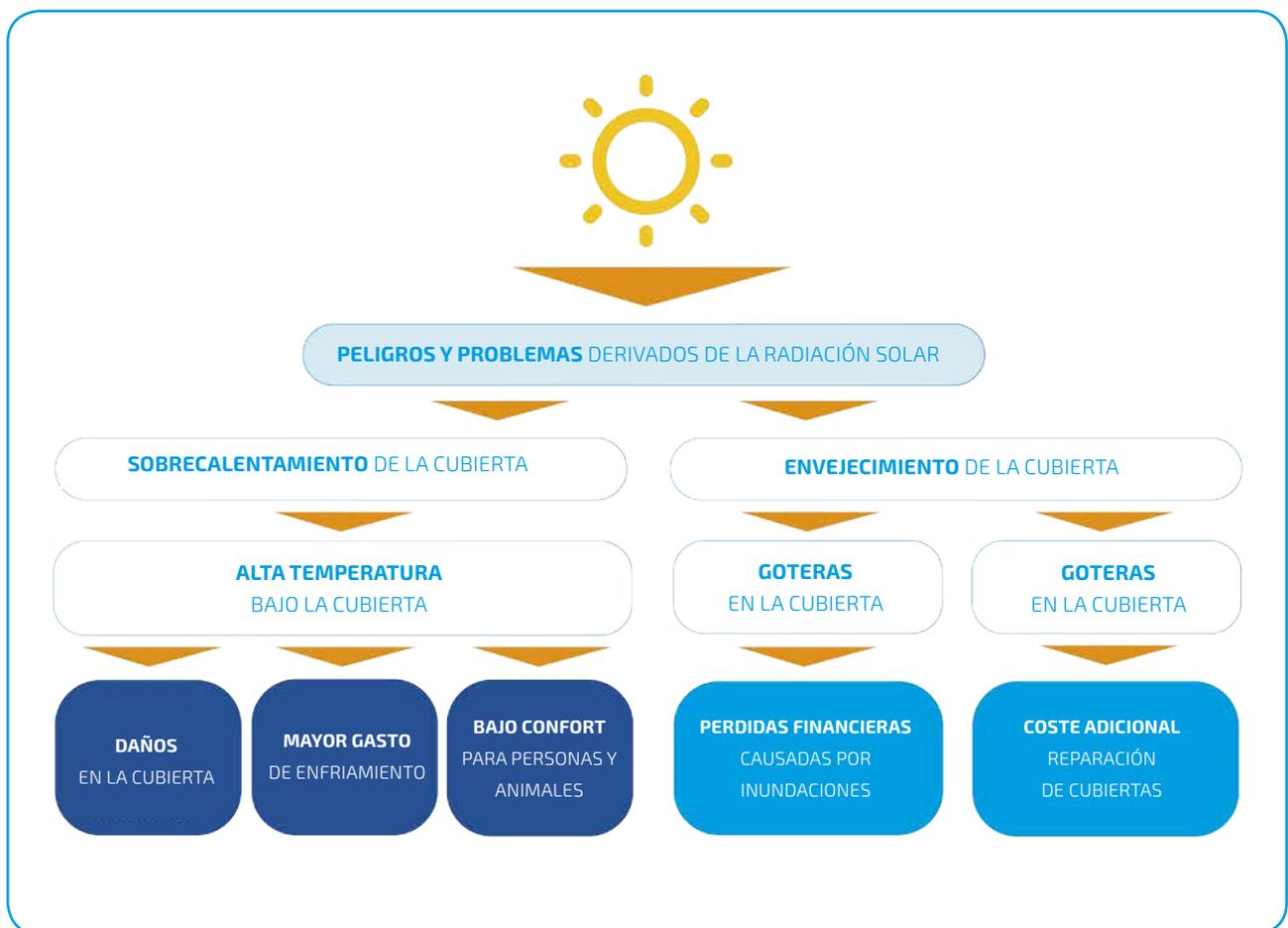
## 1. ¿POR QUÉ ES NECESARIO MANTENER LA CUBIERTA FRÍA?

Uno de los principales efectos de la radiación solar es el calentamiento de las superficies expuestas a ella.

Para el elemento de la construcción en cuestión, en este caso la cubierta, los efectos pueden ser positivos y los pueden emplear con eficacia por ejemplo en células solares y fotovoltaicas.

Por desgracia, con más frecuencia deben abordarse los efectos negativos de la radiación solar, en especial aquellos derivados de la exposición a la radiación de infrarrojos, que causa el calentamiento de las estructuras de los edificios.

Otro efecto negativo de la radiación UV (Ultra Violeta) y el sobrecalentamiento de la cubierta es que los revestimientos de las cubiertas envejecen antes. La durabilidad de prácticamente todo tipo de revestimientos de cubiertas en edificios grandes la determina su resistencia a la radiación solar, y su vida útil es de unos 10 a 15 años como máximo.



COOL-R elimina o minimiza los principales problemas producidos por la radiación solar.

## 2. ¿DÓNDE ES NECESARIO CONSEGUIR QUE LA CUBIERTA ESTÉ FRÍA?

Los problemas que causan las cubiertas con exceso de calor suelen afectar principalmente a personas que dirigen y administran instalaciones de producción, almacenamiento o cría de animales a gran escala. Mantener una temperatura estable es esencial para esas instalaciones, y eso se logra utilizando dispositivos de climatización y sistemas de ventilación mecánica. Las principales instalaciones de estos tipos son:

### EDIFICIOS SIN AIRE ACONDICIONADO

#### PLANTAS DE PRODUCCIÓN Y ALMACENES

Edificios sin aire acondicionado donde un gran número de empleados llevan a cabo procesos tecnológicos.



#### INSTALACIONES DE CRÍA DE ANIMALES COMO VACAS, CERDOS, OVEJAS O AVES DE CORRAL

Si se mantiene la cubierta fría en este tipo de edificios, aumenta la producción de crías y hay menos fallecimientos de animales. No se pierden animales por las altas temperaturas. Se pueden mantener unas condiciones cómodas sin equipo adicional.



## EDIFICIOS CON AIRE ACONDICIONADO

### GRANDES SUPERMERCADOS

Lugares donde el consumo de aire acondicionado para refrigerar los productos es muy alto.



### ALMACENES DONDE DEBEN RESPETARSE LITERALMENTE "NORMAS ESTRICTAS RELATIVAS A LA TEMPERATURA"

Lugares donde deban almacenarse medicamentos a una temperatura adecuada.



### ALMACENES CON CÁMARAS FRIGORÍFICAS PARA GUARDAR ALIMENTOS, CARNE, PESCADO

Almacenes de productos perecederos cuyo gasto en costes de refrigeración es muy elevado.



## EDIFICIOS CON AIRE ACONDICIONADO

### FRUTAS

Almacenes donde es necesario mantener una temperatura estable para conservar los productos en buen estado.



### PLANTAS DE PRODUCCIÓN

Donde es necesario mantener una temperatura estable debido a procesos tecnológicos.



En todos los edificios mencionados se necesita mantener estable la temperatura, hecho que conlleva un gran consumo de energía durante la mayor parte del año.

No mantener una temperatura estable en caso de fallo en el suministro de energía, una menor eficiencia de los generadores de climatización o cuando aumenta la temperatura de la cubierta, puede conducir a la pérdida de los bienes almacenados.

### 3. MÉTODOS TRADICIONALES DE REDUCCIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR

Hay muchas formas de mantener una temperatura estable dentro de los edificios. No obstante, existen limitaciones de uso relacionadas con el fin al que se dedica una instalación.

#### EN MUCHOS EDIFICIOS NO ES POSIBLE INSTALAR AIRE ACONDICIONADO DEBIDO A:

- Requisitos tecnológicos
- Costes financieros

El aire acondicionado no se utiliza en plantas de almacenamiento e instalaciones de cría de animales porque es necesario garantizar la seguridad de los animales. Dentro de los edificios, la temperatura correcta se mantiene con sistemas de ventilación y rociadores de agua. Por desgracia, estos métodos no son muy eficaces, en particular en los días muy cálidos.



#### LA MANERA MÁS COMÚN PARA REDUCIR LA TEMPERATURA EN LAS INSTALACIONES ES EL AIRE ACONDICIONADO.

El uso del aire acondicionado en edificios en los que debe mantenerse una temperatura estricta suele no ser suficiente para conseguir la temperatura deseada, incluso aunque el edificio tenga instalado correctamente un aislamiento térmico. Los sistemas de aire acondicionado no están diseñados para soportar las temperaturas extremas, cada vez más frecuentes, por lo que los dueños o administradores de edificios podrían incumplir los requisitos de temperaturas, hecho que desembocaría en fuertes sanciones económicas.



## 4. RIESGOS Y PROBLEMAS DERIVADOS DE LAS ESTANCIAS DEMASIADO CALIENTES

Toda instalación de producción, almacén, comercio o centro de deportes debe controlar el bienestar térmico de sus usuarios. No obstante, hay muchos lugares como por ejemplo: salas de servidores, almacenes farmacéuticos, quirófanos donde el límite de tolerancia a la temperatura es muy pequeño y puede superarse con facilidad, algo que deriva en consecuencias graves asociadas normalmente con costes.

### 4.1 MALESTAR TÉRMICO Y MENOR PRODUCTIVIDAD LABORAL EN EDIFICIOS SIN AIRE ACONDICIONADO

#### EL PROBLEMA AFECTA A PLANTAS DE PRODUCCIÓN, HIPERMERCADOS E INSTALACIONES DE GANADO

Quienes están en estancias sin aire acondicionado situadas directamente bajo las cubiertas suelen estar incómodos y desganados en los días de calor intenso, y se reduce su productividad. Además, en las plantas de producción y los almacenes sin aire acondicionado los empleados deben realizar descansos, lo que lleva a pérdidas económicas para las empresas. Las plantas agrícolas y ganaderas son incluso más sensibles a las altas temperaturas, lo que puede desembocar en menor eficiencia e incluso pérdida de animales.

### 4.2 EL PROBLEMA DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA Y LOS COSTES EN AIRE ACONDICIONADO

#### EL PROBLEMA AFECTA A HIPERMERCADOS, PLANTAS DE PRODUCCIÓN Y ALMACENES

La alta exposición a la luz solar hace que las cubiertas tengan exceso de calor, y este se transmite a las estancias que hay bajo la cubierta, lo que hace que se sobrecarguen las máquinas de aire acondicionado, se consuma más energía y aumente notablemente el coste en climatización, incluso hasta en cientos de miles de euros al año. Un posible corte de luz durante los periodos de mayor demanda de energía podría ser un problema importante para los propietarios de esas instalaciones.

### 4.3 MENOR EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

#### ESTE PROBLEMA AFECTA A HIPERMERCADOS, PLANTAS DE PRODUCCIÓN Y ALMACENES CON CÁMARAS FRIGORÍFICAS

Muchos aparatos, como las neveras o las cámaras frigoríficas donde se mantienen temperaturas bajas, utilizan un agente refrigerador que se enfría en generadores dentro de los propios edificios. Ocupan mucho espacio y normalmente se encuentran en la parte superior de los edificios. Si las cubiertas se sobrecalientan, se reduce considerablemente la eficiencia de estos dispositivos, lo que conlleva pérdidas para los propietarios de los almacenes o tiendas, así como para las empresas que fabrican aparatos de refrigeración, en especial durante los veranos más cálidos, ya que deben añadir elementos adicionales a los existentes para proporcionar la temperatura que necesitan por contrato sus clientes.

## 5. VENTAJAS DE REDUCIR LA TEMPERATURA DE LA CUBIERTA

Los problemas y riesgos mencionados que derivan del sobrecalentamiento de las cubiertas indican que aplicar una solución que reduzca la temperatura de la cubierta tendrá un efecto positivo tanto en lo económico como en lo social.

### MEJORA LA CALIDAD DEL TRABAJO

Si se reduce la temperatura de la cubierta, también lo hacen las estancias que tiene debajo. Si no es necesario utilizar el aire acondicionado, los empleados aumentan la producción y los empleadores evitan los tiempos de inactividad en el proceso de producción.

### REDUCE EL COSTE OPERATIVO DEL AIRE ACONDICIONADO Y LA VENTILACIÓN

Reducir la temperatura de las estancias al reducir la de la cubierta permite disminuir el uso de sistemas de aire acondicionado, y por tanto se ahorra en costes energéticos. Además, prolonga la vida de los dispositivos de climatización.

### REDUCE LA INVERSIÓN EN SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

Si se reduce la temperatura de la cubierta, lo hace también el balance térmico total del edificio. Si en el proyecto del edificio se contempla utilizar sistemas de climatización, el diseñador puede tener en cuenta que el balance térmico será menor y proponer en los planos dispositivos de climatización menos potentes que, como es lógico, serán más baratos. También se reduce la inversión porque el diámetro de los conductos de ventilación es menor, así como las aberturas que se necesitan en las paredes. A su vez, reduce la altura de suspensión de los falsos techos y se aprovecha al máximo el espacio interno disponible.

### AUMENTA LA EFICIENCIA DE LAS UNIDADES DE CLIMATIZACIÓN DE CUBIERTA

Reducir la temperatura de la cubierta aumenta la eficiencia de las unidades de climatización. Es rentable para los propietarios de los edificios con cámaras frigoríficas o neveras, y también para los productores y distribuidores de las unidades, que deben garantizar su fiabilidad.

### AUMENTA LA DURABILIDAD DE LOS REVESTIMIENTOS DE LAS CUBIERTAS

Al reducir la temperatura del revestimiento de la cubierta y proteger frente a los rayos UV, se eliminan dos de los factores que causan el envejecimiento del revestimiento: reducir la durabilidad del mismo y provocar goteras.

### REDUCE LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub>

Como se reduce la utilización de dispositivos de climatización, se reduce el consumo de energía; indirectamente, es un hecho que ayuda al medio ambiente, ya que al reducir la producción de energía disminuye la polución y las emisiones de CO<sub>2</sub> derivado de la combustión de carbón en las plantas de energía.

## 6. PROPIEDADES DE COOL-R

**COOL-R** es un impermeabilizante altamente reflectante, de un solo componente y sin uniones, que se aplica en cubiertas planas e inclinadas.

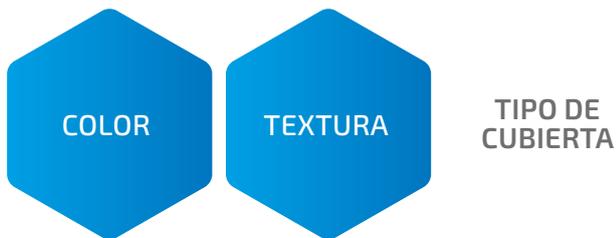


### 6.1. COOL-R – REVESTIMIENTO ALTAMENTE REFLECTANTE

El sobrecalentamiento de las cubiertas, como se describe en el capítulo anterior, es el resultado combinado de muchas reacciones físicas en la superficie de la cubierta y ciertos parámetros del revestimiento en sí de la misma.



### 6.1.1. TIPOS DE REVESTIMIENTOS DE CUBIERTAS



#### COLOR

La temperatura de la cubierta está directamente relacionada con el color de los materiales que se apliquen. Los colores oscuros absorben el calor en mayor medida que los colores claros (que lo reflejan).

En verano, la temperatura media de un revestimiento de cubierta con acabado metálico es de 40 °C, en el caso de revestimientos de color gris claro es de 50-60 °C, en revestimientos de color rojo es de 60-70 °C, en revestimientos de color marrón oscuro es de 70-80 °C, y en revestimientos de color negro/antracita es de 80-85 °C.

#### TEXTURA DEL REVESTIMIENTO DE LA CUBIERTA

Las superficies lisas tienen menos emisividad (capacidad de disipar el calor) que las superficies onduladas debido a que la superficie de disipación es menor.

**COOL-R** forma un revestimiento impermeabilizante sin juntas. Su textura depende siempre del tipo de superficie sobre la que se aplique.

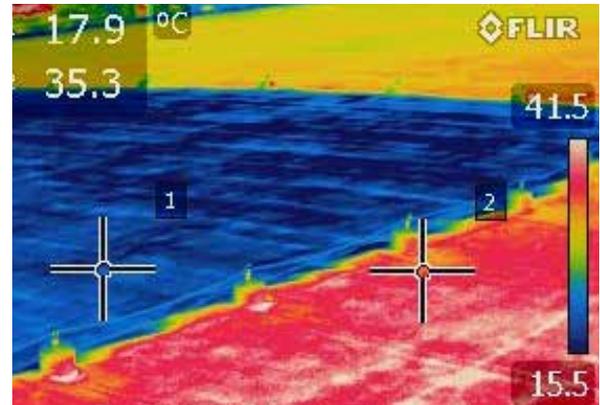
### 6.1.2. PARÁMETROS FÍSICOS DE LOS REVESTIMIENTOS DE CUBIERTAS



Los revestimientos de cubiertas absorben la energía de la luz visible, lo que da lugar a la vibración de sus partículas y provoca el calentamiento de la cubierta. El fenómeno de transformación de la energía de la luz en energía térmica se denomina conversión fototérmica. El material de la cubierta se calienta y seguidamente libera la energía absorbida en forma de radiación infrarroja o energía térmica.

Este proceso puede observarse con ayuda de una cámara de imágenes térmicas.

Abajo vemos dos fotografías, A y B. La primera fue tomada con una cámara digital que registra únicamente la luz visible. La segunda fotografía se tomó con una cámara de imágenes térmicas que registra la radiación infrarroja, también denominada radiación térmica, que nos permite "ver" el calor.



Por lo tanto, el aumento de la temperatura de un objeto puede producirse por la energía lumínica a la que se encuentra expuesto. Si un material tiene altas propiedades reflectantes, la mayor parte de la energía solar se reflejará de su superficie sin provocar sobrecalentamiento.

### PARÁMETROS FÍSICOS DE LOS REVESTIMIENTOS DE CUBIERTAS



Aparte de una alta reflectancia, los materiales para cubiertas también deberán caracterizarse por una alta emisividad, que es la capacidad de disipar el calor absorbido de la energía solar.

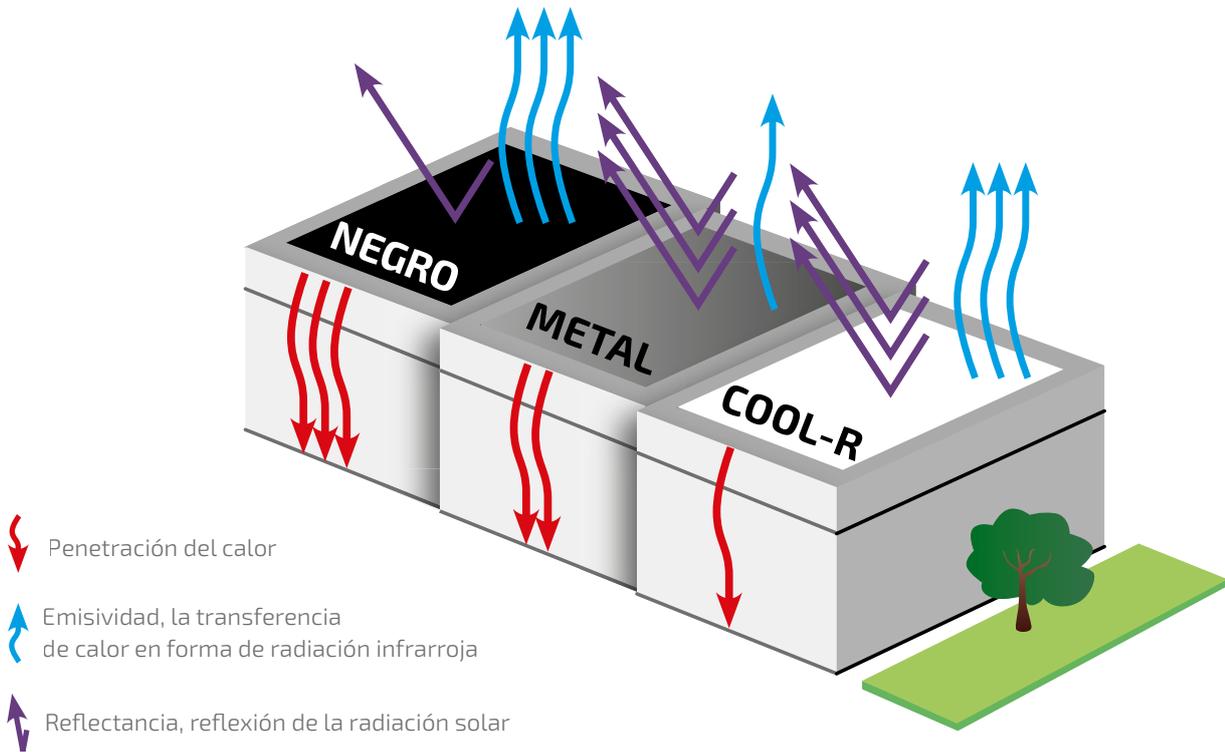
Para evitar el sobrecalentamiento de los revestimientos de cubiertas, la **reflectancia (capacidad para reflejar la luz)** y la **emisividad (capacidad para disipar el calor)** deben ser muy altas.

A continuación se ofrecen los resultados de ensayos realizados sobre **COOL-R** conforme a lo especificado en la norma E1980-11 de la ASTM "Práctica Normalizada para Calcular el Índice de Reflectancia Solar de Superficies Opacas Horizontales y de Escasa Inclinación".

- La reflectancia de **COOL-R** es del  $85,7 \pm 0,2$  % (lo que significa que se reflejan alrededor del 85 % de los rayos de sol y no contribuyen al sobrecalentamiento).
- La emisividad de **COOL-R** es de  $0,85 \pm 0,03$  (valor que define la capacidad de disipación de calor en forma de radiación infrarroja).
- En ambos casos, los valores de **COOL-R** son muy elevados por lo que obtiene un impresionante resultado de  $SRI = 107$ .
- Estas propiedades de nuestro producto permiten mantener una baja temperatura superficial de la cubierta.

(\*) Índice de reflectancia solar (SRI): describe las propiedades de los materiales derivadas de parámetros como la reflectancia y la emisividad. Cuanto mayor sea el índice de reflectancia solar, mejores propiedades tendrá un material.

**COMPARACIÓN DE COOL-R CON OTROS TIPOS DE REVESTIMIENTOS DE CUBIERTAS EN EL CONTEXTO DEL SOBRECALENTAMIENTO DE LA CUBIERTA**



Ejemplos de cubiertas	Reflectancia	Emisividad	(SRI) Índice de Reflectancia Solar
Capa superior de membrana bituminosa	20.0%	0.97	22
Membrana gris de EPDM	23.0%	0.87	21
Acero galvanizado	46.0%	0.23	20
<b>COOL-R</b>	<b>85.7 %</b>	<b>0.85</b>	<b>107</b>

Tabla de emisividad, reflectancia y factor de SRI de distintos revestimientos de cubierta.

Como se puede apreciar en el diagrama anterior, el tipo de revestimiento que haya en la cubierta afecta directamente a la transferencia de calor al espacio que hay debajo de la cubierta. El diagrama también representa dos parámetros de distintos revestimientos: la reflectancia solar y la emisividad, relacionadas directamente con el nivel de temperatura que alcanzan los revestimientos de cubiertas.

## 6.1.3. LOCALIZACIÓN DE LA CUBIERTA



Uno de los factores más importantes que afectan al sobrecalentamiento de los revestimientos de cubiertas es la forma y la inclinación de la misma. La temperatura más alta se observa en cubiertas con una inclinación de 50°.

Las cubiertas con sombra de árboles u otros edificios acumulan menos temperatura por la difusión de los rayos de luz.

## 6.2. COOL-R: IMPERMEABILIZACIÓN SIN UNIONES

Una de las funciones principales de un revestimiento de cubiertas es garantizar una impermeabilización adecuada. La cubierta, como cualquier otro tabique de exterior, es una barrera entre el exterior y el interior de un edificio. No obstante, en contraposición a los tabiques verticales, una cubierta está más expuesta a la influencia del agua.

- **COOL-R es un material impermeable que garantiza la impermeabilización permanente de la cubierta con solo dos capas de un grosor total de 1 mm.**
- **COOL-R no sobrecarga las estructuras de las cubiertas, al contrario que las capas de productos bituminosos o revestimientos metálicos. El revestimiento pesa únicamente 1,22 kg por metro cuadrado.**

## 6.3. CUBIERTA DURADERA - COOL-R: REVESTIMIENTO PROTECTOR

### PROTECCIÓN FRENTE A LA RADIACIÓN UV

Uno de los principales factores que causan el envejecimiento de las cubiertas y las goteras es la radiación UV.

Gracias a su **altísimo coeficiente de reflectancia, del 86%**, **COOL-R refleja** la mayoría de la radiación que llega a la superficie de la cubierta, por tanto mejora la estanqueidad y durabilidad de la misma.

### RESISTENCIA FRENTE A LOS DAÑOS MECÁNICOS

Todos los revestimientos de cubiertas deben tener unas características mecánicas adecuadas que prolonguen su duración. La tensión que soporta la cubierta, los trabajos de mantenimiento y el montaje de dispositivos somete a las cubiertas a daños mecánicos. Estos factores debe compensarlos la elasticidad, que en el caso de **COOL-R** es del 300%.

**COOL-R** forma un revestimiento flexible y resistente a desgarros. Las pruebas de rendimiento han demostrado que puede estirarse tres veces su tamaño original antes de desgarrarse.

La durabilidad de una cubierta también se caracteriza por su resistencia al fuego. El revestimiento **COOL-R** evita la propagación del fuego conforme al ensayo Broof(t1).

## RESISTENCIA FRENTE A AGENTES ATMOSFÉRICOS

El revestimiento de una cubierta es la superficie más expuesta a distintas condiciones climáticas, como:

- las extremas variaciones de temperatura durante el día, que pueden alcanzar hasta 60 °C,
- las precipitaciones,
- la tensión que produce el viento.

**COOL-R** es un revestimiento sin uniones que se adhiere totalmente a la superficie de la cubierta y que protege totalmente de la lluvia. Mantiene sus propiedades incluso a -35 °C. Además, facilita que no haya variaciones extremas de temperatura. La superficie de una cubierta revestida con **COOL-R** se calienta solamente un par de grados más que la temperatura ambiente.

### Cool- R - Fácil de aplicar

- El producto es muy eficiente y pese a su bajo consumo ofrece un revestimiento totalmente funcional de la cubierta.
- Gracias a que tiene la viscosidad adecuada (20 000 mpsi), se puede aplicar en spray (máquina airless), lo que facilita su aplicación.
- **COOL-R** es resistente a la lluvia en menos de 90 minutos tras su aplicación
- Los dos colores facilitan su aplicación y permiten controlar el proceso de revestimiento.
- La capa superior puede aplicarse a las 2 horas.

## 7. CUBIERTAS FRÍAS

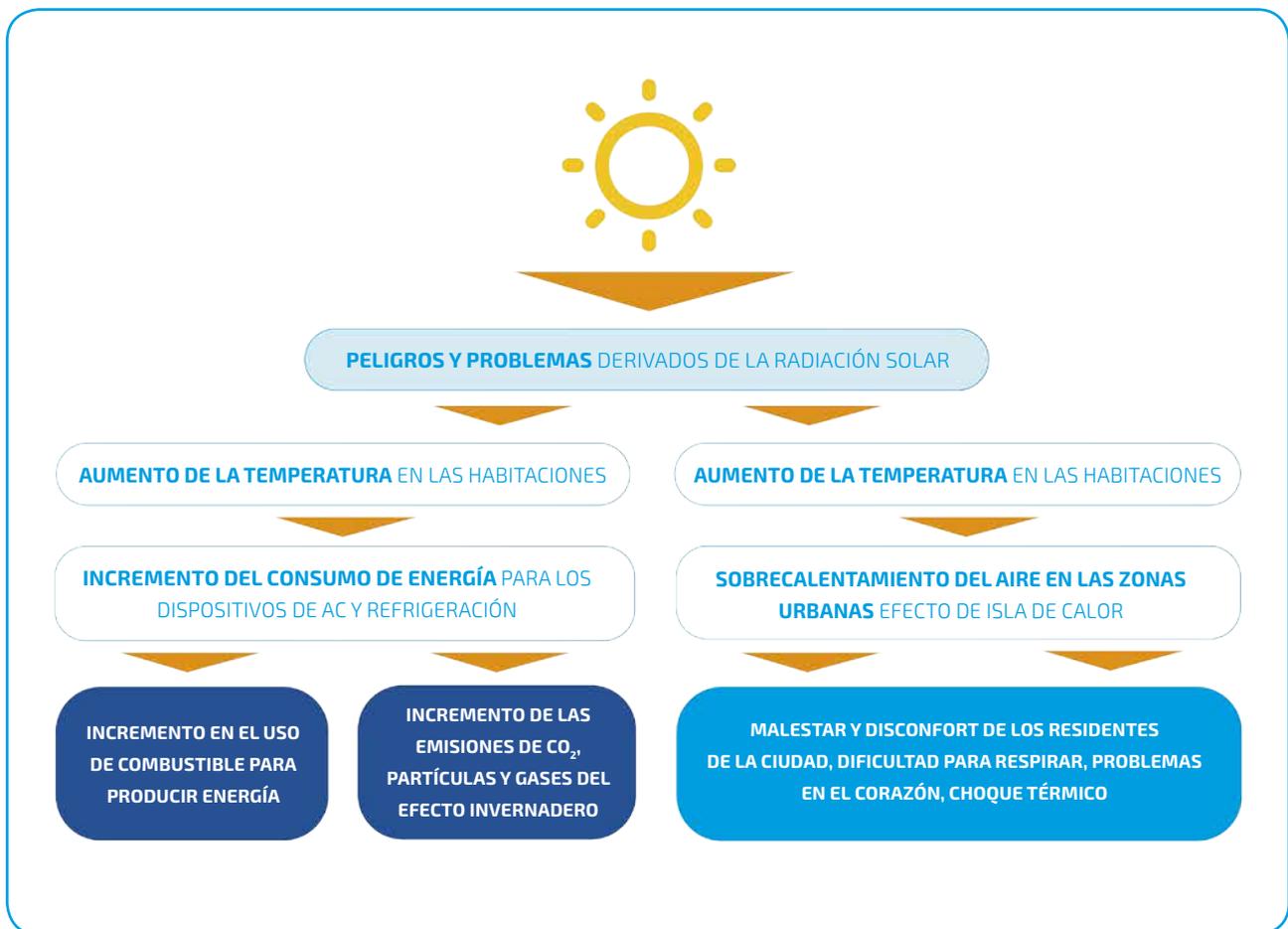
La aplicación de **COOL-R** permite dar un salto de calidad, ya que mejoran el confort en el ámbito doméstico y laboral. También aporta mayor seguridad, tanto económica como para los productos almacenados. Con este producto también se ayuda al medio ambiente, ya que reduce la demanda de electricidad, y por tanto el CO2 y la contaminación atmosférica. Además, las ventajas se acompañan de un ahorro económico muy importante. La aplicación de **COOL-R** cumple perfectamente con la tecnología de cubierta fría, ya que conforme a su teoría, elimina todos los efectos negativos de la radiación solar, y aumenta el confort de los usuarios de las estancias bajo la cubierta. Responde a las tendencias en cuanto a construcción sostenible, ya que es una solución que permite reducir el consumo de energía y mejora la calidad de vida en las zonas urbanas.

### 7.1. VENTAJAS ESPECÍFICAS

- Mejora el confort térmico de los edificios.
- Reduce los costes vinculados a la climatización.
- Aislamiento térmico duradero de las cubiertas.
- Aumenta la duración de las cubiertas.
- Protege frente a la radiación UV.
- Puntos para el certificado LEED.
- Mejora el aspecto de los edificios.

## 7.2. VENTAJAS SOCIALES

- Contrarresta el fenómeno de las islas de calor urbano en las zonas urbanas.
- Reduce los problemas de suministro de energía durante los picos de demanda.
- Aumenta la concienciación ecológica.



COOL-R reduce y minimiza los problemas sociales que son la consecuencia de la radiación solar.

### 7.3. INFLUENCIA MEDIOAMBIENTAL

- Menor demanda de electricidad.
- Menos emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Reducción el efecto invernadero.
- Producto ecológico sin disolventes.

### 7.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- SRI = 107 (informe de Tecnalia).
- Impermeabilidad del revestimiento = 200 kPa (informe ITB).
- Vida útil del revestimiento = W2 (conforme a la norma ETAG 005).
- Alta elasticidad (300 %).
- Alta elasticidad a bajas temperaturas (-35 °C).
- Secado rápido (2h).
- Aplicación manual o con máquina.
- COOL-R cumple con los requisitos de la clase Broof(t1).
- Fácil de aplicar y de mantener.
- Producto ecológico sin disolventes.

**107 SRI**

Índice de Reflectancia Solar



Hasta un **70 %**

reducción de la temperatura  
en la cubierta



Hasta **10°C**

más frío dentro



## 8. EJEMPLOS DE LAS VENTAJAS DEL USO DE COOL-R

### 8.1. INSTALACIONES SIN AIRE ACONDICIONADO

**Tipo de cubierta:** cubierta inclinada con pendiente de 12 grados.

**Revestimiento de la cubierta:** láminas trapezoidales de acero galvanizado (T25)

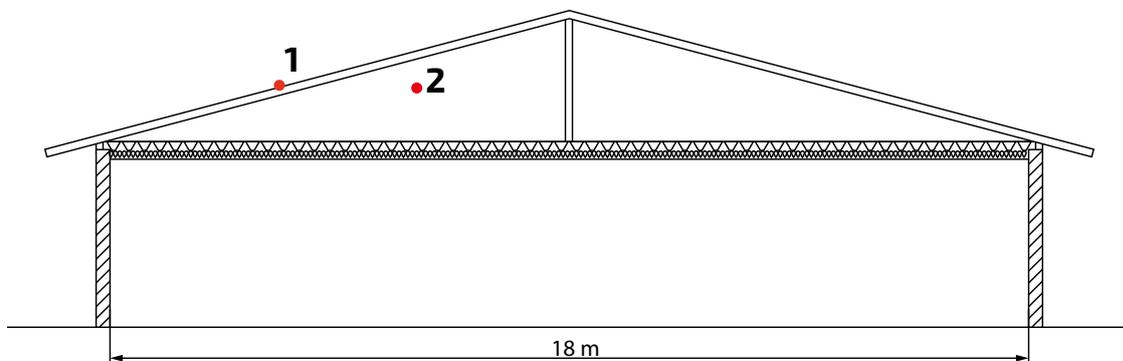
**Superficie de la cubierta:** 3600 m<sup>2</sup>

Se detectó un problema de sobrecalentamiento en el interior de la explotación de aves, hecho que afectaba enormemente a la eficacia de la cría y podía ser la causa de pérdidas de ejemplares

Para solucionar el problema, se aplicó revestimiento **COOL-R** a la cubierta de las instalaciones de la explotación. Para poder probar la eficacia del producto y su efecto en el confort térmico en el interior, solo se revistió una parte de la cubierta.

Se aplicó el revestimiento en la parte de la cubierta que queda por encima de una división natural creada por un tabique interno para garantizar que se pudiera medir y controlar la temperatura. El control continuo de la temperatura permitió confirmar la eficacia del revestimiento y su efecto positivo sobre el bienestar térmico dentro del edificio.

**NAVES DE PRODUCCIÓN ANIMAL – GRANJA AVÍCOLA.**



Se montó una red de sensores térmicos sobre la superficie de la cubierta (1), en el espacio de debajo de la cubierta (2). La densa red de sensores nos permitió controlar la temperatura con detalle y demostrar los efectos del revestimiento **COOL-R** en las condiciones térmicas de la instalación. Las mediciones y el análisis de los resultados se realizaron en la Facultad de Arquitectura e Ingeniería Medioambiental de la Universidad Politécnica de Lódź.



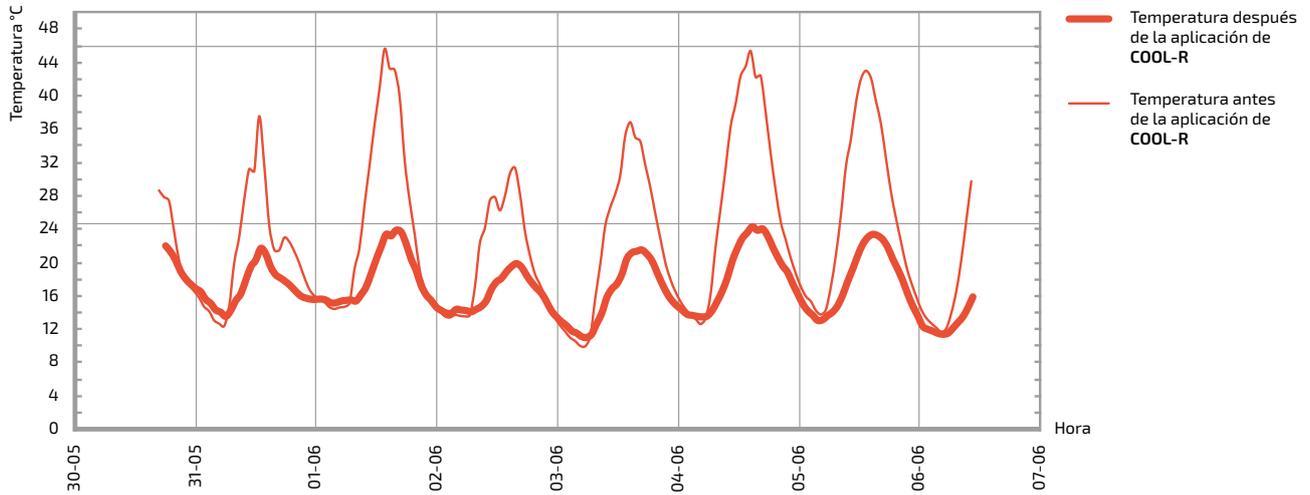


Tabla de temperaturas – Sensor N° 2

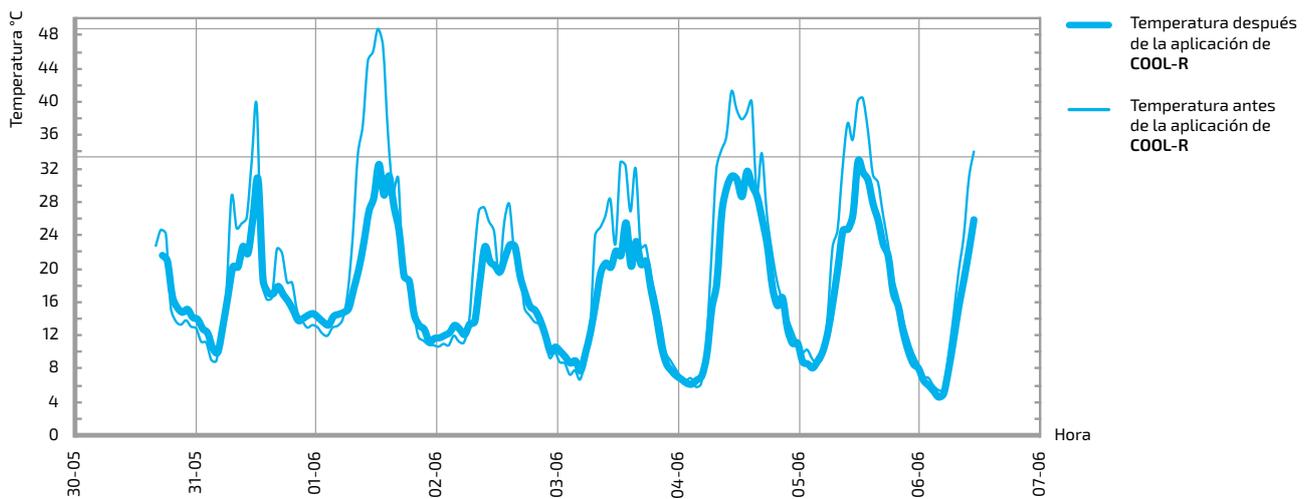


Tabla de temperaturas – Sensor N° 1

### Ventajas de la aplicación de COOL-R en instalaciones sin aire acondicionado

Los efectos de la aplicación de **COOL-R** en las instalaciones se analizaron minuciosamente mediante la lectura de los datos arrojados por los sensores mencionados anteriormente. Puede observarse con claridad que la temperatura en la zona protegida con el revestimiento **COOL-R** es menor, y que su amplitud diaria varía entre 14 y 24 °C. Por su parte, en el mismo plazo de tiempo, la temperatura en la zona no protegida por **COOL-R** aumenta hasta 46 °C. Este aumento rápido de la temperatura supone un riesgo considerable para la producción de crías y puede producir pérdidas de ejemplares.

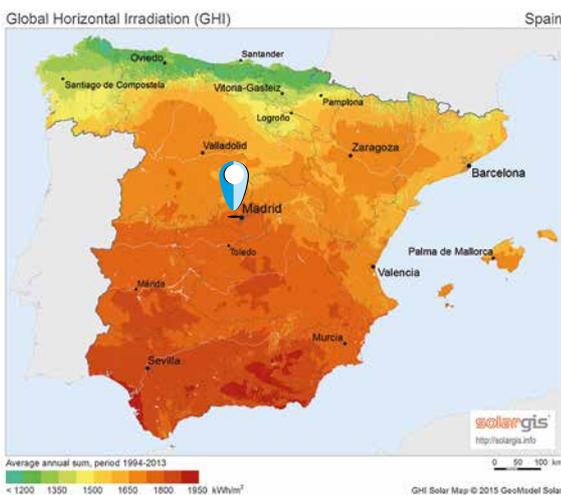
La aplicación del revestimiento **COOL-R**, altamente reflectante e impermeable, conlleva una reducción eficaz y rápida de la temperatura de la cubierta de la sala de cría, lo que contribuye a mejorar el bienestar térmico de todo el edificio. El mayor problema para el propietario de la explotación de aves de corral, que era el calentamiento en el interior, se ha resuelto gracias a aplicar nuestro producto. Ahora, la explotación puede operar en unas condiciones mucho más seguras. Otra ventaja adicional de la aplicación de **COOL-R** es la formación de una capa impermeabilizante que prolonga durabilidad de la cubierta 10 años.

## 8.2. INSTALACIONES CON AIRE ACONDICIONADO

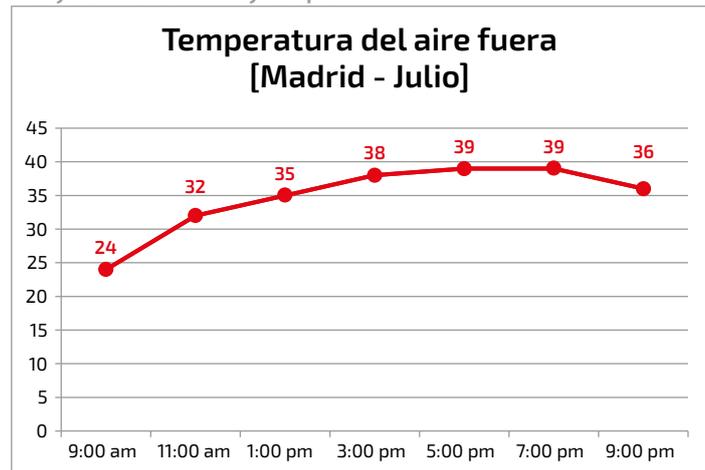
Instalación de almacenamiento y producción

El estudio siguiente presenta el ahorro anual derivado de aplicar **COOL-R** en unas instalaciones de almacenamiento y producción con sistemas de aire acondicionado. Los cálculos se realizan en base al equilibrio térmico de un edificio independiente.

### Datos climáticos:



Daily Weather History Graph



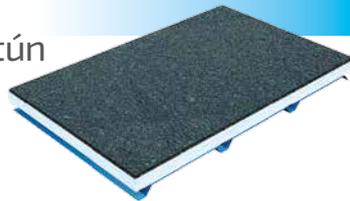
**Localización:** Madrid, España

**Superficie de la cubierta:** 20 000 m<sup>2</sup>

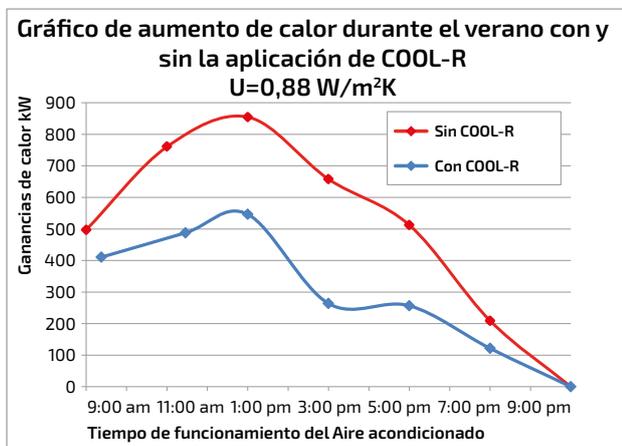
El revestimiento de la cubierta está compuesto por dos capas de membrana bituminosa, aislante térmico (espuma de poliestireno) de 4 cm de grosor y chapa metálica. El valor de "U" es de 0,91 W/m<sup>2</sup>K

El coste de 1 kWh es de: 0,11 euros

Membrana de betún & Poliestireno

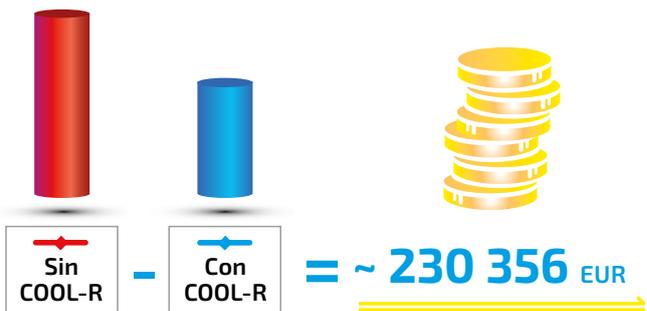


ROOF STRUCTURE	U, W/m <sup>2</sup> K
Membrana de betún x2	<b>0,88</b>
4 cm de poliestireno	
Soporte de la plataforma de acero	



Consumo de energía

Ahorro anual



**Ventajas de la aplicación de COOL-R en instalaciones con aire acondicionado**

El ahorro en el coste operativo de los sistemas de climatización está relacionado con el equilibrio térmico de un edificio. Cuanto más calor hace dentro de un edificio, más aumenta el gasto en aire acondicionado. Por eso, si se aplica **COOL-R** se puede reducir significativamente la temperatura de las estancias que hay debajo de la cubierta, lo que reduce a su vez el aumento de calor del edificio en general. El gráfico representa la diferencia en la escala de aumento de calor del edificio antes y después de aplicar **COOL-R** en la cubierta. La magnitud de las diferencias indica en qué medida influye reducir el equilibrio térmico en el recorte de costes y en el ahorro de 230 356 euros. La aplicación del revestimiento **COOL-R** también prolonga la durabilidad de la cubierta en 10 años, y garantiza una impermeabilización perfecta.

Para cálculos individuales por favor visitar [COOL-R.es](http://COOL-R.es)

**Aviso legal:**

El valor del ahorro indicado en el material es solo a modo de ejemplo y se refiere exclusivamente a los edificios aquí presentados, teniendo en cuenta los supuestos descritos. La determinación del valor del ahorro para un edificio específico depende de numerosos parámetros individuales del edificio y de otros factores los cuales deben ser tomados en consideración.

## 9. ANEXOS

### DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

- 1) Manual de aplicación para constructores en el que se tratan todos los aspectos de la aplicación de **COOL-R** en distintos revestimientos de cubiertas con varios grados de daños.
- 2) TDS (Ficha de datos técnicos) en la que se tratan los aspectos técnicos del producto confirmados en pruebas.
- 3) MSDS (Ficha de datos de seguridad) en la que se tratan los parámetros químicos del producto y sus efectos en el medio ambiente.
- 4) Informe del SRI en base a los parámetros de emisividad y reflectancia del producto.
- 5) Informe de ITB de impermeabilización certificada.
- 6) Informe de clasificación Broof(t1) en cuanto a resistencia a fuegos externos.

### DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA PARA INVERSORES Y CONTRATISTAS

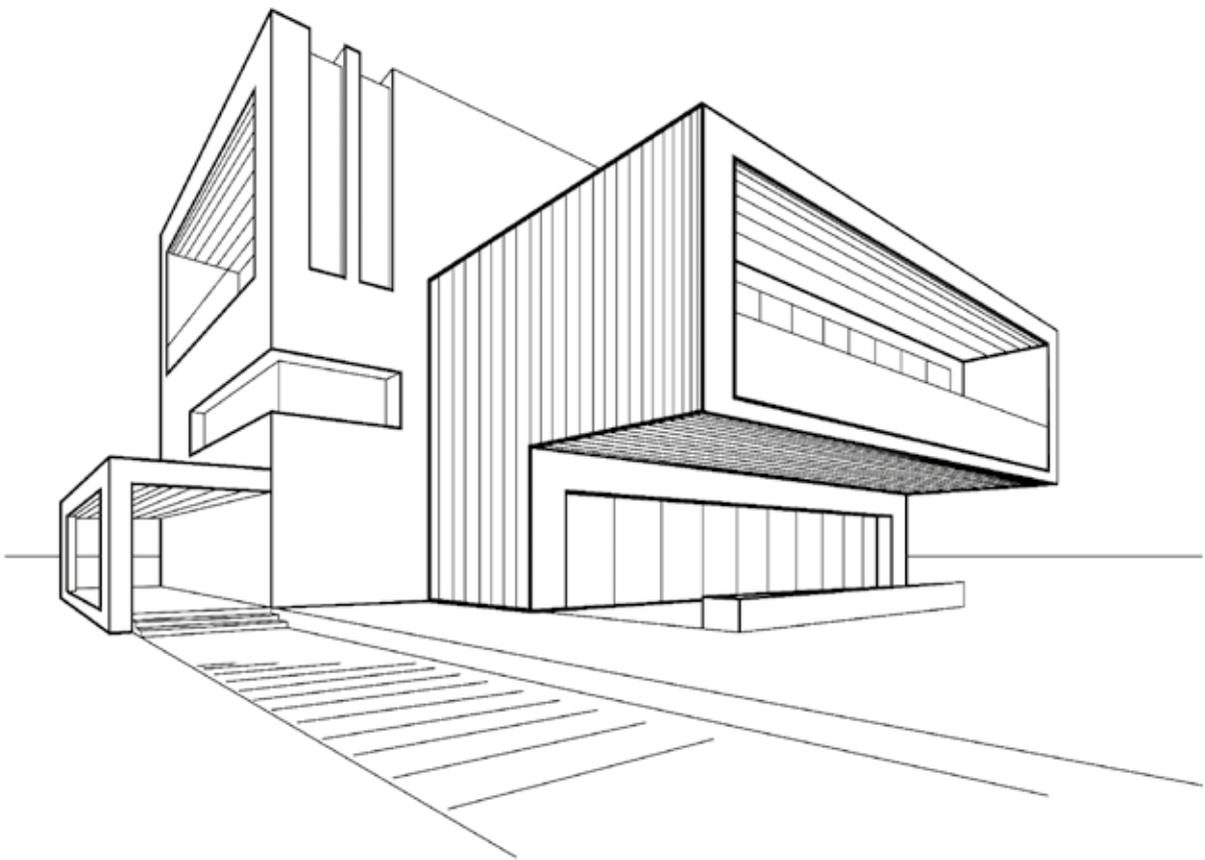
Selena, fabricante de **COOL-R**, ofrece documentación complementaria para inversores por medio de cálculos individualizados del ahorro de costes que se consigue tras aplicar **COOL-R**. Se ofrecen los cálculos de todas las instalaciones efectuadas.

También ofrecemos soporte integral para todos los instaladores instead of contratistas que apliquen **COOL-R**, lo que incluye formación certificada y soporte técnico en los instaladores.

Para cálculos individuales por favor visitar [COOL-R.es](http://COOL-R.es)







**Selena Iberia S.L.U**

C/ Marie Curie 19 6.1  
28521 Rivas - Madrid - España  
Tel: +34 902 02 18 02 - 91 627 84 00

Av. Almirante Gago Coutinho  
132/134, ed.14  
2710-418 Sintra - Portugal  
Tel: +351 219 240 665

[www.cool-r.es](http://www.cool-r.es)  
[contacto@cool-r.es](mailto:contacto@cool-r.es)

