

Mejora de la eficiencia energética en entornos urbanos

ENEFUR

Resumen

Marzo 2018



1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad las edificaciones, los pavimentos como carreteras asfaltadas o de hormigón y otras superficies artificiales o selladas con capas artificiales, absorben y acumulan el calor a lo largo de las horas en que la radiación solar incide sobre ellas y éste es liberado lenta y gradualmente durante la noche impidiendo de esta manera que las temperaturas puedan bajar en las ciudades, alterando de forma exponencial el patrón de ocupación del suelo y el ambiente local, dando lugar a la llamada "islas de calor".

Uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la UE es la mejor manera de diseñar y adaptar las ciudades en entornos inteligentes y sostenibles. Casi tres cuartas partes de los europeos viven en ciudades, y consumen una cantidad importante de la energía de la UE.

2 OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto ha sido la realización de un análisis para determinar que actores y en qué medida afectan al calentamiento de los sistemas constructivos utilizados en edificación para fachadas, cubiertas y pavimentos en los entornos urbanos.

En las zonas urbanas el porcentaje de ocupación construido por el hombre como son, las cubiertas de los edificios y los pavimentos tanto para vehículos como para peatones es superior al 60 % del total. La incidencia de la radiación solar sobre este tipo de superficie que normalmente suelen ser todas muy parecidas en lo que a color y grado de humedad se refiere (oscuras y secas), hace que la temperatura superficial del elemento aumente de una manera importante. Al calentarse la superficie y por consecuencia de la transmisión de calor por convección se genera un traspaso de calor de superficie del pavimento o cubierta a las capas de aire más próximas a estas. En las zonas rurales cercanas, el aire suele ser más fresco a consecuencia del tipo de superficie, que no están manipuladas por el hombre y suelen ser reflectantes y húmedas, esto le confiere la particularidad de absorber menos energía calorífica y pueden disipar en incremento de temperatura como consecuencia de la reacción de evaporación del agua que contiene.

El aumento de la temperatura del aire en las zonas urbanas respecto a las áreas rurales, se conoce como efecto de isla de calor.

Este proyecto ha tenido como objetivo general aportar criterios para establecer las bases de diseños en los que se tenga en cuenta la contribución en la mejora del entorno urbano debido a la disminución del efecto isla de calor urbano.

Como objetivos específicos se han obtenido los siguientes puntos:

- Desarrollo una serie patrones para la realización de superficies reflectantes que disminuyan la temperatura superficial y por lo tanto la del ambiente cuando la radiación solar incide sobre su superficie.
- Aplicar estas medidas a las superficies que componen las edificaciones en los entornos urbanos como son las cubiertas y fachadas de edificaciones así como pavimentos en zonas residenciales.
- Proporcionar la información específica a los técnicos del sector, con el fin de permitir la estimación precisa del impacto de los materiales fríos en el rendimiento y la comodidad de los edificios en las zonas urbanas.

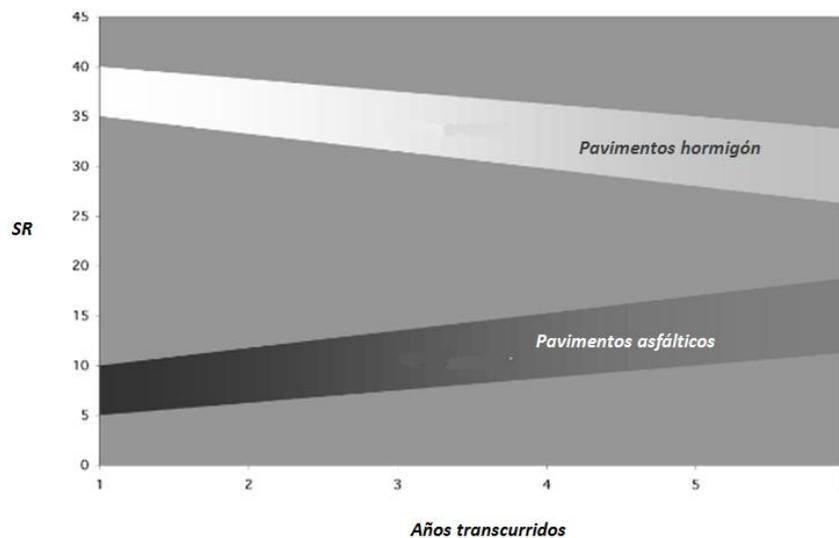
3 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Una vez realizadas todas la pruebas y analizados los datos obtenidos, se ha determinado que la temperatura superficial de las superficies va depender de los valores de la radiación solar, de la reflectancia solar que tengan y de la temperatura ambiental. La energía solar incide en la superficie, la que es absorbida y no es reflejada calienta la superficie del sistema constructivo transformándose en energía calorífica, por lo tanto cuanto mayor sea la energía reflejada o el valor de reflectancia solar menor será la temperatura superficial. Según los datos recogidos se puede observar como es evidente que las condiciones ambientales y de radiación solar son distintas según el día, esto no afecta para determinar el índice de reflectancia solar.

Se han realizado medidas de temperatura superficial en los distintos sistemas de cubiertas, fachadas y pavimentos. Se comprobó en las medidas iniciales, que las superficies más oscuras soportan temperaturas más altas que las superficies con colores más claros debido a su menor valor de reflectancia solar, absorben más energía solar incidente. La mayor variación de temperatura entre los distintos tipo de cubiertas, se ha encontrado cuando sus acabados son gris verdoso y salmón siendo esta diferencia de casi 4°C, en el caso de las fachadas esta diferencia es entre los materiales con colores marrón oscuro y crema claro, esta diferencia de temperaturas es de casi 6°C y por último, dos tipos de pavimentos (hormigón y asfalto) oscila dicha temperatura superficial entre 4-5 °C.

Se ha realizado un análisis más detallado de los pavimentos, y en los **pavimentos asfálticos convencionales se han encontrado valores de Reflectancia Solar SR entre 5 y 15** según la antigüedad de los pavimentos. Este tipo de pavimento tiende a clarearse con el paso del tiempo y por lo tanto aumenta los valores de Reflectancia Solar SR.

En cuanto a los **pavimentos de hormigón los valores de Reflectancia Solar SR oscilan entre 35 y 25** según la antigüedad, en este caso los valores de SR disminuyen debido al oscurecimiento del pavimento.



En la segunda parte del proyecto, se han realizado varias probetas con tratamientos superficiales distintos. Se han elegido los colores que según los datos recogidos en las primeras mediciones, podrían dar los valores de reflectancia mejores.

Como **conclusiones generarles** y como pautas a seguir para conseguir disminuir las temperaturas superficiales en los sistemas constructivos que están expuestos a la radiación solar, se plantean tanto para fachadas, cubiertas y pavimentos lo siguiente:

- El mejor acabado superficial en lo que a colorimetría se refiere, son las tonalidades claras, y en este caso el **blanco**, obteniendo un índice de **Reflectancia Solar SR de 55**.
- Para el caso del pavimento de hormigón y del pavimento asfáltico, la mejor solución es también de tonalidad clara con un índice de **Reflectancia Solar**

SR de **50** para el hormigón y un índice de **Reflectancia Solar SR** de **45** para el asfalto.

Se ha podido comprobar que el color blanco es la mejor tonalidad para realizar las terminaciones en las superficies expuestas para conseguir disminuir el efecto isla de calor urbana, existiendo tonalidades como el amarillo claro que dan también un buen resultado y tienen más durabilidad en lo que a pérdida de color se refiere.