

# INFORME DE CARACTERIZACIÓN

## RESUMEN DE TRABAJO

FECHA	NOMBRE DEL PROYECTO	ELABORADO POR
Septiembre de 2023	Medida del Índice de Reflexión Solar (SRI) Muestras de pintura GREAT SOLUTIONS REVLISO OPIZ	Julián Jiménez Reinosa José Francisco Fernández Lozano

## OBJETIVO Y PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### **Objetivo:**

Medida del Índice de Reflexión Solar (SRI) de 1 muestra de pintura blanca aplicada sobre probeta de material Aquapanel, recibidas en el Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC) en Octubre de 2023. La muestra corresponde a pintura de referencia REVLISO OPIZ.

### **Metodología de medida:**

- Emisividad Térmica (o emitancia)  $\epsilon$ :

Determinación de la emisividad según ASTM C1371-15 “Standard Test Method for Determination of Emittance of Materials Near Room Temperature Using Portable Emissometers”. Para realizar dicha medida se ha utilizado una cámara termográfica FLIR T440 y una cinta adhesiva SE&Co.K GaA 209 de emisividad conocida  $\epsilon=0.95$  de la casa comercial Testo. Las condiciones del laboratorio de medida fueron  $26 \pm 2^\circ\text{C}$  con una humedad relativa del 68%.

- Reflectividad Solar (o albedo) SR:

Determinación de la reflectancia solar según ASTM E903-12 “Standard Test Method for Solar Absorptance, Reflectance, and Transmittance of Materials Using Integrating Spheres”.

- a) Para calcular la reflectancia solar de las superficies es necesario conocer el espectro de reflectancia en el rango de longitud de onda  $300\text{nm} < \lambda < 2500\text{nm}$ . Para ello se ha utilizado un espectrofotómetro UV Lambda 950 de la casa comercial Perkin Elmer utilizando para la medida en condiciones de reflectancia la esfera integradora y aplicando una velocidad de barrido de  $1\text{nm/s}$ . Las condiciones del laboratorio de medida fueron  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  con una humedad relativa del 71%.
- b) Para realizar el cálculo de reflectividad solar se ha aplicado los datos de irradiancia solar según la normativa ASTM 0903-20. En concreto se utilizarán los datos de la tabla X2.3 de la normativa correspondiente a la Irradiancia normal directa sobre la superficie de la Tierra con una masa de aire 1.5 ( $\text{W/m}^2\cdot\text{nm}$ ).

### **Características de la muestra:**

La probeta con pintura aplicada recibida es de dimensiones irregulares, aproximadas de  $5\text{cm} \times 5\text{cm}$  y de espesor constante de  $1\text{cm}$  (figura 1).



Figura 1. Muestra de pintura blanca aplicada sobre soporte Aquapanel para su estudio.

Las características de la muestra se indican en la tabla 1. La aplicación sobre el soporte Aquapanel se realizó mediante aerografía, controlando la cantidad de masa depositada por diferencia de pesada. El espesor de la lámina de pintura colocada se midió mediante perfilometría óptica (Perfilómetro óptico Zeta 3D). Indicar que para una adecuada aplicación, la pintura fue diluida con agua en un 25% en peso.

Tabla 1. Características de la probeta de la muestra de pintura REVLISO OPIZ

Muestra	A
Espesor aplicado ( $\mu\text{m}$ )	141
Gramaje ( $\text{g}/\text{cm}^2$ )	0.0373

En la figura 2 se incluye un ejemplo de medida de espesor de capa de pintura aplicada sobre las probetas de Aquapanel con el perfilómetro óptico.

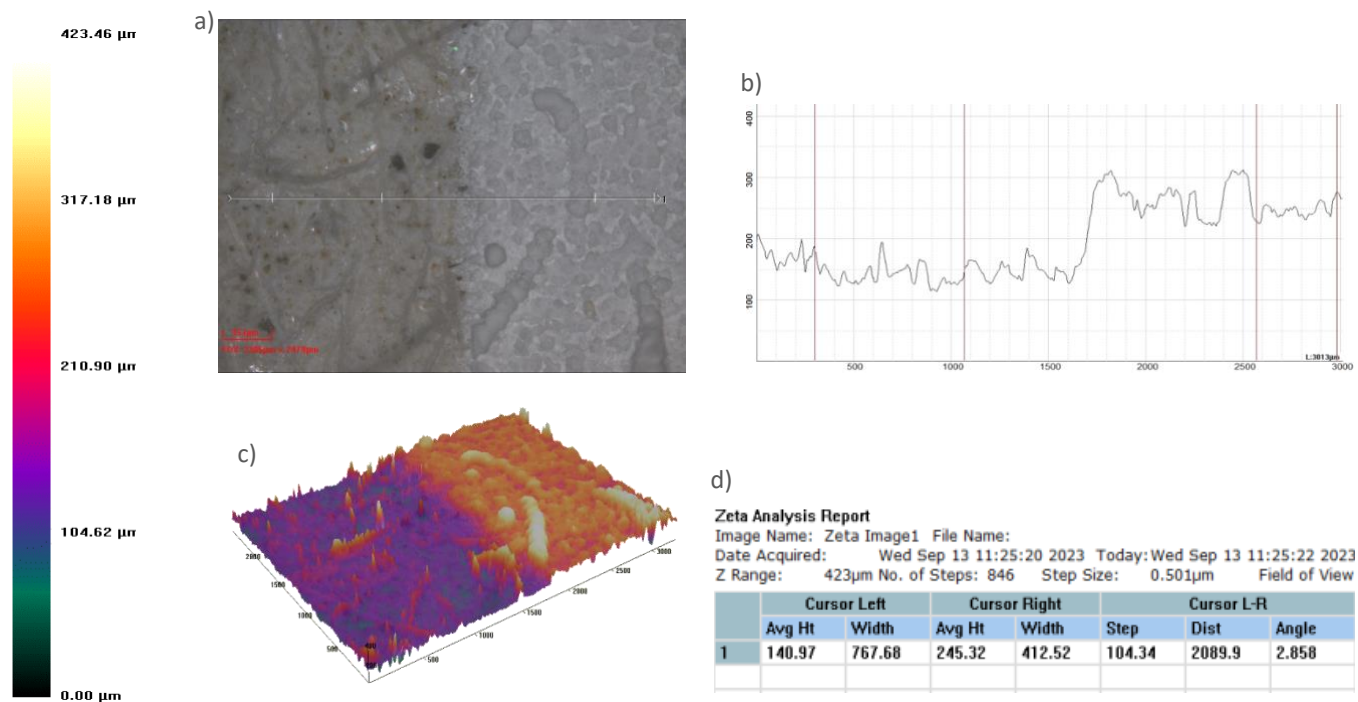


Figura 2. Estudio del espesor de la capa de pintura aplicada mediante perfilometría óptica:

- a) Micrografía de zona de aquapanel con y sin pintura aplicada; b) Perfil lineal de zona de aquapanel con y sin pintura;
- c) Imagen en 3D de zona de aquapanel con y sin pintura aplicada y escala de color; d) Datos de medida de perfil.

## RESULTADOS

- Emisividad Térmica (o emitancia)  $\varepsilon$ :

Los valores de emisividad térmica alcanzado por la muestra estudiada se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Valores de emisividad térmica  $\varepsilon$  de la probeta estudiada

Muestra	$\varepsilon$	$\varepsilon$	$\varepsilon$	$\varepsilon$ promedio
REVLISO OPIZ	0.93	0.92	0.94	$0.92 \pm 0.01$

- Reflectividad Solar (o albedo) SR:

La curva de reflectancia obtenida para la muestra de pintura se presenta en la figura 3. Indicar que la muestra estudiada no alcanza los valores de reflectancia del material Spectralon utilizado como referencia de máximo valor de transmitancia.

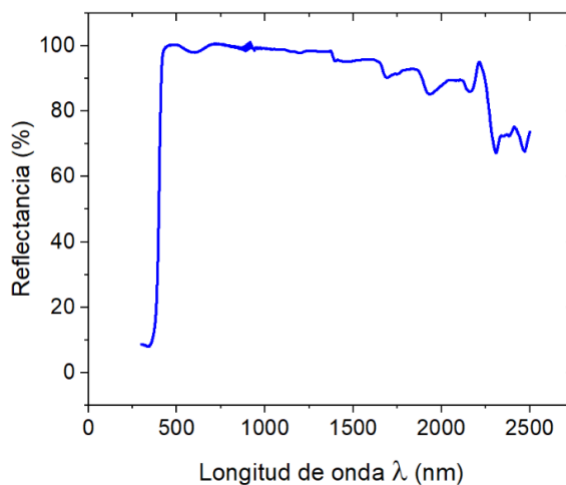


Figura 3. Curva de reflectancia de la probeta de pintura REVLISO OPIZ.

El valor de reflectancia promedio en el rango  $300 \text{ nm} < \lambda < 2500 \text{ nm}$  de la muestra estudiada es de 93,2%

- Valor de Índice de Reflexión Solar, SRI

Se calcula a partir de la normativa ASTM 1980-11, aplicando la ecuación 1:

$$\text{Ecuación 1} \quad SRI = 123.97 - 141.35\chi + 9.655\chi^2$$

donde  $\chi$  corresponde al valor obtenido a partir de la ecuación 2:

$$\text{Ecuación 2} \quad \chi = \frac{(\alpha - 0.029\varepsilon)(8.797 + h_c)}{9.5205\varepsilon + h_c}$$

a su vez, donde  $\alpha$  es la absorbancia solar (1-reflectancia)

$\varepsilon$  es la emisividad

$h_c$  es el coeficiente convectivo en  $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ , que presenta los siguientes valores según las condiciones del viento:

5 W·m<sup>-2</sup>·K<sup>-1</sup>, en el caso de viento suave  
12 W·m<sup>-2</sup>·K<sup>-1</sup>, en el caso de viento moderado  
30 W·m<sup>-2</sup>·K<sup>-1</sup>, en el caso de viento fuerte

Así, a partir de los datos obtenidos y aplicando las expresiones matemáticas indicadas, los valores del índice de reflexión solar (IRS) de la muestra REVLISO OPIZ obtenidos son los indicados en la tabla 3.

Tabla 3. Resultados de IRS de la probeta de la pintura aplicada REVLISO OPIZ

Muestra	Viento suave	Viento moderado	Viento fuerte
Pintura REVLISO OPIZ	121.1	119.0	118.0

DISCLAIMER

*The Publication as provided reflects only the authors' view. Every effort has been made to ensure complete and accurate information concerning this document. However, the author(s) cannot be held legally responsible for any mistake in printing or faulty instructions. The author(s) retrieve the right not to be responsible for the topicality, correctness, completeness or quality of the information provided. Liability claims regarding damage caused by the use of any information provided, including any kind of information that is incomplete or incorrect, will therefore be rejected.*