

ESTUDIO Y MODELADO DE LA REFLEXIÓN ÓPTICA DE ACABADOS SUPERFICIALES DE ACEROS INOXIDABLES

González-Leal, J.M., Ramírez-del-Solar, M., Blanco-Ollero, E.
 Departamento de Física de la Materia Condensada Instituto IMEYMAT, Universidad de Cádiz.

El uso del acero inoxidable en elementos visuales arquitectónicos es cada vez mayor y requiere el control sobre la calidad de su acabado superficial. Texturas, pulido, acabado brillante o mate, son algunas de las características que puede encontrarse en este material para fachadas u otros elementos arquitectónicos.



Figura 1. El Walt Disney Concert Hall en Los Ángeles (California, EEUU) es un ejemplo de la aplicación arquitectónica de aceros inoxidables en fachadas con propósito visual.

ACERINOX EUROPA S.L. en su factoría de Los Barrios (Cádiz) ofrece estos productos en su catálogo de aceros inoxidables y es sensible a la innovación en este campo. ACERINOX ha suministrado las probetas que han sido objeto de este proyecto financiado con fondos propios del IMEYMAT.

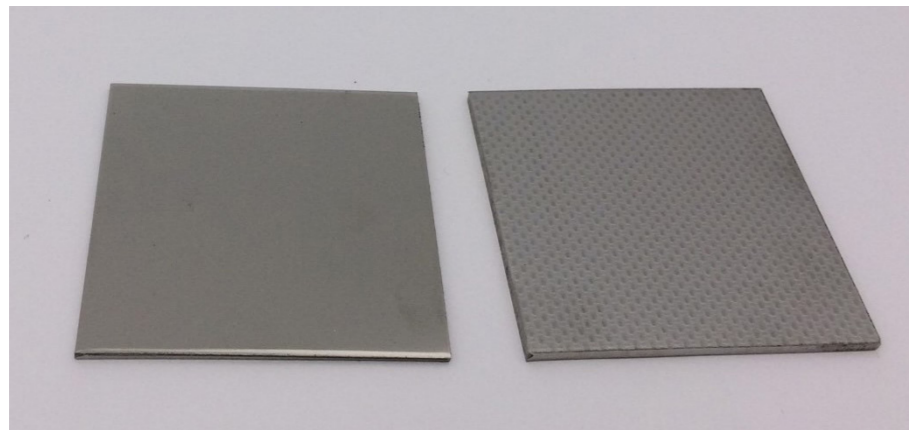


Figura 2. Fotografía de dos probetas de acero de las estudiadas en el presente proyecto.

Para caracterizar de forma objetiva el comportamiento visual de estos materiales, la medida de su reflexión óptica y de su luminancia se hace obligada. Esto supone definir procedimientos normalizados para la realización de estas medidas. Asimismo, el conocimiento teórico riguroso de para modelar la reflexión óptica de una superficie de material conductor, con alguna capa dieléctrica delgada sobre ella, bien su capa pasiva intrínseca u otra capa extrínseca con alguna funcionalidad (por ejemplo, antihuella) y una topografía arbitraria, permitiría abordar innovaciones en el diseño de este tipo de productos.

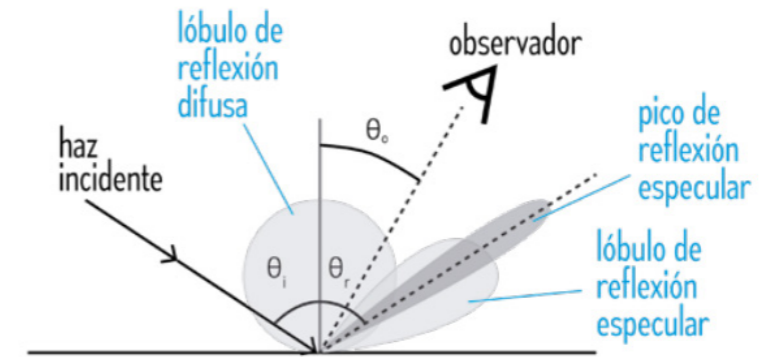


Figura 3. Componentes de la reflexión óptica en una superficie real.

En este proyecto hemos avanzado en la relación entre la topografía de la superficie de los aceros y las características de su reflexión óptica. Para ello se llevaron a cabo medidas de la reflexión óptica a ángulo variable de probetas de aceros inoxidables con diferentes acabados superficiales suministradas por ACERINOX, empleando un elipsómetro espectroscópico, lo que se conoce como escaterometría. También se realizaron medidas de la reflexión óptica de las probetas usando un espectrofotómetro UV/Vis/NIR con esfera integradora para la determinación de las coordenadas colorimétricas.

Se emplearon a fondo los perfilómetros del Servicio de Metrología de Superficies para la medida de los parámetros de rugosidad superficial de las probetas de aceros. Y se ha profundizado en el modelado matemático de la reflexión óptica a partir de las características geométricas de la superficie de los acabados y las propiedades ópticas de los aceros inoxidables.

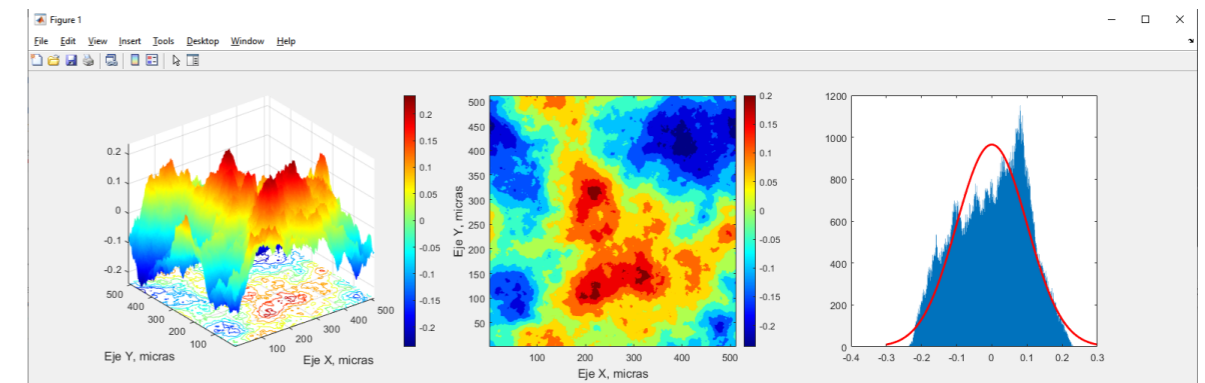


Figura 4. Detalle de la parte gráfica del software que estamos desarrollando en Matlab para el modelado de superficies rugosas de aceros inoxidable.

Los resultados preliminares de este proyecto seminal realizado con la ayuda de los fondos propios del IMEYMAT han servido como base del proyecto FEDER-UCA18-106321 que en la actualidad se está llevando a cabo en colaboración con ACERINOX y que está financiado por la Junta de Andalucía con fondos FEDER. Este proyecto persigue entre sus objetivos el desarrollo de herramientas teórico-prácticas y desarrollo de tecnología propietaria para la caracterización y el diseño de acabados superficiales en aceros inoxidables.



El Dr. Juan M^a González se licenció en Física en 1993, en la Universidad de Granada. Realizó su doctorado sobre materiales ópticos fotosensibles en el Departamento de Física de la Materia Condensada de la Universidad de Cádiz, en 2000. Realizó una estancia postdoctoral en la Universidad de Cambridge, tras la que regresó a este Departamento en 2003 como investigador Ramón y Cajal. En la actualidad es Catedrático en el Área de Física de la Materia Condensada. Su investigación principal está enmarcada en los materiales y tecnologías ópticas. Actualmente trabaja en el desarrollo teórico riguroso del modelo de reflexión óptica de aceros inoxidables, así como el diseño de tecnología de inspección óptica de sus acabados superficiales.