

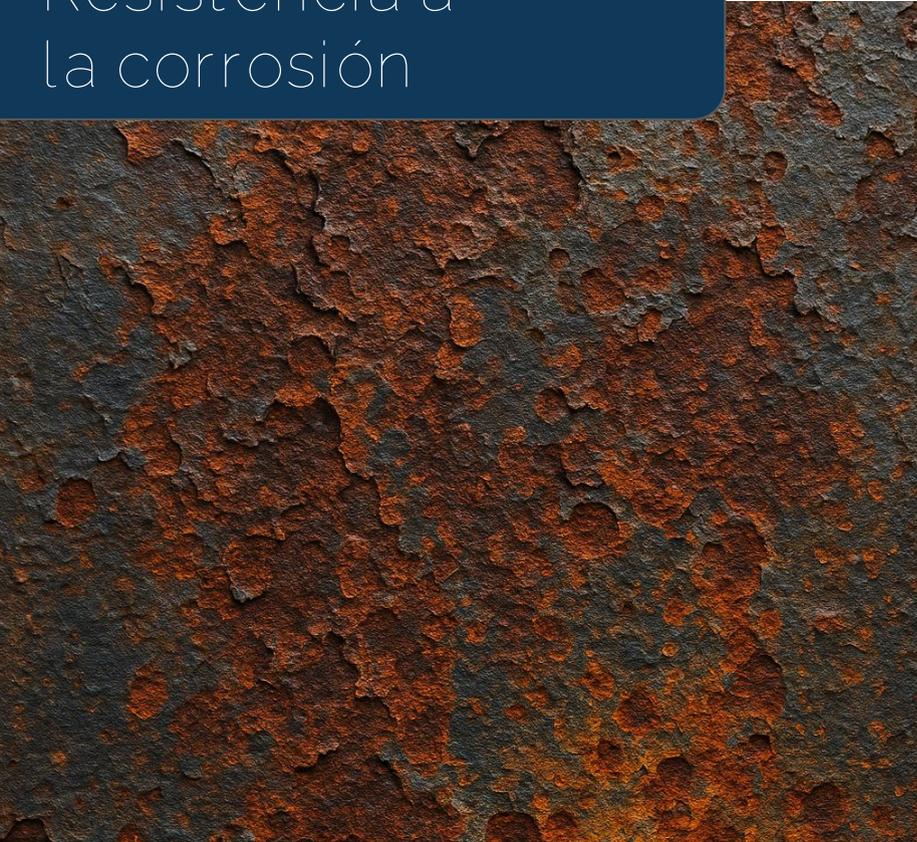
# Teja de UPVC

Eficiencia, Sostenibilidad y  
Durabilidad para cubiertas y  
fachadas industriales



Fotografía cortesía: Mathiesen Colombia S.A.S.

## Resistencia a la corrosión



En la industria actual, la elección de materiales de construcción impacta directamente en la eficiencia energética, el desempeño operativo y la huella ambiental de los proyectos. En este sentido, las tejas de UPVC (PVC no plastificado) representan una solución técnica y sostenible para cubiertas y fachadas en entornos industriales exigentes.

### 1. Resistencia a la corrosión en ambientes agresivos

> Las tejas de UPVC son ideales para industrias ubicadas en zonas costeras, químicas, agroindustriales o con alta presencia de humedad y vapores. La estructura del PVC con cadenas de carbono, hidrógeno y cloro hacen que sea químicamente inerte frente a la mayoría de los agentes corrosivos prolongando la vida útil del sistema de cubierta y fachada sin necesidad de recubrimientos adicionales o especiales (Palin et al., 2018). El envejecimiento químico del UPVC se produce por procesos como deshidrocloración, formación de polienos y deterioro superficial tras aproximadamente 20 años de exposición al aire y sol (Zhang et al., 2012).

## Aporte a Certificaciones

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design – USGBC)

Categoría LEED	Contribución del UPVC
<b>Energy &amp; Atmosphere (EA)</b>	Mejora del aislamiento térmico y reducción del consumo energético.
<b>Materials &amp; Resources (MR)</b>	Uso de materiales reciclables, durables y con menor impacto ambiental.
<b>Indoor Environmental Quality (IEQ)</b>	Mejora del confort térmico y acústico interior.
<b>Sustainable Sites (SS)</b>	Si se usa como techo reflectivo, contribuye a reducción de efecto isla de calor urbana.

EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies – IFC/World Bank)

> Energía: UPVC reduce el requerimiento energético del edificio, contribuyendo al mínimo del 20% exigido por EDGE para certificación.

> Materiales: puede reemplazar materiales de alto impacto (como acero o zinc) en cubiertas y fachadas.

> Agua: indirectamente, reduce el uso de agua al disminuir el mantenimiento (sin pintura ni lavado frecuente).

Otras certificaciones:

BREEAM (UK), DGNB (Alemania), Green Star (Australia) y Casa Colombia Sostenible también valoran el uso de materiales durables, reciclables y eficientes, donde el UPVC puede aportar créditos relevantes.

Ensayos acelerados (hasta 150.000 ciclos UV, Normas ISO 4892-2 y ASTM D2244) muestran que las propiedades mecánicas permanecen efectivas en exteriores (Luo et al., 2019).

2. Contribución a la eficiencia energética y acústica

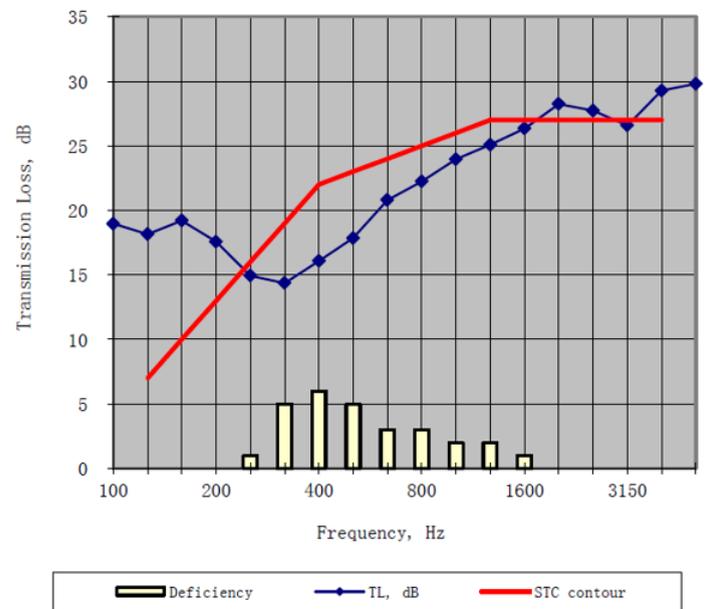
> Gracias a su estructura multicapa, las tejas de UPVC ofrecen aislamiento térmico. El UPVC cuenta según pruebas (ASTM C518-17, entre otras) con baja conductividad térmica 0,09 – 0,13 W/m\*K, lo que reduce la ganancia de calor hacia el interior de los espacios. Por otra parte, al ser un material con acabado reflectante y de rápida liberación de energía, contribuye a evitar el efecto isla de calor urbana (UHI).

En un comparativo sencillo podemos ver:

Material de la teja	Conductividad Térmica (W/mK)
Panel Inyectado	0,02 – 0,03
UPVC	0,09 – 0,13
Fibrocemento	0,40 – 0,90
Acero	45,00 – 60,00

La capacidad de atenuación acústica del UPVC (STC 23) mejora el entorno laboral aportando en criterios de confort en certificaciones como WELL, entre otras. Según prueba ASTM Ego-09 se tiene el siguiente comportamiento:

Frecuencia (Hz)	TL (dB)
100	19,0
125	18,2
160	19,2
200	17,6
250	14,9
315	14,4
400	16,1
500	17,9
630	20,8
800	22,2
1000	24,0
1250	25,1
1600	26,4
2000	28,2
2500	27,7
3150	26,6
4000	29,3
5000	29,8



## Aporte a Certificaciones

### 3. Instalación rápida y menor impacto estructural

Por su bajo peso (3,05 kg/m<sup>2</sup> - 4,94 kg/m<sup>2</sup> dependiendo del espesor y la geometría), las tejas de UPVC requieren estructuras más livianas, facilitando su instalación y disminuyendo los tiempos de obra. Comparándolo con algunos materiales, las tejas de UPVC pueden significar una reducción de peso de más de 25% - 40%. Esto también reduce la huella de carbono asociada al transporte y la manipulación del material en el sitio.

### 4. Bajo mantenimiento y mayor durabilidad

Dentro del desempeño que debemos tener en cuenta en los proyectos industriales es necesario considerar que el coeficiente de dilatación lineal del UPVC está dentro de  $5 \times 10^{-5}$  a  $6,8 \times 10^{-5}$  /°C, con rango operativo de -45 °C hasta +60 °C antes de deformaciones (DIN EN 12664, 2001). Estudios termomecánicos muestran que incluso después de semanas a 60-80 °C, la resistencia mecánica se mantiene (Müller et al., 2016). Su mantenimiento es mínimo, sin embargo, es de tener en consideración que no son tejas para tránsito directo, se debe contar con sistemas de tránsito como pasarelas, caminadores o escaleras que transmitan las cargas por tránsito directo a la estructura.



## Sostenibilidad en proyectos industriales

Fotografía cortesía: Mathiesen Colombia S.A.S.

### 5. Sostenibilidad desde el diseño

Según la base de datos ICE de la Universidad de Bath, la energía incorporada (embodied energy) del PVC es de 77,2 MJ/kg aprox., la del acero es de 38 MJ/kg aprox., mientras que otros materiales como el aluminio puede ser de 155 MJ/kg aprox. La ventaja del PVC se obtiene cuando se compara la masa total de la teja acabada. Tomando un peso aproximado del UPVC entre 3 – 5 kg/m<sup>2</sup> y del acero de 5 – 10 kg/m<sup>2</sup>, tenemos:

Energía en la producción primaria por m<sup>2</sup>:

PVC: 4 kg/m<sup>2</sup> × 77 MJ/kg = 308 MJ/m<sup>2</sup>.

Acero: 9 kg/m<sup>2</sup> × 38 MJ/kg = 342 MJ/m<sup>2</sup>.

El UPVC es un material reciclable y su fabricación consume menos energía en comparación con otros productos para cubiertas y fachadas. Análisis de ciclo de vida (LCA) de materiales muestran que productos ligeros y durables como el UPVC pueden tener menor huella en instalaciones, transporte y reemplazos (Hammond & Jones, 2008). Todo esto convierte a la teja de UPVC en una opción alineada con varios de los criterios de construcción sostenible.

## Referencias:

Chen, L., & Liu, X. (2021). Mechanical Properties of Unplasticized PVC Roofing Sheets. *Journal of Polymer Engineering*, 41(2), 145-153.

DIN EN 12664. (2001). Thermal performance of building materials and products—Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods.

Hammond, G., & Jones, C. (2008). *Inventory of Carbon and Energy (ICE)*. University of Bath, UK.

Kosny, J., Fallahi, A., & Shukla, N. (2015). *The Environmental Impact of Roofing Systems: Ten Life Cycle Indicators*. Oak Ridge National Laboratory.

Luo, Y., et al. (2019). Weathering Performance of Rigid PVC Roofing Sheets Under Accelerated UV Exposure. *Polymer Degradation and Stability*, 169, 108981.

Müller, R., Tiedemann, A., & Fischer, D. (2016). Thermo-mechanical endurance of uPVC exposed to cyclic heating. *Construction and Building Materials*, 113, 240-247.

Mutsuga, M., Kawamura, Y., & Isobe, T. (2020). Long-Term Stability of Plastic UV Stabilizers in Outdoor Applications. *Polymer Testing*, 81, 106190.

Palin, D., Tuan, B. H., & Tan, M. J. (2018). Durability of PVC-based materials in chemically aggressive environments. *Materials Chemistry and Physics*, 212, 110-118.

Zhang, Y., Liu, J., & Xue, Y. (2012). Surface degradation and aging behavior of rigid PVC exposed to natural weathering. *Journal of Applied Polymer Science*, 125(4), 2884-2890.