

Caso de Estudio 07 Muro Cortina Costero en Barcelona

Contaminación Urbana e Industrial Moderada Exposición Moderada a la Sal de la Costa

La Torre de oficinas Mapfre fue terminada en 1992 como parte de la villa olímpica de Barcelona, España. **(Figura A)** El arquitecto, Ortiz-León Arquitectos, es una firma de diseño ambientalmente conciente y un miembro del Consejo de Construcción Verde de España. Íñigo Ortiz declaró que el edificio fue “diseñado a muy altos estándares ambientales y de eficiencia energética para su tiempo. Este no podría ser menos que la plata usando el sistema de clasificación de construcción verde (sostenible) LEED (Leadership in Energy an Environmental Design).”

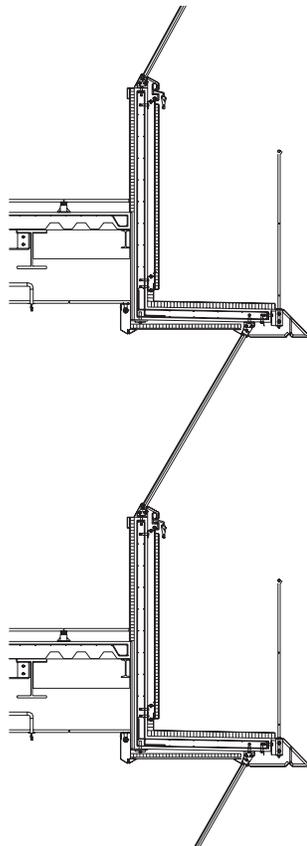
Barcelona es una importante ciudad portuaria. La sal de mar y los altos niveles de partículas en el aire debido a los barcos de carga y descarga hacen corrosivo el lugar. Las tormentas de polvo ocasionales, originadas en el Desierto del Sahara, aumentan los niveles de partículas. El acero inoxidable tipo 316 (UNS S31600, EN 1.4401, SUS 316) y el vidrio azul de alta eficiencia, producidos localmente, fueron utilizados para el exterior.



Figura A El acero inoxidable tipo 316 que reviste la Torre de oficinas Mapfre está separado del Mar Mediterráneo por un parque y un puerto deportivo. A pesar de la ubicación corrosiva, la apariencia del acero inoxidable es igual. (Fotografía cortesía de ACERINOX)



Figuras B y C El diseño cuidadoso y ambientalmente conciente utilizando acero inoxidable mejora la eficiencia de la energía, hace más fácil la limpieza y asegura una apariencia atractiva a lo largo del tiempo. (Detalle del diseño cortesía de Ortiz-León Arquitectos. Fotografía Cortesía de Martina Helzel)



El acero inoxidable tipo 316 contiene 2% de molibdeno, el cual ayuda a prevenir el daño de la contaminación corrosiva y la sal de la costa. Los pasajes exteriores proporcionan fácil acceso para la limpieza tanto de las ventanas como del panel prefabricado en cada piso de forma que, la suciedad y los contaminantes corrosivos, pueden ser retirados. **(Figuras B y C)** La selección del acero inoxidable tipo 316 y la limpieza regular continua mantendrá los paneles prefabricados exteriores atractivos y libres de corrosión durante la vida del edificio.

Las ventanas de vidrio, inclinadas interiormente están protegidas por los paneles de acero inoxidable. El diseño reduce el consumo de energía al mantener el edificio más fresco. La mayoría del acero inoxidable está cubierto y horizontal, lo cual puede incrementar la acumulación de suciedad y depósitos corrosivos. Los acabados lisos del acero inoxidable pulidos y mate fueron seleccionados para reducir la acumulación de depósitos en la superficie. Los paneles de acero inoxidable también reflejan la luz natural dentro del edificio.

Criterio de selección del acero inoxidable

La publicación de la Asociación Internacional del Molibdeno (IMO A, por sus siglas en inglés), ¿Cuáles aceros inoxidables deben especificarse para aplicaciones en exteriores?, proporciona asistencia en la selección del acero inoxidable. Los resultados del lugar y del diseño mostrados abajo, están basados en las pautas de ese folleto. Se pueden descargar copias desde www.imoa.info o bien solicitarlas por correo electrónico a info@imoa.info.

Sección 1: Ambiente Puntuación = 2

Barcelona, España es una ciudad portuaria. El nivel promedio de dióxido de azufre es de 11 µg/m³, el cual es considerado como bajo. En contraste, el nivel promedio de partículas en el aire (PM 10) es de 117 µg/m³, el cual es considerado alto. El nivel alto de partículas en el aire es atribuido a los productos de los barcos de carga y descarga clasificados desde carbón hasta granos. Además, las tormentas de polvo originadas en el Desierto del Sahara aumentan los niveles de partículas en el aire dos o más veces por año. El acero inoxidable funciona mejor cuando la superficie está limpia. Las partículas en el aire pueden contribuir a la corrosión en dos formas. Primero, los depósitos de partículas en la superficie pueden incrementar la probabilidad de corrosión por medio de la creación de cavidades. Segundo, algunos tipos de partículas pueden causar corrosión del metal. La corrosividad de las partículas variará con los cargamentos que son llevados hacia el puerto. La puntuación para este ambiente varía del equivalente de un nivel bajo de contaminación urbana (0) a un nivel alto de contaminación industrial (+4). En promedio, este ambiente añade 2 puntos a la calificación.

Sección 2: Exposición a la sal de la costa Puntuación = 3

La sal del mar corroerá a la mayoría de los metales arquitectónicos y los sitios dentro de 8 a 16 km. (5 a 10 millas) del agua marina están en riesgo de sufrir corrosión. Si se selecciona el correcto grado de acero inoxidable y se le da mantenimiento adecuado, éste proporcionará un buen rendimiento a lo largo de la vida del edificio. La Torre de Oficinas Mapfre está a menos de 1.6 km. (1 milla) pero a más de 30 m (100 pies) del Mar Mediterráneo lo cual es una exposición moderada a la sal costera (+3).

Sección 3: Patrón del clima local Puntuación = 1

La información del clima proporciona los siguientes valores promedio: temperaturas anuales altas y bajas, 4 y 27°C (39 y 81°F); precipitación pluvial mensual, 30 a 86 mm. (1.2 a 3.4 pulgadas); precipitación anual, 597 mm. (23.5 pulgadas); y humedad relativa, 63 a 86%. Hay precipitación regular insuficiente para mantener las superficies limpias. La combinación de poca precipitación, las temperaturas de moderada a alta y los niveles de humedad por encima de 50% hacen al ambiente más corrosivo.

Sección 4: Consideraciones del diseño Puntuación = 0

Debido a que los paneles de acero inoxidable protegen a las ventanas para reducir el consumo de energía, la mayoría están cubiertos (+1) u horizontales (+1). Las partes horizontales y cubiertas son más corrosivas, debido a que acumulan más depósitos en la superficie. Los acabados superficiales lisos reducen la acumulación de suciedad y proporcionan un mejor desempeño a la corrosión (-1). Al seleccionar acabados lisos, el arquitecto balancea la puntuación del diseño (-1 + 1 = 0).

Sección 5: Plan de mantenimiento Puntuación = -3

El alto nivel de partículas en el aire hace que la limpieza regular del edificio sea necesaria para mantener la apariencia atractiva de la construcción. El arquitecto tomó esto en consideración durante el diseño e incluyó acceso para limpiar en cada piso. El personal de limpieza trabaja durante todo el año. Si un edificio o estructura es lavado mensualmente, la puntuación es reducida substancialmente (-3). El agua y el jabón con pH neutro son los únicos productos utilizados para limpiar el edificio.

Selección del acero inoxidable Total: Puntuación = 3

Una puntuación total de 3 indica que el acero inoxidable tipo 316 es la selección más económica para esta aplicación. Éste es el acero inoxidable preferido para la mayoría de los sitios costeros cuando no hay exposición al rocío, salpicadura o inmersión de agua salada. Los altos niveles de partículas en el aire potencialmente corrosivas, la cercana proximidad al océano y las aplicaciones cubiertas hacen esta aplicación corrosiva. Los acabados superficiales lisos y la limpieza regular son necesarios para mantener una apariencia prístina. Si los niveles de partículas en el aire de Barcelona disminuyen en el futuro, una limpieza menos frecuente podría darse.

Si el propietario ha preferido no limpiar el acero inoxidable y no tener cuidado con la acumulación de depósitos en la superficie, un acero inoxidable más resistente a la corrosión podría haber sido requerido para prevenir la corrosión. Bajo esas circunstancias, se deberá especificar un acabado muy liso que podría proporcionar el mejor rendimiento y apariencia.