

# Material didáctico para docentes en Arquitectura o Ingeniería Civil

## Capítulo 8

### Acabados superficiales

# Contenidos

1. Acabados en acero inoxidable
2. Acabados tridimensionales
3. Tejidos de malla
4. Referencias bibliográficas

# 1 – Acabados en acero inoxidable<sup>1,2</sup>

- Acabados de fábrica
- Acabados pulidos mecánicos y cepillados
- Acabados grabados
- Acabados granallados
- Acabados electro-pulios
- Acabados coloreados
- Acabados coloreado electrolítico
- Acabados coloreados electrolítico y grabados
- Acabados con recubrimiento orgánico
- Acabados específicos para decoración

Multitud de  
acabados  
disponibles

# Acabados en frío Ex-mill <sup>1,3</sup>

EN 10088-2 acabados en frío tabla 6 , con referencia orientativa a los valores de Ra típicos

Simbol o	Routing de proceso	Notas	Tipica(Ra) μm
2B	Laminado en frío, tratamiento térmico, decapado, skinpasado	Es el acabado más común de los laminados en frío. No refleja, acabado liso con buena rigidez. El espesor está limitado por la capacidad de skinpasado de cada fabricante.	0.1-0.5
2C	Laminado en frío, tratamiento térmico sin descascarillar	Rugoso con cascarilla del tratamiento térmico, válido para partes que van a ser mecanizadas, descascarilladas en procesos posteriores o aquellas empleadas en aplicaciones que conlleven resistencia al calor	-
2D	Laminado en frío, tratamiento térmico, decapado	Característico de chapa gruesa. La rugosidad no es tan buena como en un 2B, pero adecuada para muchas aplicaciones.	0.4-1.0
2E	Laminado en frío, tratamiento térmico, decapado mecánico	Rugoso y mate . Generalmente aplicado en aceros cuya cascarilla es muy resistente a los líquidos decapantes.	-
2H	Laminado en frío, endurecido por deformación.	El empleo de rodillos de alta reducción "Temper" en austeníticos, mejora las propiedades mecánicas. La superficie es semejante al 2B en cuanto a rugosidad.	-
2R	Laminado en frío, recocado brillante.	Acabado espejo de alta reflectividad, muy liso. Se suministra generalmente con plástico protector . Las piezas fabricadas se ponen en servicio sin procesos de acabado posterior.	.05-0.1
2Q	Laminación en frío, endurecido y templado, sin cascarilla	Solo disponible en los tipos martensíticos (ej. AISI 420) el descascarillado puede ser mediante atmósfera protectora en el recocado o descascarillado posterior al tratamiento térmico.	-

Estos son los  
más comunes

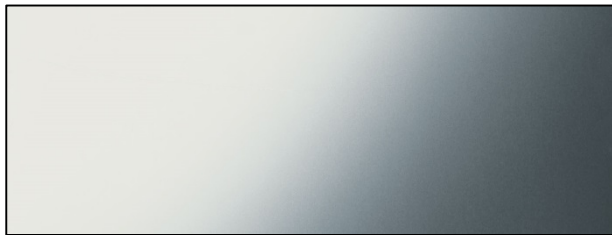
# Acabados más comunes



2B Se produce como el acabado 2D pero en la parte final del proceso se aplica una suave laminación usando cilindros de pulido que dotan a la superficie lisa de una reflectividad de aspecto grisacea. Es la superficie mayormente utilizada hoy en día y es el material base para muchos de los acabados pulidos y cepillados.



2D Se trata de un acabado más refinado que el 1D y se consigue por laminación en frío, tratamiento térmico y decapado. La baja reflectividad de su superficie mate es muy adecuada para aplicaciones industriales o de ingeniería pero, en arquitectura, solo es recomendable para aplicaciones no estéticas.



2R Mediante recocido en una atmósfera libre de oxígeno seguido de una laminación en frío empleando rodillos pulidores, se consigue este acabado de alta reflectividad. Esta superficie tan lisa retiene mucho menos suciedad en ambientes contaminados y es fácilmente limpiable.

# Acabados especiales <sup>1,3</sup>

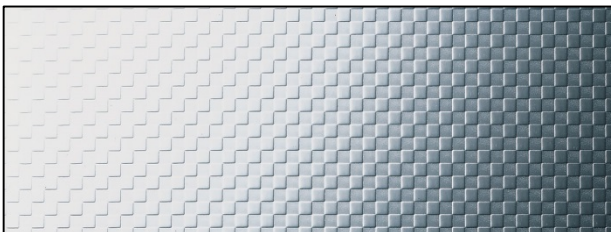
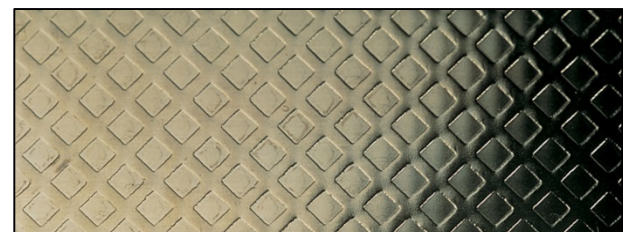
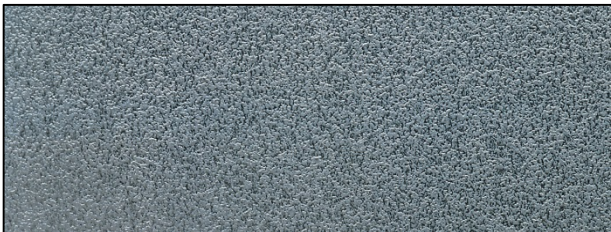
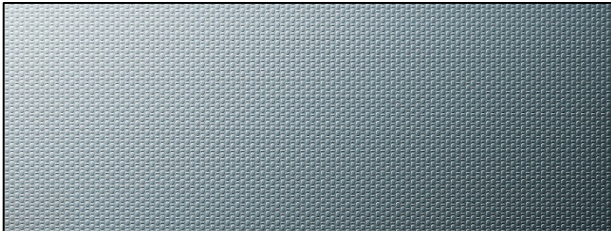
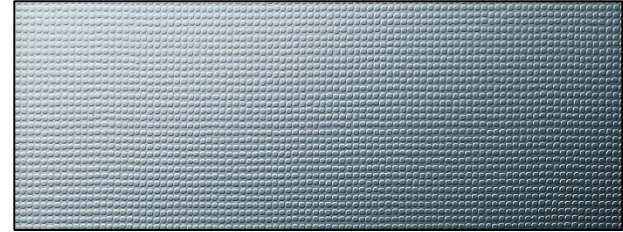
EN 10088-2 acabados especiales tabla 6 , con referencia orientativa a los valores de Ra

Simbolo	Routing de proceso	Notas	Tipica (Ra) $\mu\text{m}$
1G or 2G	Esmerilado	Presenta textura unidireccional, sin mucha reflectividad	-
1J or 2J	Cepillado o pulido mate	Menos rugoso que el acabado "G" con textura unidireccional, sin mucha reflectividad.	0.2-1.0
1K or 2K	Plido satinado	El más liso de los acabados especiales no reflectantes, con una resistencia a corrosión adecuada para la mayor parte de las aplicaciones exteriores.	< 0.5
1P or 2P	Pulido espejo	Material pulido mecánicamente para tener reflectividad. Puede ser acabado espejo.	< 0.1
2F	Laminado en frío, tratado térmicamente, procesado en skin pass con cilindros de laminación rugosos.	Superficie uniforme mate no reflectante.	-
1M or 2M	Lagrimado. Grabado por laminación en frío, emboss.	Una única cara del material marcada/grabada/texturada. Engloba tanto plates (acabado "1" ex-mill) como texturados finos (acabado "2" ex-mill)	-
2W	Corrugado	Perfiles laminados (trapezoidal o sinusoidal por ejemplo)	-
2L	Coloreado	Aplicado sobre producto plano (acabados 2R, 2P o 2K ) o lagrimado/emboss en chapa (2M) en una amplia gama de colores	-
1S or 2S	Con recubrimiento superficial	Con recubrimiento superficial (de aluminio, titanio o estaño) generalmente solo por una de las caras	-

Existe una gran variedad de acabados especiales

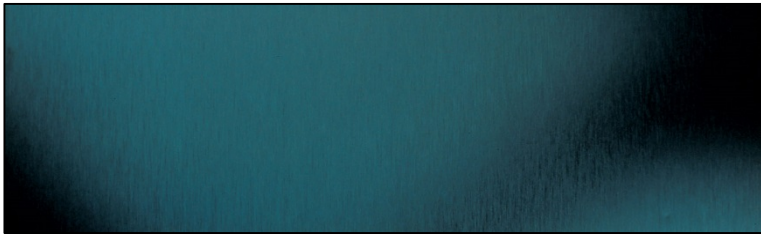
# Acabados Emboss <sup>4,5,7</sup>

Estos son algunos ejemplos ilustrativos de los acabados grabados emboss en una cara solo, clasificados como 2M en las normas. Existe una gran variedad de tipos de grabado disponible.



# Acabados coloreados<sup>4, 5,7</sup>

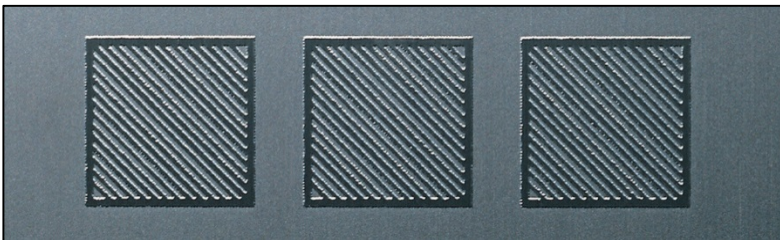
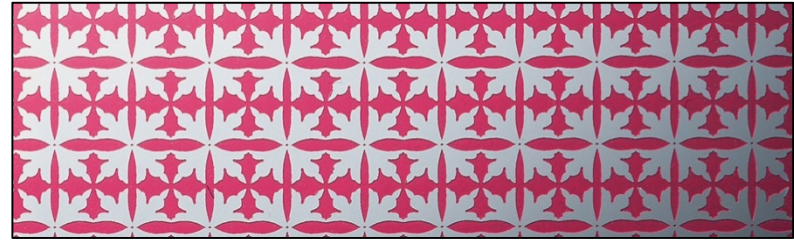
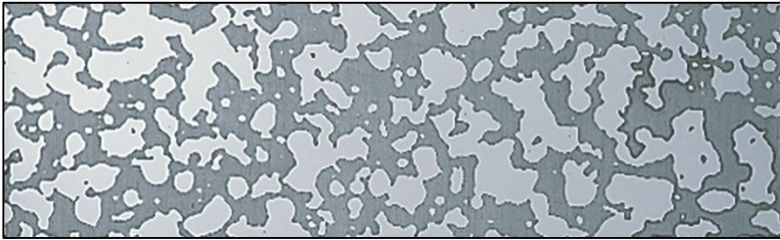
Esta es sólo una selección de los diferentes colores y efectos que pueden provocarse electrolíticamente sobre la superficie del acero inoxidable.





# Estampados Grabados<sup>4,5,7</sup>

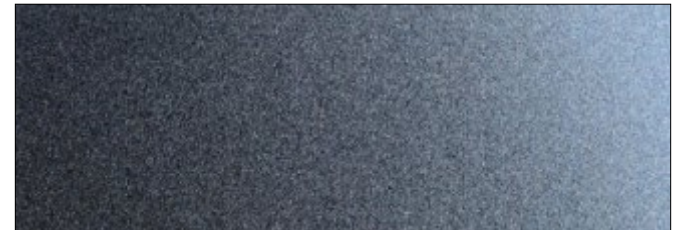
La serigrafía, así como otros procesos fotoresistentes, han logrado transferir cualquier estampado a la superficie del acero inoxidable, cuya superficie es posteriormente tratada con ácido para revelar el grabado. Este ácido consigue retirar las pequeñas cantidades de acero que ha dejado el marcado en la superficie. Las superficies grabadas tienen una superficie mate que contrasta de manera notable con acabados pulidos o satinados. El proceso de electropulido puede darse antes o después del grabado.



# Acabados patentados<sup>4,5</sup>

Existen muchos acabados específicos y adaptados al cliente disponibles gracias a empresas especializadas

Algunos ejemplos se exponen a continuación:



# Electropulido<sup>6</sup>



Produce una superficie reflectante con brillo muy apreciada

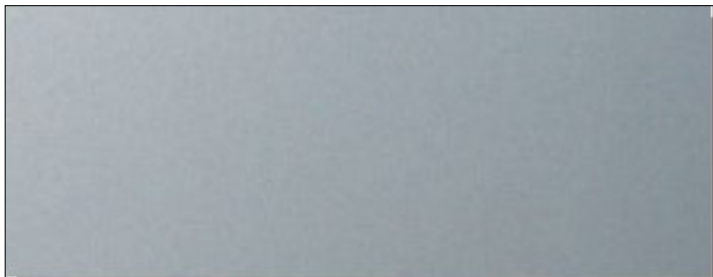
- Proporciona óptima resistencia a corrosión para cualquier tipo de inoxidable
- Facilita la desinfección y la limpieza
- Facilita la limpieza de los graffiti

Sin embargo

- Las superficies irregulares son más visibles
- Así como el daño producido por arañazos y objetos mecánicos

# Granallado <sup>8</sup>

La apariencia puede verse alterada dependiendo de los diferentes tipos de granalla empleados  
bolas de vidrio (arriba) or vidrio con aristas (abajo)

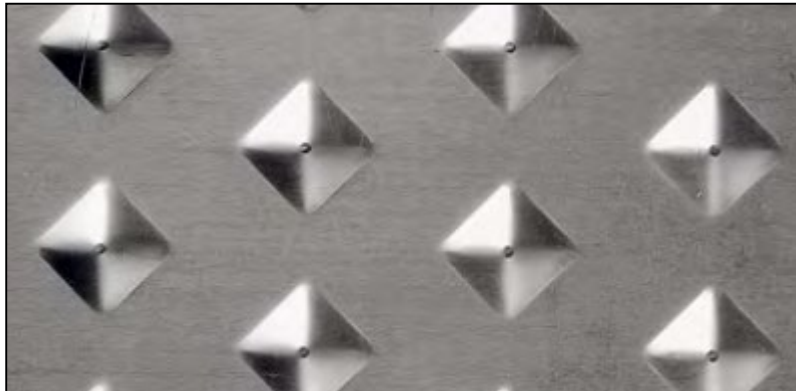


Los arquitectos usan cada día la paleta de diferentes acabados disponibles en acero inoxidable<sup>7</sup>

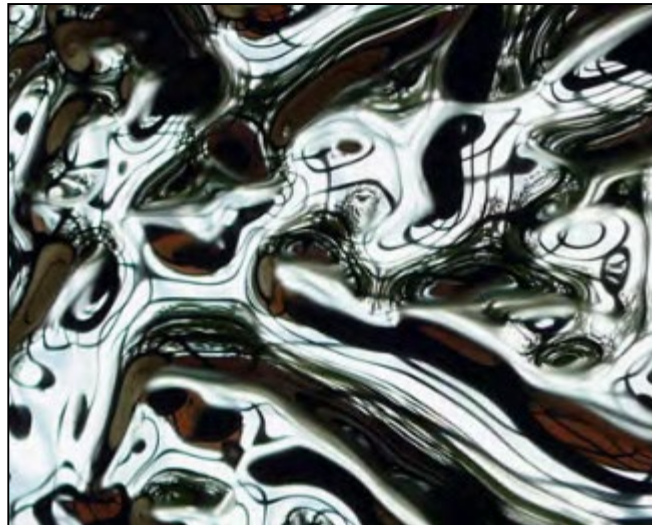
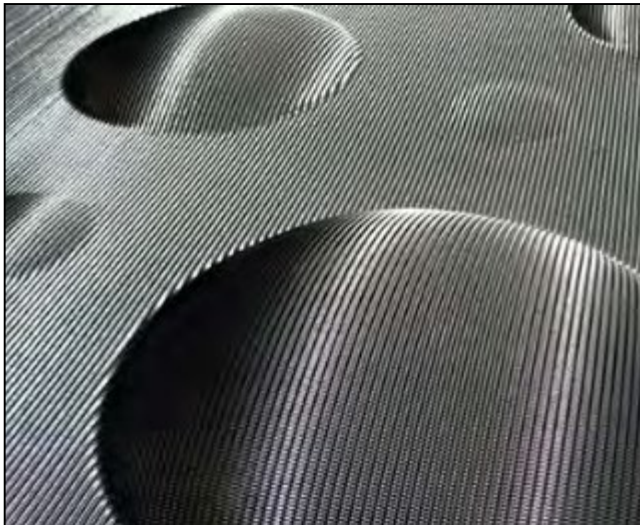
## 2 – Acabados Tridimensionales <sup>9</sup>

Nota: Puede conseguirse mayor profundidad de grabado que los que se puedan obtener por los metodos aqui descritos.  
Generalmente son llevados a cabo en maquinas de control numérico

# Grabados Emboss <sup>9</sup>

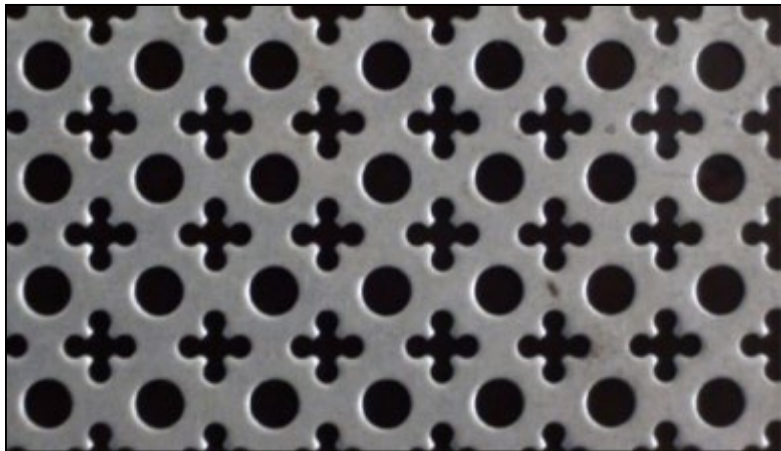


# Formas irregulares<sup>9</sup> (fluid forming)

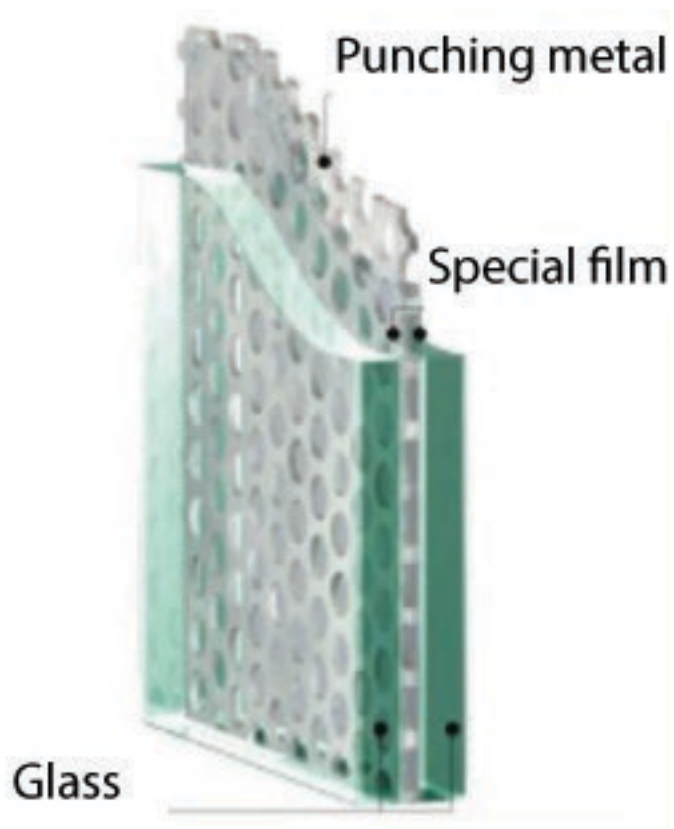




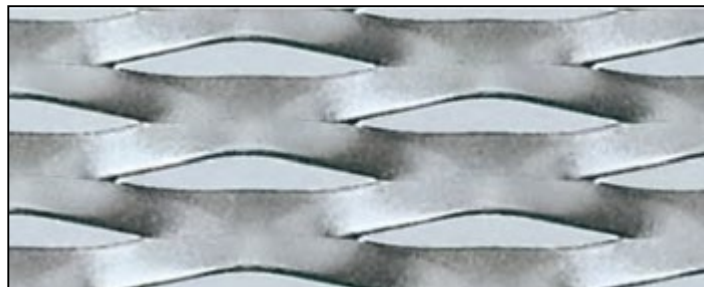
# Chapa perforada<sup>9</sup>



# Paneles de vidrio semitransparentes con chapa perforada <sup>10</sup>

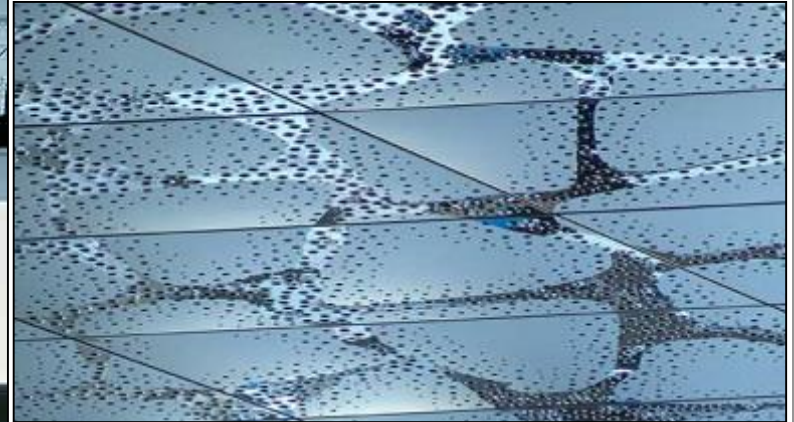


# Chapa Expandida



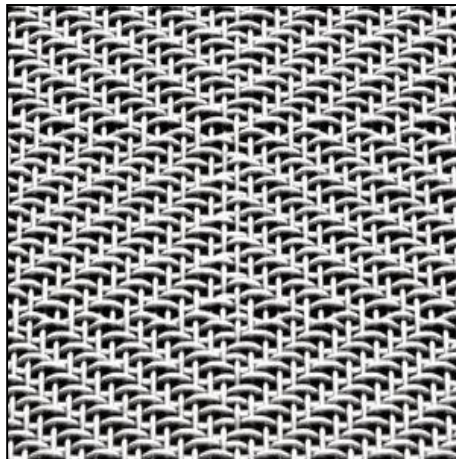
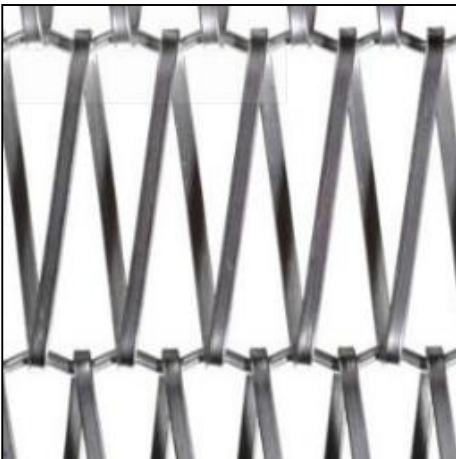
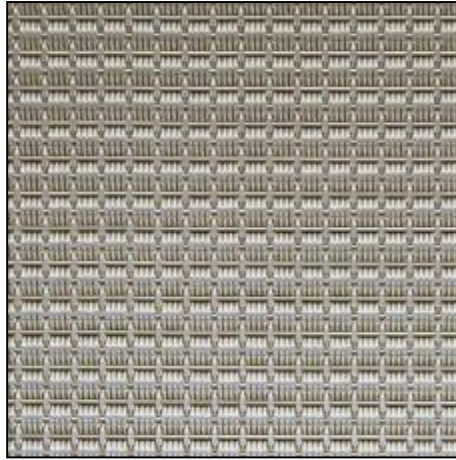
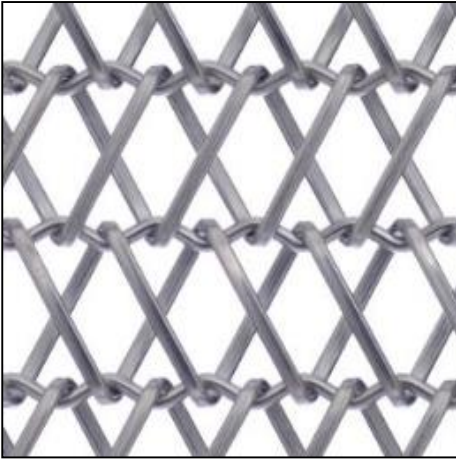
# Combinación de técnicas <sup>11</sup>

Edificio costero en Stockholm :Techo de acero inoxidable coloreado y perforado que reproduce la imagen de hielo derretido de la esquina inferior derecha



## 3 – Tejidos de Malla

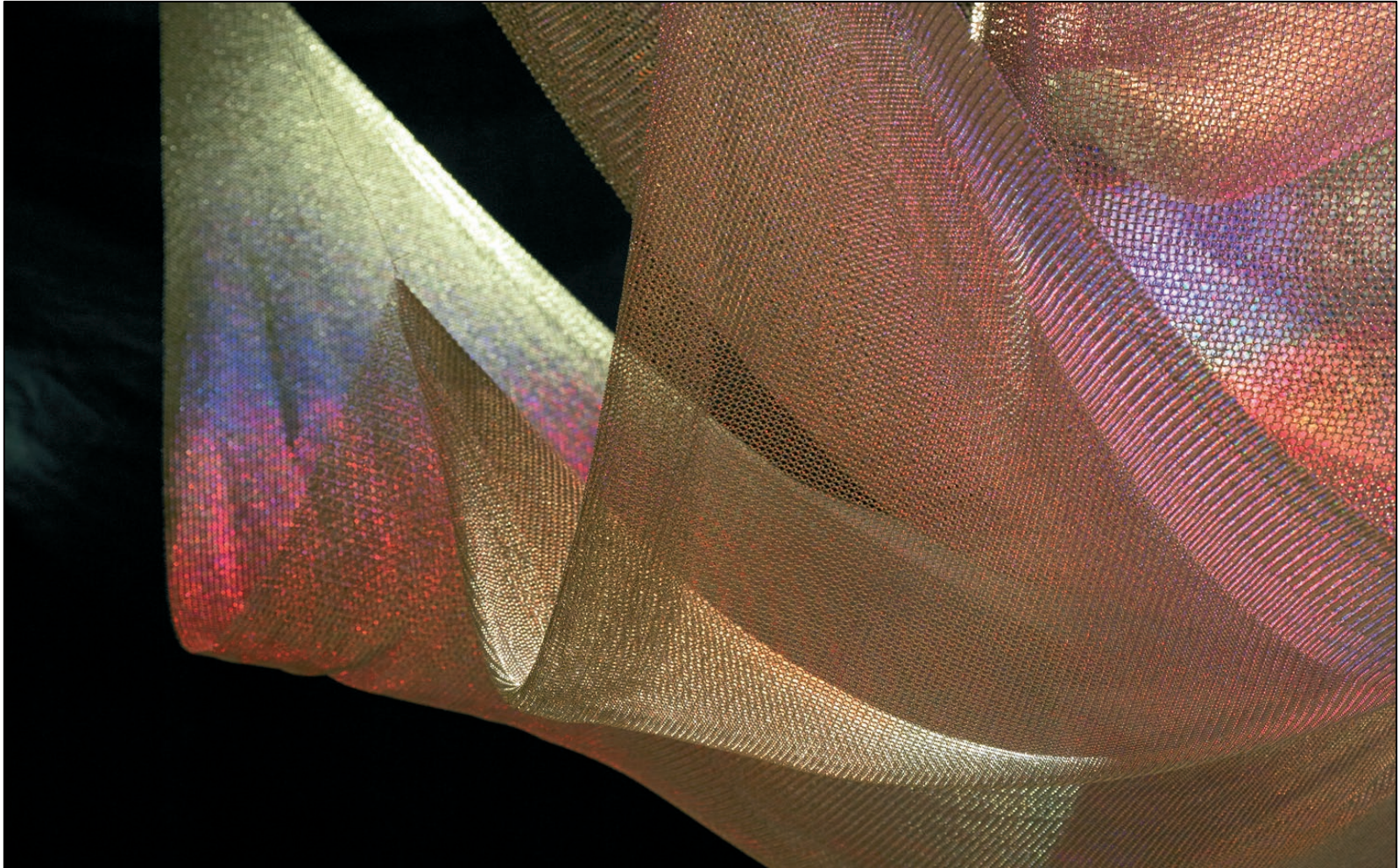
# Malla Estandar <sup>12-14</sup>



Existe una amplia oferta de tejidos metálicos con formas y patrones diferentes y en donde se puede ajustar:

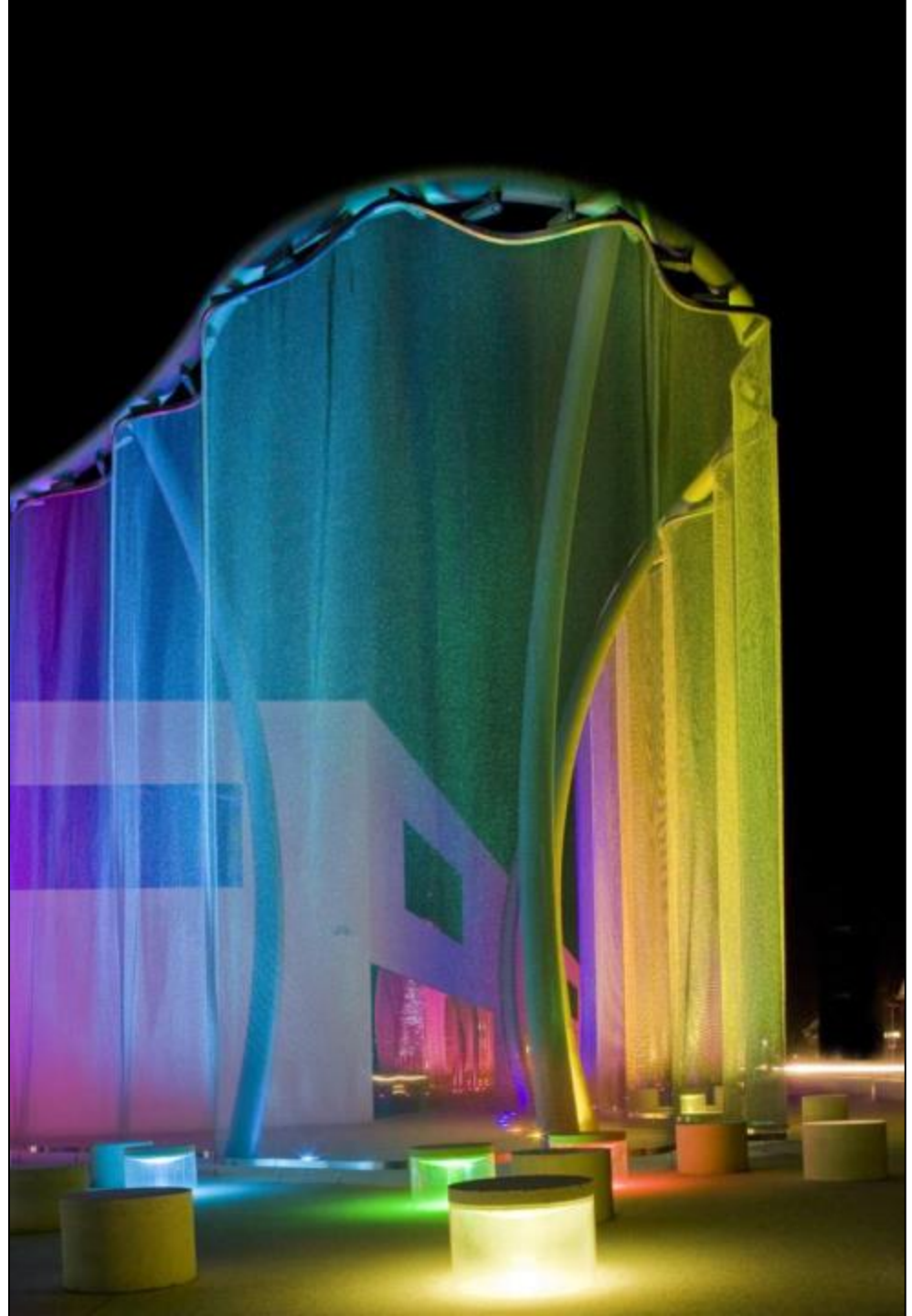
- Rigidez
- Luz de malla
- Difusion de la luz
- Transparencia acustica
- Color...

# Ejemplo de decoración con malla de acero inoxidable



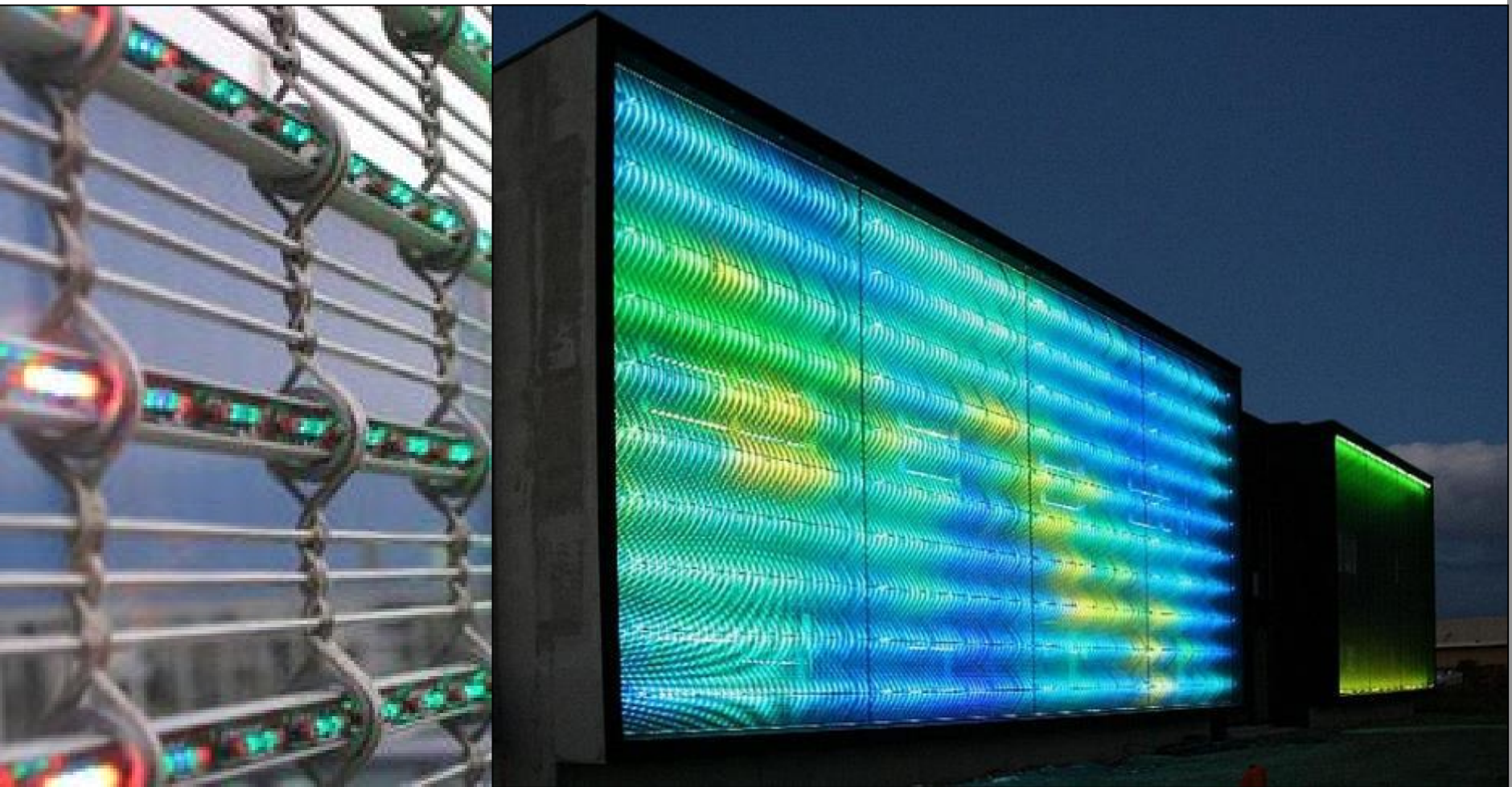
## Decoración exterior con malla de acero inoxidable

La malla de acero inoxidable es ampliamente utilizada para decoración. Permite efectos muy especiales combinándolo con luz (LEDs) como se muestra en las oficinas centrales de la marca Swarovski





# Tejido de malla con LEDs <sup>13</sup>



# 4 – Referencias bibliográficas y fuentes

1. [https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro\\_Inox/Finishes02\\_SP.pdf](https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/Finishes02_SP.pdf)
2. [http://www.ssina.com/download\\_a\\_file/special\\_finishes.pdf](http://www.ssina.com/download_a_file/special_finishes.pdf)
3. <http://www.bssa.org.uk/topics.php?article=47>
4. [www.uginox.com/sites/default/files/public/Triptyque%20Lusignan\\_web.pdf](http://www.uginox.com/sites/default/files/public/Triptyque%20Lusignan_web.pdf)
5. <http://www.poligrat.de/home/>
6. [https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro\\_Inox/Electropolishing\\_SP.pdf](https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/Electropolishing_SP.pdf)
7. <http://www.legrand-sgm.fr/>
8. [https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro\\_Inox/3D\\_Finishes\\_SP.pdf](https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/3D_Finishes_SP.pdf)
9. <https://cambridgearchitectural.com/projects/ft-lauderdale-hollywood-international-airport-rental-car-center>
10. <https://www.exyd.com/waterfront-building.html>
11. <http://cambridgearchitectural.com>
12. <https://gkd.de/architekturgewebe/>
13. <http://www.diedrahtweber-architektur.com/de/anwendungen-architekturgewebe/medienfassade/>
14. [https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro\\_Inox/RoughnessMeasurement\\_EN.pdf](https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/RoughnessMeasurement_EN.pdf)

Gracias