



isocindU

INSULATING DESIGN

**COMO ELEGIR
EL PRODUCTO
PRE-PINTADO
ADECUADO**



COMO ELEGIR EL PRODUCTO PRE-PINTADO ADECUADO

PARTE 1

El panel de aislamiento y las láminas pre-pintadas: algunas notas **3**

PARTE 2

El rango de Isopan de productos pre-pintados **9**

PARTE 3

Como extender la durabilidad de un producto pre-pintado **11**

PARTE 4

Como elegir el producto pre-pintado adecuado **14**

PARTE 5

Como elegir el color de un producto pre-pintado **18**

PARTE 6

Elementos intermitentes **23**

PARTE 7

La importancia de una capa de zinc para productos pre-pintados **24**

PARTE 8

Productos pre-pintados y contacto con alimentos **25**

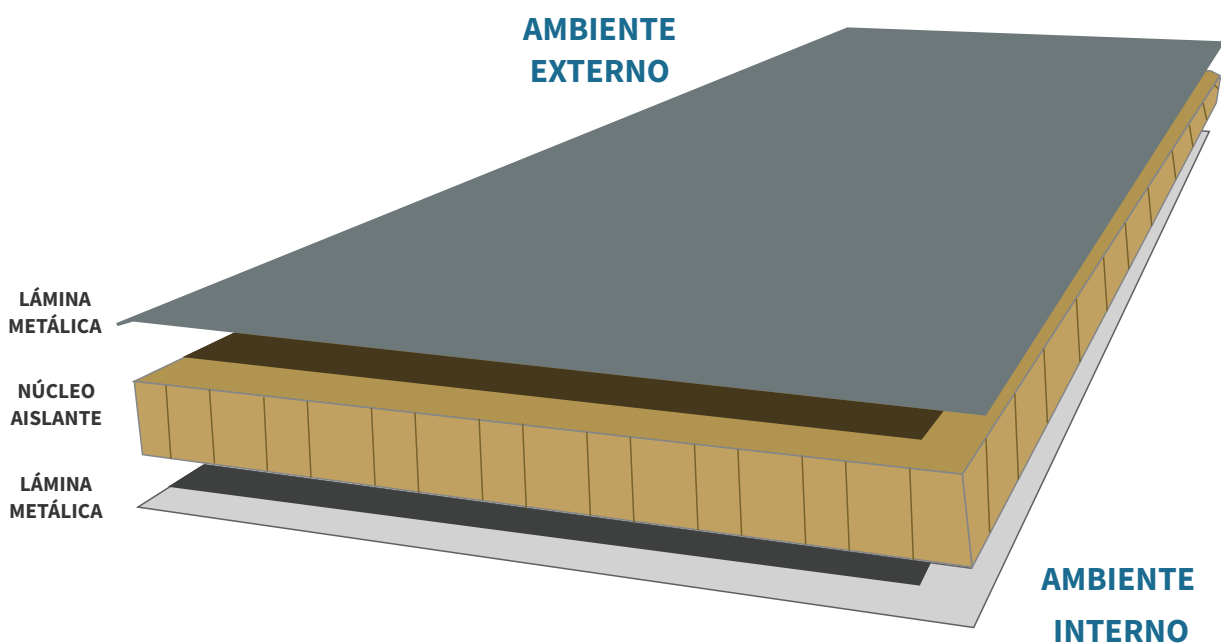
EL PANEL DE AISLAMIENTO Y LAS LÁMINAS PRE-PINTADAS: ALGUNAS NOTAS

INTRODUCCIÓN DE LÁMINAS PRE-PINTADAS

Esta guía de Isopan busca brindar a los clientes y usuarios consejos acerca de cómo elegir la lámina pre-pintada adecuada tomando en cuenta las propiedades técnicas del producto

PANELES ISOPAN

El Panel ISOPAN se ensambla en un proceso continuo desde una masa de aislamiento en poliuretano rígido con células cerradas de alta densidad o en lana mineral compuesto con dos láminas contrastadas con metal. Los dos lados del panel en ocasiones se exponen a dos ambientes completamente diferentes.



- **SUPERFICIE EXTERNA:** se expone a la contaminación de aire, viento, sol y rayos UV, que incrementan la temperatura de la superficie de metal y ocasionan una reacción físico-química en el recubrimiento orgánico.
- **SUPERFICIE INTENA:** cuenta con una temperatura significativamente más baja que la superficie externa gracias al panel de termo aislamiento. Es expuesto al ambiente interno y sus contaminantes provenientes de líneas de producción, condensaciones y contacto con químicos utilizados para lavar o provenientes de vapor.

El usuario debe tomar estos aspectos en cuenta antes de tomar una decisión en relación al modelo de panel y además acerca del tipo de lámina de metal.

EL METAL DE LAS DOS SUPERFICIES

El metal debe elegirse en base a las consideraciones de la durabilidad esperada del producto, el entorno al que se expone, su estética y su precio.

Isopan brinda un amplio rango de láminas de metal:

METALES “BLANCOS”

1. Aluminio, cobre, acero inoxidable.

METALES RECUBIERTOS

2. Acero galvanizado por inmersión en caliente con diferentes rangos de zinc, acero de aluminio-zinc (ALUZINC), acero pre-pintado y aluminio pre-pintado.

LÁMINAS PRE-PINTADAS PARA PANELES

Las láminas pre-pintadas pueden brindarse en sustrato de acero galvanizado por inmersión en caliente y en aluminio. Algunas de las siguientes consideraciones acerca de la capa de pintura puede aplicarse tanto al acero como al aluminio. Debido a que hay una gran demanda de productos pre-pintados sobre acero galvanizado lo manejaremos estos producto primero.

PRODUCTOS PRE-PINTADOS SOBRE ACERO GALVANIZADO

Las láminas de acero pre-pintado mejoran las siguientes propiedades:

- Las propiedades estructurales del panel, gracias a la calidad del hacer utilizado
- La expectativa de vida del panel, ya que protegen la masa de aislamiento y mejoran su apariencia (como el color) así como la estética de todo el edificio.

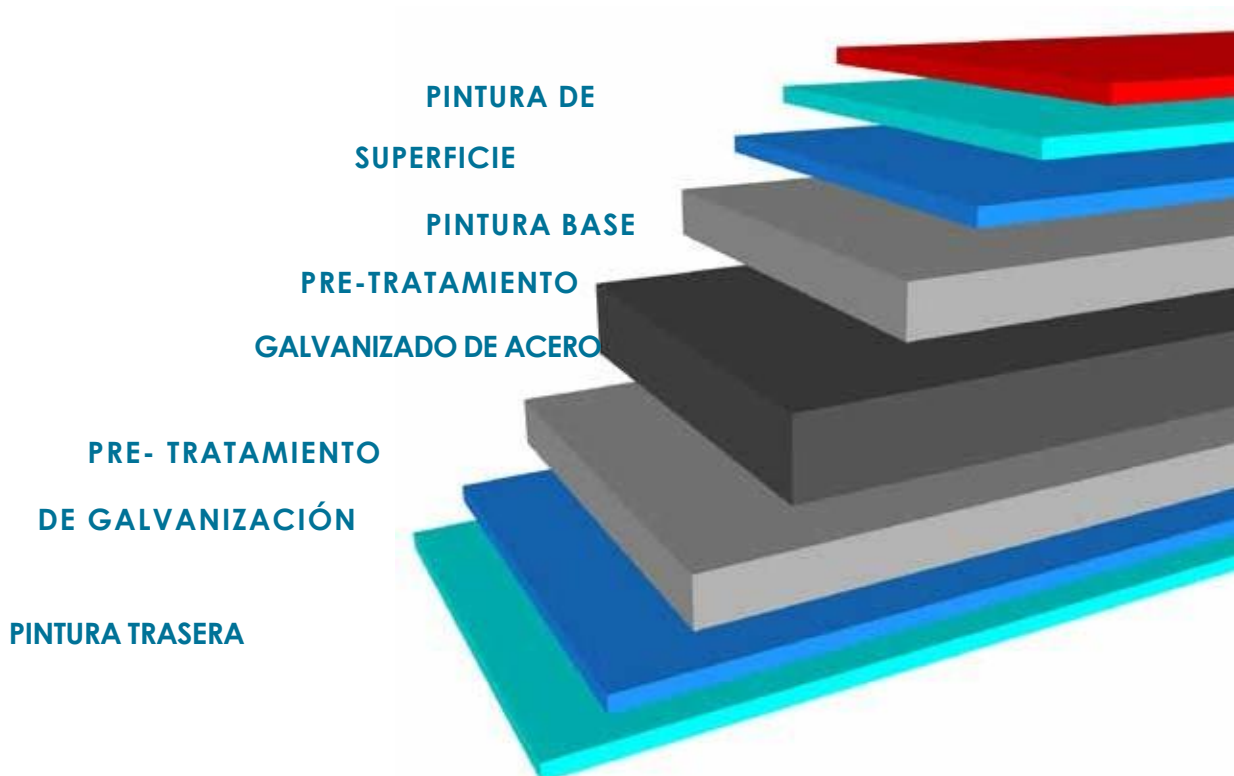
BREVE INTRODUCCIÓN A LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS PRE-PINTADOS

Las bandas de acero se pre-pintan en un proceso continuo llamado recubrimiento de bobinas. La lámina de metal que debe pre-pintarse se encuentra hecha de bandas galvanizadas por inmersión en caliente (SENDZMIR) las cuales se encuentran debidamente lijadas en la superficie y recubiertas con una capa de zinc de 100 g/m² a 275 g/m², dependiendo del propósito.

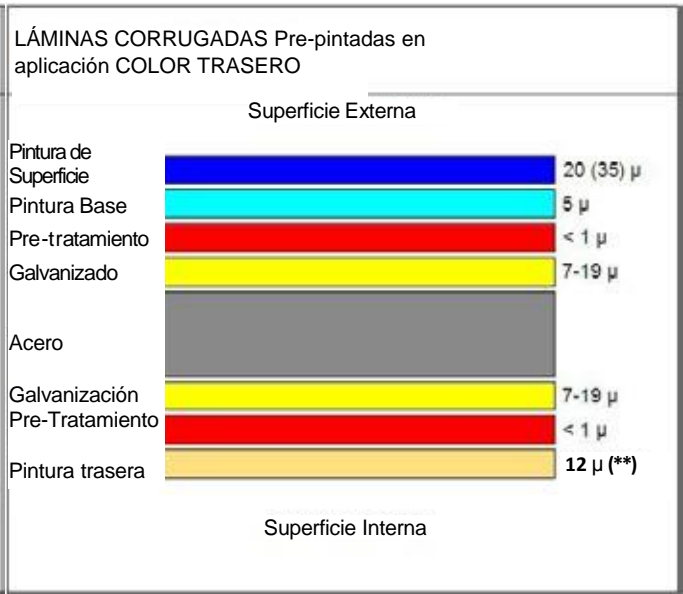
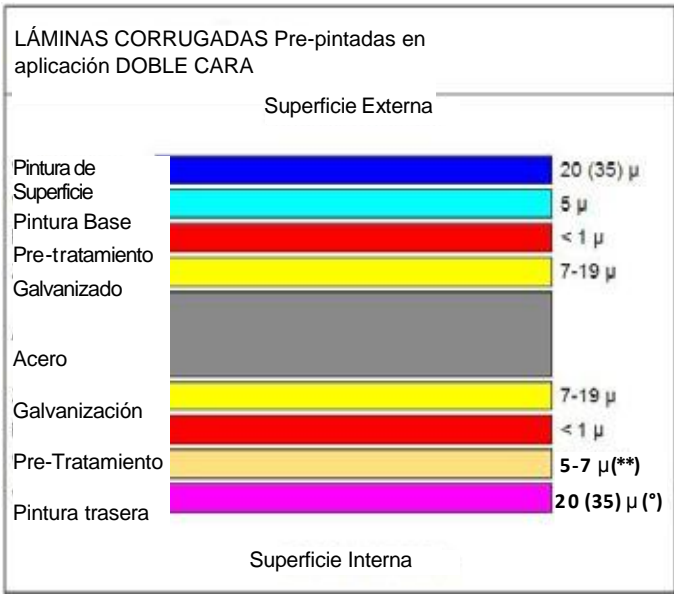
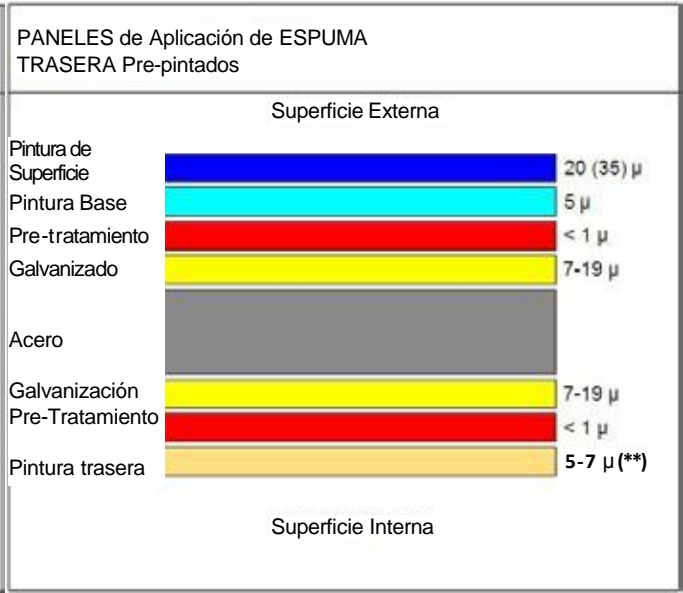
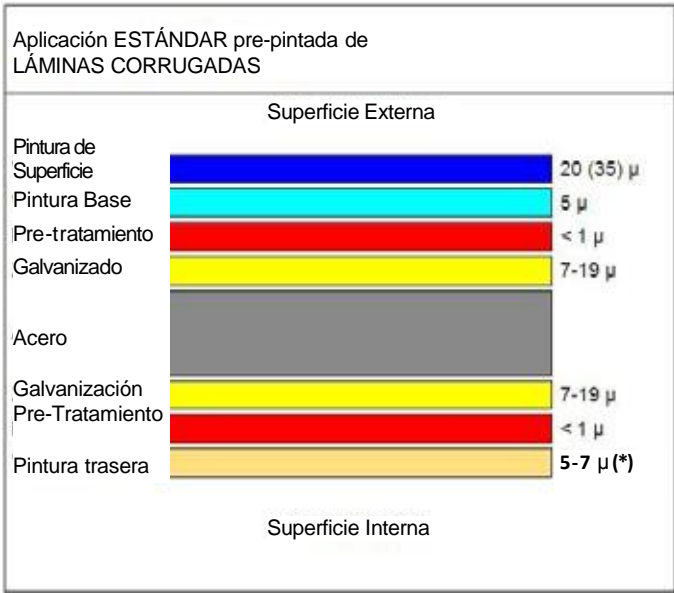
La banda de acero se desenrolla sobre la línea continua y la pintura se aplica con laminadoras en los siguientes pasos:

1. Tratamiento químico sobre la superficie como recubrimiento de conversión; esta capa es esencial para mejorar la adherencia de pintura y reduce corrosión bajo la piel. Ambos lados de la banda pasan por este tratamiento.
2. Aplicación húmeda de la primer pintura anti-corrosiva a una o ambas superficies.
3. Hornear pintura base en un horno a 240 °C
4. La Aplicación húmeda de pintura para acabado, esmalte, cubra la pintura con el color deseado que será visible únicamente en uno o ambos lados (por ejemplo en caso de chapa estriada ambos lados son visibles) En caso de paneles únicamente un lado es visible ya que el otro lado se encuentra cubierto por masa aisladora. Asimismo la aplicación de la capa trasera de pintura hacia el lado inferior de la banda o de la pintura superficial en caso de que ambos lados sean visibles.
5. Hornear pintura de superficie en un horno.
6. Enfriar y rodar.

La banda pre-pintada se encuentra lista para la producción de paneles o chapa estriada sin manufactura posterior



LAS CAPAS DE PINTURAS PUEDEN APLICARSE CON SOLO UN CICLO DE LA LÍNEA DE PINTURA SIMPLEMENTE AJUSTANDO EL ESPESOR DE CADA CAPA.



- (*) Capa de pintura trasera sin garantía
- (**) Pintura de espuma con adherencia garantizada a la masa aisladora
- (***) Pintura trasera con un color similar a la superficie externa
- (°) 35 micras como alternativa a las 35 de la superficie externa

1 micra (μ) corresponde a 0,001 mm

PROPIEDADES DE LAS PINTURAS DE RECUBRIMIENTO DE BOBINAS

Las pinturas usadas han sido diseñadas exclusivamente para el proceso de “recubrimiento de bobinas” y están hechas de resina de polímeros, los cuales son fijadores, reticuladores tales como melanina, varios aditivos, solventes así como pigmentos de color.

PINTURAS DE POLIÉSTER

Las pinturas hechas de poliéster libre de aceites o amino resinas deben garantizar alta durabilidad de producto; por durabilidad nos referimos a que no hay degradación o ausencia de orificios. Aquello que determina en su mayoría la resistencia de un producto es el agua y sus sales llevadas por el viento (en pocas palabras, la corrosión). Acción UV proveniente del sol también llamada foto degradación causa cambios en el color, variación del brillo y en ocasiones destrucción de los polímeros del edificio, lo cual también se conoce como degradación de pintura. Esto afecta la estética del producto debido a que arruinan el color, brillo y la garantía de resistencia decidida durante la planeación..

DESARROLLO DE POLIÉSTER

Cambiando algunos componentes del poliéster, en los últimos 20 años los proveedores de pinturas para recubrimiento de bobinas han mejorado considerablemente el desempeño de poliéster estándar y propuesto nuevos tipos:

POLIÉSTER DE ALTA DURABILIDAD PS HD

Estos es Poliéster con mayor resistencia a rayos UV y corrosión química en comparación al poliéster estándar.

PINTURAS DE FLUORURO POLICARBONATO, PVF Y PVDF

Como alternativa el poliéster, nuevas resinas poli fluoruro con mayor resistencia a rayos UV y químicos han sido introducidas en el rango de productos.

PINTURAS MÁS ESPESAS

Otra forma de resistir corrosión química y la acción de rayos UV es aumentando el efecto barrera de la pintura, en otras palabras incrementando su espesor estándar de 25 micras. Una capa de pintura más gruesa representa una barrera física mayor contra contaminantes. Un espesor estándar de 35 micras puede realizarse mediante solo un ciclo de la línea de producción.

Con más ciclos podemos obtener una capa mayor de 55-60 micras, hecha de resinas de nueva generación.

PINTURAS CON EFECTO BARRERA, PVC

Este producto es conocido también como Plastisol y está hecho de una dispersión de PVC, cloruro de polivinilo. Puede contar con un espesor desde 100 micras hasta por encima de 200 micras, lo cual representa una barrera óptima. Sin embargo la resistencia química es menor que por PVDF.

LÁMINAS RECUBIERTAS CON PLÁSTICO - SKIN PLATE

Skin plates son aceros, que no se encuentran recubiertos con pintura sino con láminas PVC. Normalmente se utilizan para aplicación interna. Normalmente se aplican a superficies internas de paneles de pared, las cuales deben ser lavadas frecuentemente debido a su valor estético. También son utilizadas de manera frecuente para electrodomésticos, en ocasiones para paredes internas, las cuales se lavan frecuentemente con químicos.

PRUEBAS DE CONTROL SOBRE PRODUCTOS PRE-PINTADOS

Junto con productos pre-pintados, que pueden ser utilizados para muchos propósitos, se han introducido varias pruebas de control, en ocasiones ya regularizadas. Estas pruebas buscan controlar tanto el proceso de producción y el desempeño del producto.

Algunas pruebas simulan el ambiente en el que los productos pre-pintados se instalan, otros evalúan el producto final.

PRUEBA DE RECUBRIMIENTO DE BOBINAS Y PRODUCTO FINAL

- Resistencia a solventes (MEK): prueba que tan completa es la red del polímero.
- Adherencia de pintura, impacto, erosión, prueba de rejilla, doblado: no debe haber pérdida de pintura después de que la cinta adhesiva se haya aplicado.
- Diferencia de color con respecto a la muestra: Al comparar la muestra con el color producido el valor del espectrofotómetro no puede ser mayor que un límite fijo de diferencia de color.
- Orificios en la pintura: al doblar la muestra en varias ocasiones con una empuñadura, controlamos con un microscopio si la pintura cuenta con perforaciones.
- Control de brillo: La industria de la construcción generalmente utiliza semi brillo, con un instrumento llamado gloss meter es posible controlar el brillo de la muestra.
- Dureza de la capa de pintura: la superficie se encuentra raspada con lápices incrementando la dureza de grafito hasta que se raye.

PRUEBA DE SIMULACIÓN

- Niebla salada (NaCl - spray, agua y sal)
- Niebla salada acética (para láminas de aluminio)
- Higrostat
- QUV (resistencia a rayos UV)

PRUEBAS ESPECÍFICAS DEPENDIENDO DE LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO

- Prueba Taber (resistencia a desgaste)
- Pruebas de liberación
- Prueba de manchabilidad
- Prueba de resistencia a solventes
- Resistencia a ácidos y bases

VARIEDAD DE PRODUCTOS PRE-PINTADOS DE ISOCINDU

Los diseñadores pueden elegir entre una amplia variedad de tipos de aceros pre-pintados de Isopan, los cuales se encuentran enlistados a continuación con los nombres oficiales asignados por la norma de productos pre-pintados.

VARIEDAD DE PRODUCTOS PRE-PINTADOS DE ISOPAN – NOMBRE BRINDADO POR LA NORMA EN 10169-2

NOMBRE	ABREVIACIÓN	ESPESOR ESTÁNDAR μ
Poliéster estándar	PS	25
Poliéster de Alta durabilidad PSHD	P HD	25
Fluoruro de polivinilideno	PVDF	25/35
Resinas espesas PUR-PA	PUR-PA	50/55
Cloruro de Polivinilo	PVC (P)	100/200
Cloruro de polivinilo recubierto con plástico	PVC (F)	100

POLIÉSTER ESTÁNDAR - ESPESOR: 25 μ

Láminas de poliéster pre-pintado cuentan con un espesor de 25- μ - capa de pintura espesa hecha de 5- μ primera pintada y un esmalte de poliéster de 20- μ . Una amplia gama de colores se encuentra disponible. Su estabilidad de pigmento es asegurada por nuestras pruebas de exposición al exterior por largo tiempo. Todos los colores se encuentran disponibles con recubrimiento de zinc hasta 200 g/m².

El poliéster estándar se recomienda para ambientes rurales o urbanos ligeramente contaminados, RC2 resistencia a la corrosión y RUV2 resistencia a rayos UV (véase: como elegir un producto pre-pintado).

POLIÉSTER DE ALTA DURABILIDAD -ESPESOR: 25 μ

Las láminas pre-pintadas de poliéster de alta durabilidad cuentan con una capa de pintura de 25- μ - de espesor hecha por 5- μ de la primera pintura y 20 μ nominal de esmalte de poliéster modificado. Gracias a la estructura química de su aglutinante de polímero, el esmalte de alta durabilidad es altamente resistente a la corrosión y a UV.

Pueden ser utilizados en ambientes industriales que cuenten con resistencia a la corrosión RC3. Sobresalen por su alta resistencia a UV, la cual es claramente mayor que aquella del poliéster estándar. Normalmente se entregan con una RUV3 resistencia a UV.

El Poliéster HD se cubre con una capa de zinc de al menos 200g/m².

FLUORURO DE POLIVINILO PVDF - ESPESOR: 25 μ

PVDF láminas pre-pintadas de poli fluorocarbono cuentan con una capa de pintura de 25- μ - de espesor hecha de 5 μ en la primer pintura y una de esmalte PVDF de 20 μ .

Para mejorar resistencia a corrosión en ambientes altamente contaminados, la resistencia a UV y la flexibilidad de la capa de pintura, la pintura PVDF ha sido hecha completamente diferente al poliéster. Gracias a su estructura química particular, la cual no cuenta con ningún grupo funcional orgánico, los cuales pueden ser atacados, las PVDF son los productos pre-pintados más resistentes. **La resistencia a la corrosión se clasifica como RC4, resistencia a UV como RUV3.** Se recomienda una cubierta mínima de Zinc de 200g/m².

FLUORURO DE POLIVINILIDENO PVDF - ESPESOR: 35 μ

Los Fluoruros de polivinilideno se utilizan donde se requiere un efecto de barrera alto y la radiación solar es particularmente intensa (como en ambientes industriales con varias plantas químicas) Recomendamos una capa de PVDF de 35- μ - de espesor. Cuenta con una resistencia a corrosión de RC4 y una resistencia a UV de RUV4, la cual es evidentemente mayor que una pintura de 25-micras-de espesor.

Se recomienda una cubierta de zinc de al menos 275 g/m².

PINTURAS ESPESAS PUR-PA - ESPESOR: 50/55 μ

Pinturas espesas están hechas de resinas de uretano y amino resinas, las cuales son adecuadas para capas espesas, durante el proceso de recubrimiento de bobinas. Se sustentan por una capa dedicada de base de más del estándar de 5 μ .

Cuentan con la resistencia más alta a corrosión en la escala brindada por la norma así como una resistencia alta a UV. Por razones estéticas las capas de pintura espesas se entregan con un perfil en relieve. **PUR-PA pre-pintado se utiliza en ambientes de mar e industriales difíciles con contaminantes químicos específicos.**

PLASTISOL PVC (P) - ESPESOR: 100/200 μ

Plastisol es una lámina pre-pintada hecha de PVC, la cual se aplica con una emulsión líquida durante el proceso de recubrimiento de bobinas. El espesor estándar entregado es de 200 micras, pero también se encuentra disponible a 100-micras de espesor. **Gracias al efecto barrera hecho por la capa espesa, Plastisol puede ser utilizado en ambientes altamente contaminados con químicos. Una baja resistencia a UV es la debilidad de su producto.** Por eso es que se aplica frecuentemente junto con un producto pre-pintado muy espeso o con un PVDF de 35 micras de espesor. Por razones estéticas las láminas espesas se entregan con un perfil en relieve.

CLORURO DE POLIVINILO CUBIERTO DE PLÁSTICO PVC (F) - ESPESOR: 100 μ

Es una lámina pre-pintada hecha de una lámina de PVC preconcebida de 100 micras de espesor; no es producida con el proceso de recubrimiento de bobinas húmedo. **Es altamente recomendado para aplicaciones en interiores, especialmente para superficies internas de paneles expuestas a condensaciones o que son lavadas frecuentemente sobre su superficie de metal.**

La amplia gama de láminas atóxicas preconcebidas también se recomienda altamente para la industria de alimentos, donde (solo en ocasiones por supuesto) entran en contacto con la comida.

COMO EXTENDER LA DURABILIDAD DE UN PRODUCTO PRE-PINTADO

Para elegir un producto pre-pintado uno debe considerar el ambiente donde se encuentra el edificio, la posibilidad de corrosión y por supuesto la posición geográfica, así como la influencia de rayos UV. Los diseñadores y usuarios pueden revisar los resultados de las pruebas de simulación para evaluar las diferencias entre los diferentes productos:

- Por ejemplo la prueba de niebla salada, que ayuda a entender cuanta corrosión puede acumularse en el producto después de algunas horas en la sala de niebla salada.
- O la prueba de QUV que evalúa la pérdida de color y brillo causada por UV.

COMO ELEGIR UN PRODUCTO PRE-PINTADO DE ACUERDO A SU RESISTENCIA A LA CORROSIÓN, NIEBLA SALADA

TABLA RC		
PRE-PINTADO	TIEMPO MÍNIMO ANTES DE QUE APAREZCA EL ÓXIDO BLANCO h	CATEGORÍA DE CORROSIÓN EN 10169
Poliéster estándar 25	360	RC3
Poliéster HD 25	500	RC4
PVDF 25	500	RC4
PVDF 35	500	RC4
PUR-PA 50/55	700	RC5
Plastisol 100/200	1000	RC5
Recubierta de plástico	500	\

La tabla muestra que PVDFs, Plastisol y productos pre-pintados espesos cuentan evidentemente con mejores resultados en las pruebas de niebla salada y por consecuencia se encuentran en mejores categorías de acuerdo con la escala brindada por la norma EN 10169.

Aquí hay algunas explicaciones acerca de las categorías de corrosión:

TABLA RC Exterior	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS DE CORROSIÓN - EXTERIOR
C1- muy bajo	
C2 - bajo	Ambientes poco contaminados. Zonas Rurales.
C3 - medio	Ambientes industriales y urbanos, contaminación moderada de dióxido sulfúrico. Zonas marítimas con baja salinidad, de 10km a 20km del mar
C4 - alto	Zonas industriales o marítimas con salinidad moderada de 3km a 10km del mar
C5 I - muy alto	Zonas industriales y marítimas con humedad alta y contaminación agresiva
C5 M - muy alto	Zonas marítimas con salinidad alta, de 1km a 3km del mar *

* Para el uso en edificios frente al mar, favor de contactar al Departamento Técnico de Isopan, para buscar la mejor solución posible.

Las categorías de corrosión aplican también para ambientes interiores y son útiles para elegir la superficie interna de paneles o rejillas. En ocasiones el interior puede dañarse más que en ambientes exteriores:

TABLA RC interior

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS DE CORROSIÓN - INTERIOR
C 1 – Muy bajo	Edificios con calefacción de aire limpio tales como oficinas, tiendas, escuelas, hoteles
C2 – bajo	Edificios sin calefacción, con condensaciones tales como almacenes y pabellones deportivos.
C3 - medio	Salas de producción con humedad alta y contaminación de aire moderada tales como la industria de producción de alimentos, lavaderos, fábricas de cerveza, fábricas de productos lácteos.
C4 - alto	Plantas químicas, albercas, astilleros y plantas litorales.
C5 I – muy alto	Edificios o zonas con condensación permanente y contaminación alta.
C5 M – muy alto	Edificios o zonas con condensación permanente y contaminación alta.

COMO ELEGIR UN PRODUCTO PRE-PINTADO DE ACUERDO ASU RESISTENCIA UV, RESULTADOS DE PRUEBAS QUV

La siguiente tabla muestra los resultados de las pruebas QUV. Durante la prueba, los efectos de UV se aceleran sobre muestras pre-pintadas para evaluar la retención de brillo en la pintura. Un valor bajo ΔE significa una pequeña pérdida de color y brillo

TABLA UV

Productos pre-pintados y resistencia a UV		Retención de Brillo	Pérdida de color
Poliéster estándar 25	RUV 2	brillo > 30%	dE < 5
Poliéster HD 25	RUV 3	brillo > 60%	dE < 3
PVDF 25	RUV 4	brillo > 80%	dE < 2
PVDF 35	RUV 3	brillo > 80%	dE < 2
PUR-PA 50/55	RUV 4	brillo > 80%	dE < 1,2
Plastisol 100/200	RUV 2	brillo > 30%	dE < 5
Recubrimiento plástico	\	\	\

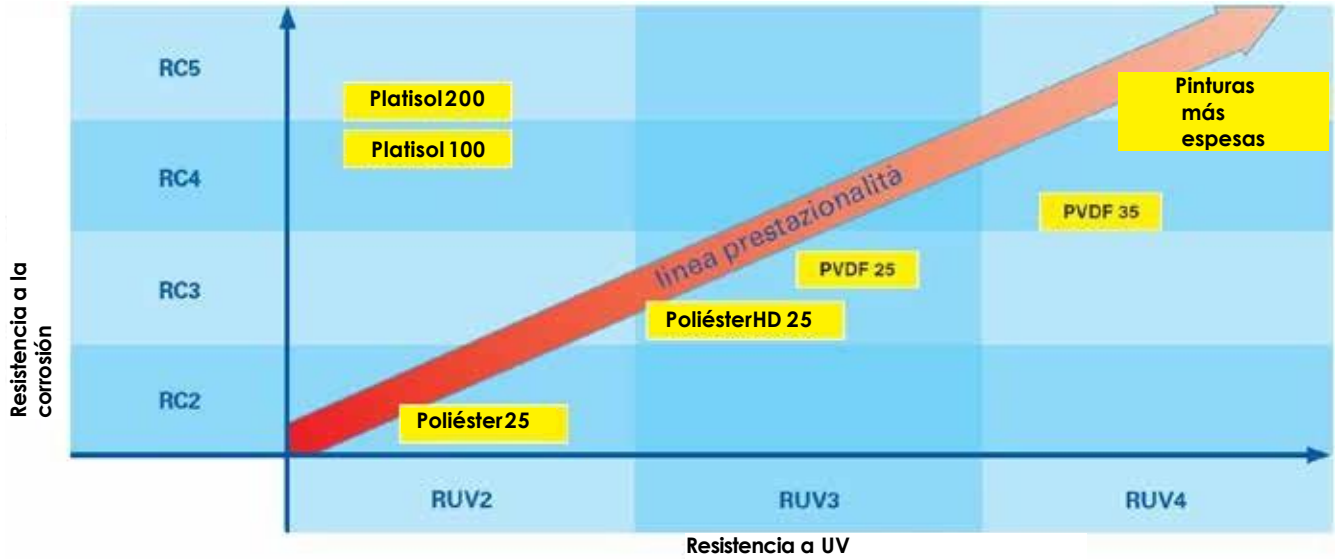
La siguiente tabla muestra categorías de resistencia UV de acuerdo a UNI EN10169

CAT.	POSICIÓN GEOGRÁFICA
1	Recubrimiento de superficie posterior de elementos estructurales para edificios, los cuales se encuentran cerca de lagos grandes o del mar. En estas zonas los rayos UV son más peligrosos ya que se reflejan en la superficie del agua y se vuelven más intensos.
2	Zonas que se encuentran a 45° de latitud al norte y hasta 900m de altitud
3	Zonas que se encuentran a 45° de latitud al sur, al norte de 37° de latitud y hasta 900 m de altitud.
4	Zonas que se encuentran al sur de los 37° de latitud. Todas las zonas que se encuentran hasta 900 m de altitud

TABLA DE DESEMPEÑO

Dependiendo del tipo de ambiente exterior e interior así como la posición geográfica, el producto es parte de una de las clases de resistencia a la corrosión y UV descrita anteriormente.

En la siguiente tabla podemos ver a que clase pertenecen los productos pre-pintados.



COMO ELEGIR EL PRODUCTO PRE-PINTADO ADECUADO

Esta guía busca brindar a usuarios consejos útiles para elegir el tipo adecuado de productos. Un producto que coincida con la necesidad del usuario y el proyecto garantiza más durabilidad. Esta guía consiste en diferentes preguntas que llevan al diseñador y usuario a la decisión final. Una buena elección puede asegurar la mayor durabilidad.

Con la finalidad de sacar el mayor provecho de estos lineamientos el diseñador debe contar con la siguiente información antes de iniciar:

- **Ambiente exterior (nivel de contaminación)**
- **Ambiente interior (humedad, químicos)**
- **Distancia del mar**
- **Nivel del mar**
- **Latitud**

Dependiendo de las respuestas, los diseñadores y usuarios reciben los siguientes cuatro códigos:

- **RC exterior (Resistencia a la corrosión exterior)**
- **RC interior (Resistencia a la corrosión interior)**
- **RUV exterior (Resistencia a UV exterior)**
- **RUV interior (Resistencia a UV interior)**

1. ¿CÓMO ES EL EDIFICIO, QUÉ SE HA PLANEADO?

Es necesario conocer las propiedades del edificio donde los productos van a ser instalados. En particular: grado de importancia, uso de pared o panel de techo y/o láminas, el uso previsto del edificio y eventualmente el aire acondicionado u otras emisiones.

De igual importancia es el ambiente exterior y la posición geográfica del edificio.

Por ejemplo: un almacén industrial grande de 20.000-m con pared aislante y paneles de techo. Aire acondicionado interno, sin emisiones. Uso previsto: almacén textil y de telas. Ambiente rural exterior, posición geográfica: Comune di Casalmaggiore (CR)

2. ¿A QUÉ AMBIENTE CODIFICADO EXTERIOR CORRESPONDE EL EDIFICIO?

TABLA RC Exterior	
CATEGORY	DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS DE CORROSIÓN – EXTERIOR
C1 – muy bajo	
C2 - bajo	Ambientes poco contaminados. Zonas Rurales
C3 - medio	Ambientes industriales y urbanos, contaminación moderada de dióxido sulfúrico. Zonas marítimas con baja salinidad, de 10km a 20km del mar
C4 - alto	Zonas industriales o marítimas con salinidad moderada de 3km a 10km del mar
C5 I – muy alto	Zonas industriales y marítimas con humedad alta y contaminación agresiva
C5 M– muy alto	Zonas marítimas con salinidad alta, de 1km a 3km del mar *

* Para el uso en edificios frente al mar, favor de contactar al Departamento Técnico de Isopan, para buscar la mejor solución posible.

Para cada ambiente codificado caracterizado por un nivel de contaminación y distancia del mar, mostrado en la tabla, corresponde un nivel de resistencia a la corrosión en exteriores.

Por ejemplo: Un edificio en un ambiente C2 deberá contar con una resistencia de RC2.

3. ¿A QUÉ AMBIENTE CODIFICADO INTERIOR CORRESPONDE EL EDIFICIO?

TABLA RC Interior	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS DE CORROSIÓN – INTERIOR
C 1– muy bajo	Edificios con calefacción de aire limpio tales como oficinas, tiendas, escuelas, hoteles
C2 – bajo	Edificios sin calefacción, con condensaciones tales como almacenes y pabellones deportivos.
C3 - medio	Salas de producción con humedad alta y contaminación de aire moderada tales como la industria de producción de alimentos, lavaderos, fábricas de cerveza, fábricas de productos lácteos.
C4 - alto	Plantas químicas, albercas, astilleros y plantas litorales.
C5 I – muy alto	Edificios o zonas con condensación permanente y contaminación alta.
C5 M– muy alto	Edificios o zonas con condensación permanente y contaminación alta.

Para cada ambiente codificado caracterizado por un nivel de contaminación, aire acondicionado y condensaciones, mostradas en la tabla, corresponde un nivel de resistencia a la corrosión en interiores.

Por ejemplo: Un edificio en un ambiente C1 debe contar con una resistencia de RC1.

4. ¿A QUÉ CATEGORÍA DE RADIACIÓN SOLAR PERTENECE EL EDIFICIO?

1	Recubrimiento de superficie posterior de elementos estructurales para edificios, que se encuentran cerca de lagos grandes y mares. En estas áreas los UV son más peligrosos ya que se reflejan en la superficie del agua y se vuelven más intensos.
2	Zonas que se encuentran al norte de 45° de latitud y hasta 900 m de alto.
3	Zonas que se encuentran al sur de 45° de latitud, y al norte de los 37° de latitud y hasta 900 m de alto.
4	Zonas que se encuentran al sur de los 37° de latitud. Todas las zonas que se encuentran a 900 m de altitud.

Como hemos visto desde la tabla, para una buena evaluación es necesario conocer la posición geográfica exacta del edificio. Cada categoría cuenta con un nivel correspondiente de resistencia a UV.

Por ejemplo: Un edificio en Milán al norte de los 45° de latitud y más bajo que 900 m (zona 2) debe tener una resistencia de RUV2.

5. ¿A QUÉ CATEGORÍA DE RADIACIÓN SOLAR PERTENECE EL EDIFICIO?

1	Recubrimiento de superficie posterior de elementos estructurales para edificios, que se encuentran cerca de lagos grandes y mares. En estas áreas los UV son más peligrosos ya que se reflejan en la superficie del agua y se vuelven más intensos.
2	Zonas que se encuentran al norte de 45° de latitud y hasta 900 m de alto
3	Zonas que se encuentran al sur de 45° de latitud, y al norte de los 37° de latitud y hasta 900 m de alto.
4	Zonas que se encuentran al sur de los 37° de latitud. Todas las zonas que se encuentran a 900 m de altitud

Como anteriormente es necesario conocer exactamente la posición geográfica y distancia del mar o lagos grandes con la finalidad de elegir el recubrimiento correcto para la superficie posterior de los elementos estructurales.

Por ejemplo: Un edificio en Milán, que pertenece a una zona 1 deberá tener una resistencia de RUV1.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

RC exterior	RC 2
RC interior	RC 1
RUV exterior	RUV 2
RUV interior	RUV 1

DECISIÓN DEPENDIENDO DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: SUPERFICIE EXTERNA

SUPERFICIE EXTERNA		
Pre-pintado	RUV	RC
Poliéster estándar 25	RUV1	RC1
Poliéster estándar 25	RUV2	RC2
Poliéster HD 25	RUV3	RC3
PVDF 25	RUV4	RC4
PVDF 35	RUV4	RC4
PUR-PA 55	RUV4	RC5
Plastisol 100	RUV2	RC5
Recubrimiento Plástico	-	-

RC 2	POLIÉSTER ESTÁNDAR 25
RUV 2	

DECISIÓN DEPENDIENDO DE LOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: SUPERFICIE INTERNA

SUPERFICIE INTERNA		
Pre-pintado	RUV	RC
Poliéster estándar 25	RUV1	RC1
Poliéster estándar 25	RUV2	RC2
Poliéster HD 25	RUV3	RC3
PVDF 25	RUV4	RC4
PVDF 35	RUV4	RC4
PUR-PA 55	RUV4	RC5
Plastisol 100	RUV2	RC5
Recubrimiento Plástico	-	-

RC 2	POLIÉSTER ESTÁNDAR 25
RUV 2	

COMO ELEGIR EL COLOR DE UN PRODUCTO PRE-PINTADO

¿CUÁNDO SE ELIGE EL COLOR?

Aún cuando el diseñador ya cuente con una idea del color del edificio, recomendamos leer cuidadosamente esta guía, al tomar la decisión del producto pre-pintado y solo entonces elegir el color.

¿QUÉ COLOR ELEGIR?

Algunos de los colores no pueden ser obtenidos con ciclos pre-pintados debido a que los pigmentos no son compatibles con las carpetas de pintura.

COMO ELEGIR

La decisión puede ser tomada:

1. Revisando la tabla de color de los catálogos de Isopan;
2. Enviando una muestra de color a Isopan

El productor de pintura realizará el color y lo enviará al cliente, quien lo aceptará o no; la muestra enviada será la única referencia para toda la entrega.

Al elegir deberá tomar en cuenta que los colores fuertes se desvanecen más rápido que los colores pasteles.

El diseñador entonces tendrá que considerar los cambios que el color del edificio sufrirá con el tiempo, así como la posible pérdida de color y brillo; los siguientes párrafos brindan consejos sobre estas consideraciones.

DIFERENCIA DE COLOR CON EL TIEMPO

Al elegir el color es en realidad importante tomar en cuenta que dependiendo del tipo de producto pre-pintado los cambios de color (ΔE) varían considerablemente con el tiempo.

Nota: Las variaciones de color mostradas aquí se basan en experiencia y no representan una garantía.

La siguiente tabla muestra una diferencia entre colores infierno, oscuro, medio, fuerte y metálico y los valores correspondientes del espectrómetro.

TABLA PARA CLASIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE COLORES

CLASIFICACIÓN DEPENDIENDO DEL TONO		
L > 80	$C < 10$	Clase 1
	$10 \leq C \leq 20$	Clase 2
	$20 \leq C \leq 30$	Clase 3
	$C > 30$	Clase 4
60 < L ≤ 80	$C < 25$ e	Clase 2 (O clase alta)
	$-11 < a < +11$	
	$-5 < b < +25$	
	$C < 25$ e	Clase 3 (O clase alta)
	$-15 < a < +15$	
	$5 < b < +25$	
L ≤ 60	$C \geq 30$	Clase 4
	$C < 29$	Clase 3
	$C \geq 29$	Clase 4
CLASIFICACIÓN DEPENDIENDO DE LA CLASE		
Clase 1	COLORES INFIERNO	
Clase 2	COLORES MEDIOS	
Clase 3	COLORES OSCUROS	
Clase 4	COLORES ESPECIALES	
Clase 5	COLORES METÁLICOS	

donde:

$$C = (a^2 + b^2)^{1/2}$$

a, b, C representan el los valores del espectrómetro

L indica el brillo del color

Las siguientes tablas ayudan a determinar las variaciones de color con el tiempo (ΔE) dependiendo de la posición geográfica y el tipo de color



COLOR ΔE = AL NORTE DE LOS 42° DE LATITUD					
> 900 msnm	CLARO, MEDIO Y OSCURO				
	Poliéster	-	2 AÑOS	-	5 AÑOS
	Poliéster HD	≤ 3		-	
	PVDF 25	≤ 3		≤ 3	
	FUERTE Y METÁLICO				
	Poliéster	-	2 AÑOS	-	5 AÑOS
Poliéster HD	≤ 3	-			
PVDF 25	≤ 3	-			
< 900 msnm	CLARO Y MEDIO				
	Poliéster		≤ 5	5 AÑOS	
	HD Poliéster		≤ 3		
	PVDF 25		≤ 3		
	OSCURO				
	Poliéster		> 5	5 AÑOS	
	Poliéster HD		≤ 3		
	PVDF 25		≤ 3		
	FUERTE Y METÁLICO				
	Poliéster (color metálico)		-	2 AÑOS	
Poliéster HD		≤ 3			
PVDF 25		≤ 3			

COLOR ΔE = AL SUR DE LOS 42° DE LATITUD					
> 900 msnm	CLARO, MEDIO Y OSCURO				
	Poliéster		-	5 AÑOS	
	Poliéster HD		-		
	PVDF 25		≤ 3		
	FUERTE Y METÁLICO				
	Poliéster		-	2 AÑOS	
Poliéster HD		-			
PVDF 25		≤ 3			
< 900 msnm	CLARO, MEDIO Y OSCURO				
	Poliéster		-	5 AÑOS	
	Poliéster HD		≤ 3		
	PVDF 25		≤ 3		
	FUERTE Y METÁLICO				
	Poliéster		-	2 AÑOS	
Poliéster HD		≤ 3			
PVDF 25		≤ 3			

EJEMPLO: para un edificio ubicado en Reggio Emilia (al Norte de los 42° de latitud), un producto pre-pintado PVDF con un color metálico tendrá un valor ΔE no menor de 3, después de 2 años de uso adecuado.

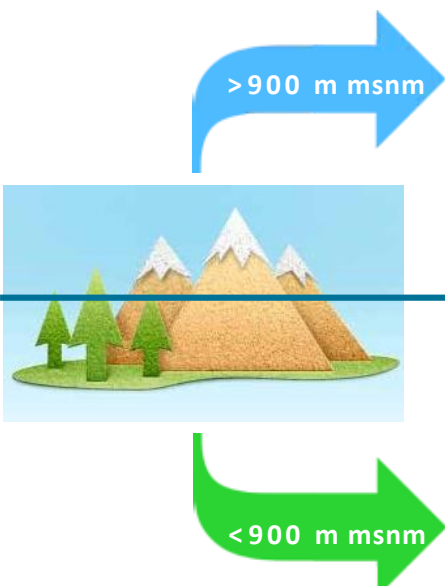
RETENCIÓN DEL BRILLO CON EL TIEMPO

Los productos pre-pintados se entregan con diferentes gamas de brillo.

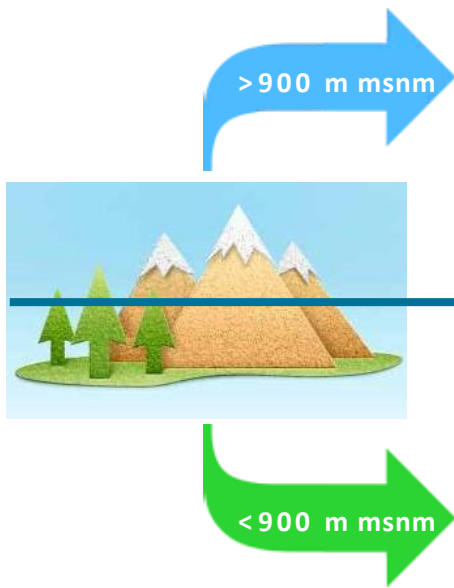
Para superficies exteriores la industria de construcción normalmente utiliza productos semi-brillosos, la cual es una pintura con acabado sedoso.

Los valores estándares para el brillo varían desde 25 hasta 35 unidades de brillo con un ángulo de incidencia de 60°. Con el tiempo y dependiendo del tipo de productos pre-pintados y la posición geográfica, el brillo sufre una variación llamada retención de brillo; un alto valor de retención de brillo significa una menor variación estética de color.

Aquí se encuentran los valores de retención de brillo después de años, dependiendo del tipo de producto pre-pintado y la posición geográfica, como lo hemos visto con el color.



RETENCIÓN DE BRILLO = AL NORTE DE 42° DE LATITUD					
> 900 msnm	CLARO, MEDIO Y OSCURO				
	Poliéster	-	2 AÑOS	-	5 AÑOS
	Poliéster HD	≥ 50		-	
	PVDF 25	≥ 80		≥ 80	
	FUERTE Y METÁLICO				
	Poliéster	-	2 AÑOS	-	5 AÑOS
	Poliéster HD	-		-	
	PVDF 25	≥ 80		-	
	CLARO Y MEDIO				
Poliéster			≥ 30	5 AÑOS	
Poliéster HD			≥ 50		
PVDF 25			≥ 80		
< 900 msnm	OSCURO				
	Poliéster			< 30	5 AÑOS
	Poliéster HD			≥ 50	
	PVDF 25			≥ 80	
	FUERTE Y METÁLICO				
	Poliéster			-	5 AÑOS
	Poliéster HD			≥ 50	
	PVDF 25			≥ 80	

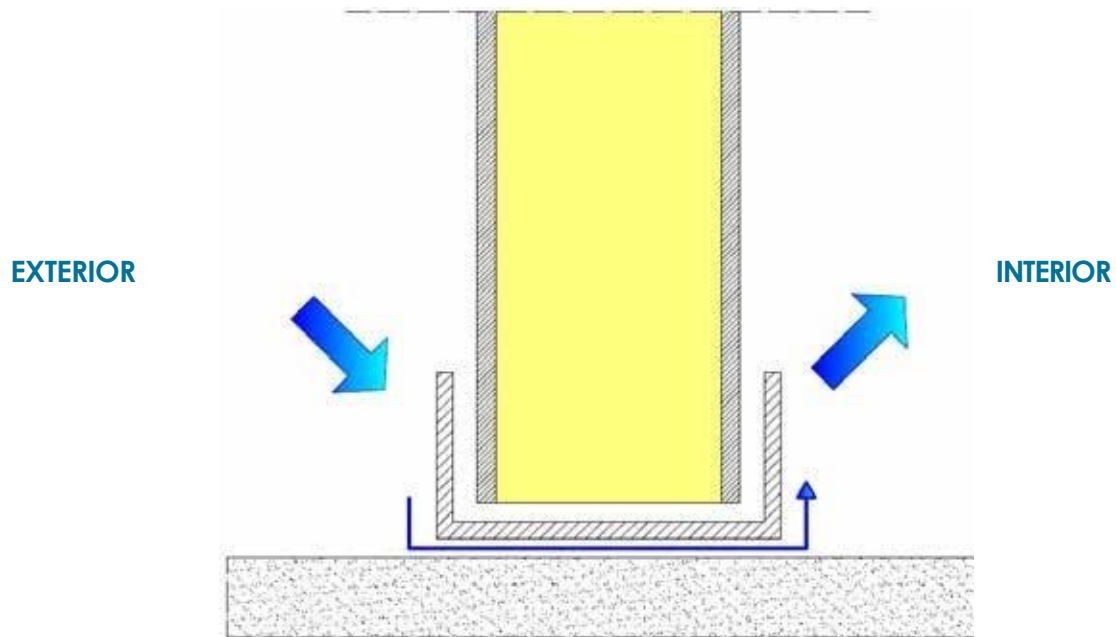


RETENCIÓN DE BRILLO – AL SUR DE LOS 42° DE LATITUD			
> 900 msnm	CLARO, MEDIO Y OSCURO		
	Poliéster	-	5 AÑOS
	Poliéster HD	-	
	PVDF 25	≥ 80	
> 900 msnm	FUERTE Y METÁLICO		
	Poliéster	-	5 AÑOS
	Poliéster HD	-	
	PVDF 25	≥ 80	
< 900 msnm	CLARO, MEDIO Y OSCURO		
	Poliéster	-	5 AÑOS
	Poliéster HD	≥ 50	
	PVDF 25	≥ 80	
< 900 msnm	FUERTE Y METÁLICO		
	Poliéster	-	2 AÑOS
	Poliéster HD	≥ 50	
	PVDF 25	≥ 80	

EJEMPLO: para un edificio localizado en Reggio Emilia (Al norte de 42° de latitud y con 58m msnm) un producto pre-pintado PVDF con un color metálico tendrá un valor de retención de brillo de al menos 80 después de 5 años de vida.

Para la clasificación de color (claro, medio, oscuro y metálico) vea la “Tabla de clasificación y asignación de colores” en la página 19.

ELEMENTOS INTERMITENTES



En caso de elementos intermitentes dos partes (superficies externas e internas) contarán con la misma temperatura. La superficie interna tendrá una temperatura alta durante el día y una temperatura muy baja durante la noche.

Por supuesto las condensaciones en la superficie interna juegan un papel mayor porque pueden contener contaminantes que provienen del interior del edificio.

LA IMPORTANCIA DE RECUBRIMIENTO DE ZINC PARA PRODUCTOS PRE-PINTADOS

La capa de pintura sobre las superficies planas se degradan muy lentamente con el tiempo y la corrosión sobre el recubrimiento de zinc puede aparecer después de diez años; por esto una pequeña cobertura de zinc sería suficiente para asegurar la durabilidad, lo que significa que el producto no cuenta con orificios incluso en ambientes altamente contaminados.

De cualquier manera lo siguiente puede suceder:

- Una capa de pintura incorrecta puede degradarse más rápidamente y los contaminantes pueden corroer hasta la cobertura de zinc, lo que comenzaría a oxidarse (oxidación);
- Transportación inadecuada o almacenamiento del producto y estancamiento de agua pueden causar orificios en la pintura (formación de ampollas);
- Orificios en los pliegues del perfil



Ejemplo de formación de ampollas



Ejemplo de oxidación después de la formación de ampollas

Es claro que la cubierta de zinc juega un papel importante dependiendo del ambiente: si elegimos un producto pre-pintado, resistente a la contaminación, necesitamos una cubierta de zinc adecuada y válida.

Por esta razón Isopan sugiere una capa de zinc por cada tipo de pintura.

PRE-PINTADO	Recubrimiento de Zinc (adición de las dos superficies)		Recubrimiento de Zinc (el mismo espesor para las dos superficies)	
	g/m ²	micras	g/m ²	micras
Poliéster estándar 25	100/150 (*)	14/21	50/75	7/11
Poliéster HD 25	100/150 (*)	14/21	50/75	7/11
PVDF 25	200	28	100	14
PVDF 35	200	28	100	14
PHD y PVDF PUR-PA 55	275	38	137	19
Plastisol 100	200	28	100	14
Recubrimiento plástico	100/150	14/21	50/75	7/11

(*)por actualizarse

PRODUCTOS PRE-PINTADOS Y CONTACTO CON ALIMENTOS

El pre-pintado de metal se hace con pinturas que contienen resinas de polímero, reticuladores, pigmentos de color, solventes y aditivos.

Varios componentes orgánicos se remueven o transforman de manera permanente en horno durante el proceso de recubrimiento de bobinas; otros se mantienen en la estructura de red de la pintura seca.

Algunos componentes pueden causar envenenamiento de alimentos en caso de contacto con los alimentos (por ejemplo pigmentos). Es por eso que algunas reglas deben seguirse cuando los paneles se utilizan en la industria de alimentos:

REGLA N° 1

El contacto con los alimentos debe ocurrir ocasionalmente y no de manera permanente; los alimentos líquidos o sólidos no deben permanecer constantemente en contacto con la superficie pre-pintada si será comida después.

REGLA N° 2

En caso de que se instale una superficie pre-pintada donde el contacto con alimentos puede ocurrir, como algunas celdas de refrigeración y mataderos, el diseñador debe asegurarse de que el producto no libere ningún componente y haya aprobado la prueba de liberación.

Además el diseñador debe solicitar explícitamente al productor un certificado de que el producto no cuenta con elementos tóxicos.



isocindU
INSULATING DESIGN

**Av. Libre comercio # 137, Puerto Interior, Santa Fe III,
Silao, Gto. C.P. 36275
Tel. (472) 800-7241
Email: atencionaclientes@isocindu.mx
www.isocindu.mx**



Datos técnicos y características son Indicativos.
IsoCindu puede realizar modificaciones sin previo aviso, la documentación actualizada está disponible en nuestra página web www.isocindu.mx El presente catalogo y cada elemento que lo compone son propiedad exclusiva de Isocindu.
Está prohibida la reproducción, también parcial, de los textos y de las eventuales imágenes sin la autorización escrita del autor.

Copyright © - ISOCINDU

Edición 01 - 5/2019