

Catálogo

# Sector eléctrico

Las soluciones FRP más seguras para el sector eléctrico

20  
24

Crucetas | Postes | Andamios | Cerramientos | Estructuras

Sitios web  
[www.hornfrp.com.co](http://www.hornfrp.com.co)  
[www.hornfrp.com](http://www.hornfrp.com)

Todos los derechos reservados. Está prohibida la reproducción total o parcial sin autorización previa de CAVAR S.A.



## Nosotros

Nuestra empresa nace en 1980, con los Ingenieros Juan Vargas Santos y Jorge Carreño Rangel; De los primeras sílabas de sus primeros apellidos se forma la sigla CAVAR.

Desde su fundación, hemos estado dedicados a la industria de las telecomunicaciones, inicialmente construyendo redes de planta externa y mas tarde como proveedores de accesorios para las mismas.

En los últimos 10 años nos hemos dedicado al diseño, producción y comercialización soluciones a partir del Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio, a través de la marca HORN y sus diferentes productos, en los se encuentran escaleras dieléctricas, rejillas, sondas y sistemas estructurales.



# Nuestro desarrollo

<p><b>1980</b> <b>Inicio Cavar</b></p> <p>Creación en 1980, primera bodega en barrio Quirigua, para almacenamiento de materiales de instalación de redes.</p>	<p><b>1987</b> <b>Cubiertas de empalme</b></p> <p>Migramos de los servicios de instalación a la industria. Se inicia la manufactura de cubiertas de empalme para instalación de redes.</p>	<p><b>1990</b> <b>Redes de Cobre</b></p> <p>Reconocimiento como primera empresa en suministro de redes de cobre con manufactura colombiana.</p>	<p><b>2000</b> <b>SGC ISO-9001</b></p> <p>Certificación del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001.</p>	<p><b>2005</b> <b>Corning®</b></p> <p>Alianza y comercialización de productos y soluciones de la empresa CORNING, líder mundial en fibra óptica y comunicaciones.</p>
-----				
	<p><b>2021</b> <b>Andamio dieléctrico</b></p> <p>Lanzamiento del primer andamio dieléctrico certificado en Latinoamérica, diseñado y fabricado para cumplir con los parámetros del estándar internacional ANSI ASSP A10.8.</p>	<p><b>2018</b> <b>Perú</b></p> <p>Se pone en marcha la primera planta de producción internacional en Lima, para abastecer al mercado latinoamericano.</p>	<p><b>2014</b> <b>Pultrusión</b></p> <p>Se inicia la producción FRP a partir de la implementación del proceso de Pultrusión. Se logra el primer certificado calidad de producto.</p>	<p><b>2012</b> <b>HORN®</b></p> <p>Lanzamiento de la marca HORN para escaleras dieléctricas en el marco de la Feria Internacional de Bogotá.</p>

## Nuestras marcas

 <p><b>CAVAR</b> Telecomunicaciones</p>	 <p><b>PRODECK</b> Pisos industriales FRP</p>
 <p><b>HORN</b> Herramientas FRP</p>	 <p><b>PROASCENSO</b> E-Commerce</p>

## Nuestras certificaciones

	 <p>Certificación Sistema de gestión de la calidad ISO 9001-2015</p>		<p>Certificación de escaleras FRP ANSI ASC A14.5-2017</p>	 <p>Certificación de Bandejas Portacables UL-568</p>
 <p>NTC 1641:1981 NTC 1642:1981 ANSI/ASSP A10.8:2019 BUREAU VERITAS Certification</p>		<p>Certificación Andamios Dieléctricos ANSI A10.8-2019</p>	 <p>Sello de Buenas Prácticas de Innovación</p> <p> </p>	

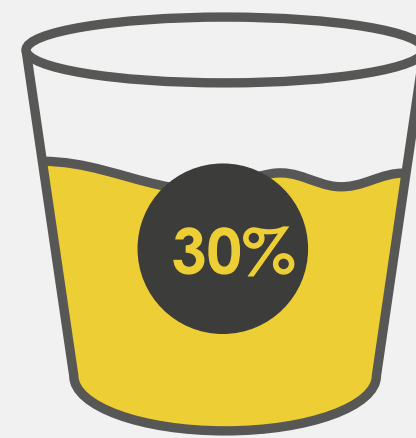
# Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio

(PRFV - FRP)



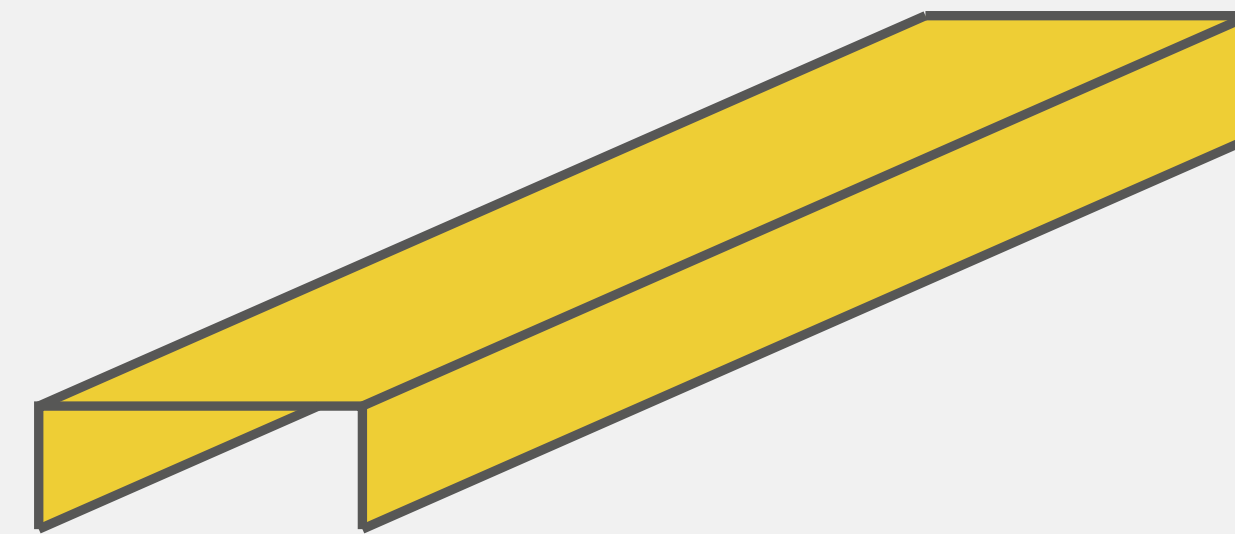
Fibra de Vidrio

+



Resina

=

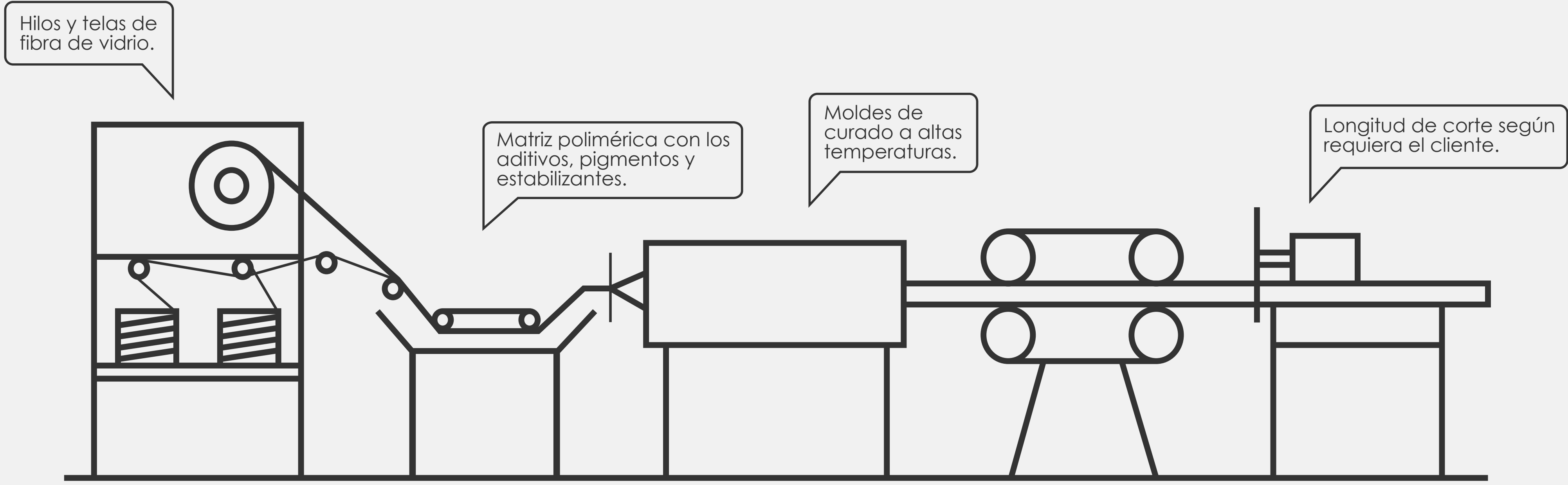


Perfil PRFV

El PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio) es un material compuesto, formado por una matriz o resina que se combina con fibras de vidrio para obtener un producto con mejores propiedades mecánicas.



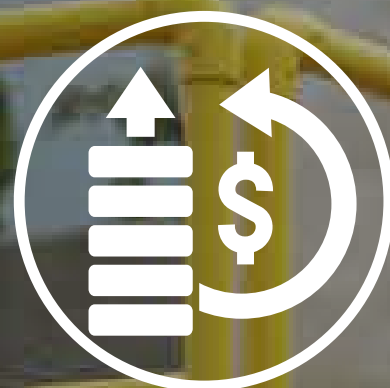
# El proceso de Pultrusión



Distribución → Impregnación → Moldeo → Tracción → Corte



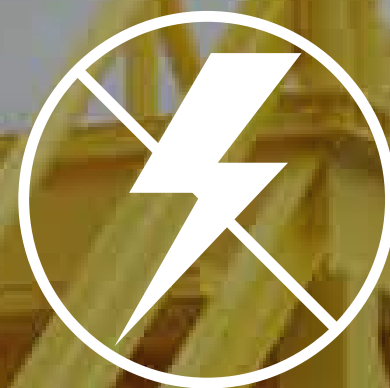
## Beneficios del FRP



*Rápido retorno  
de inversión*



*Más  
Ligero*



*Producto  
dieléctrico*



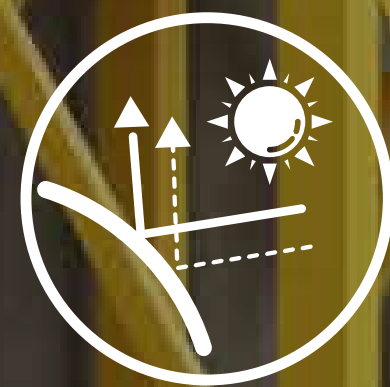
*Alta  
resistencia  
al ambiente*



*Mejor  
resistencia  
mecánica*



*Producto  
Termoestable*



*Protección  
UV*



*Fácil  
instalación &  
mantenimiento*



# Nuestros productos

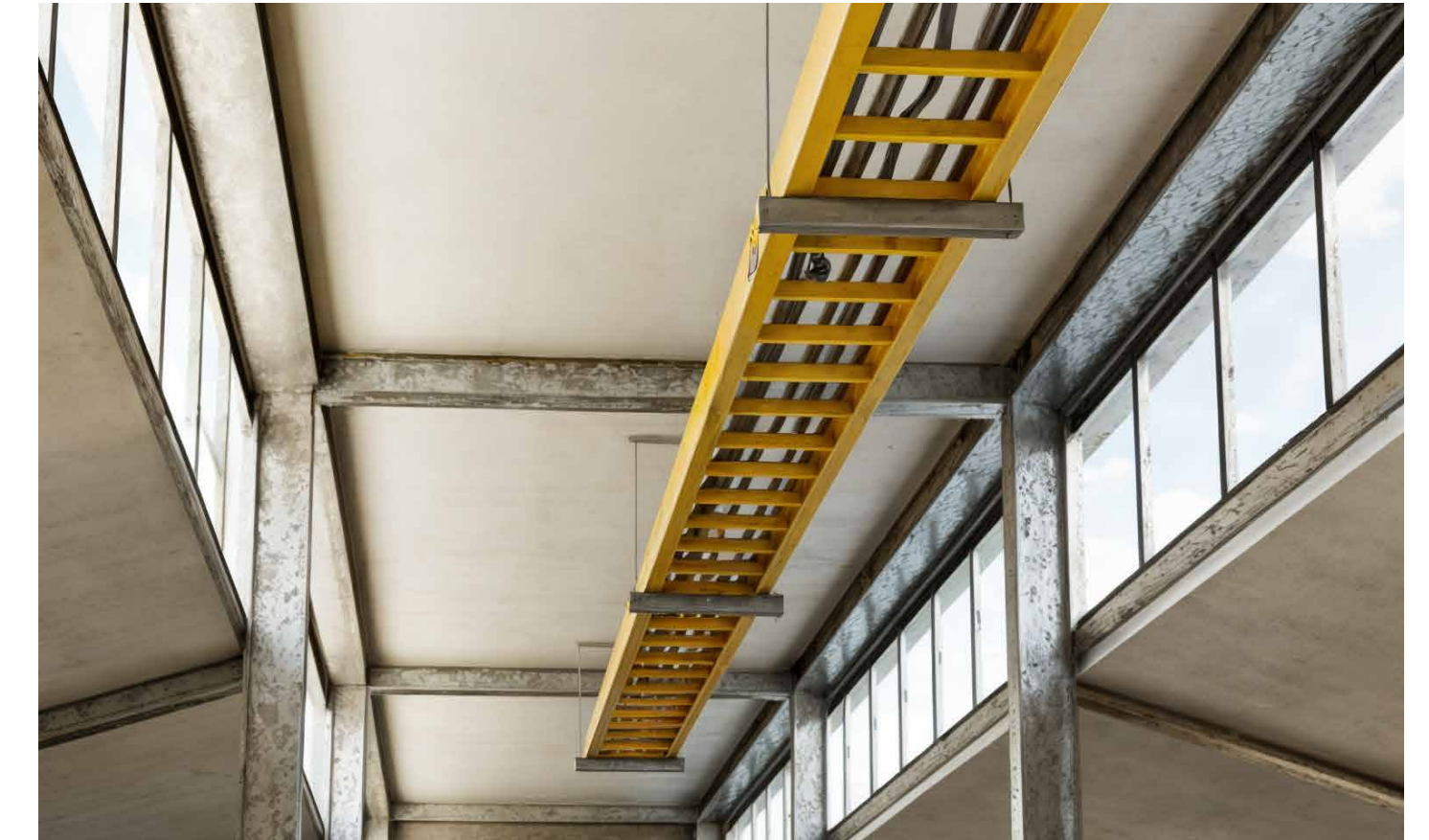
Diseñamos, fabricamos y comercializamos productos y herramientas elaboradas a partir del plástico reforzado con fibra de vidrio (FRP / PRFV); ideales para ambientes hostiles, exposición a químicos, agentes corrosivos y entornos con riesgo eléctrico.



Crucetas



Postes y mástiles



Bandejas portacables



Andamios y plataformas

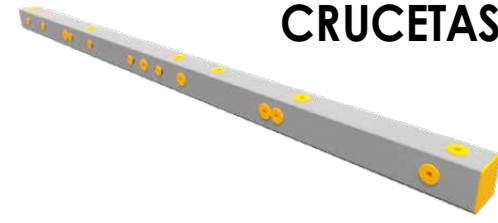









Cerramientos



Sistemas estructurales



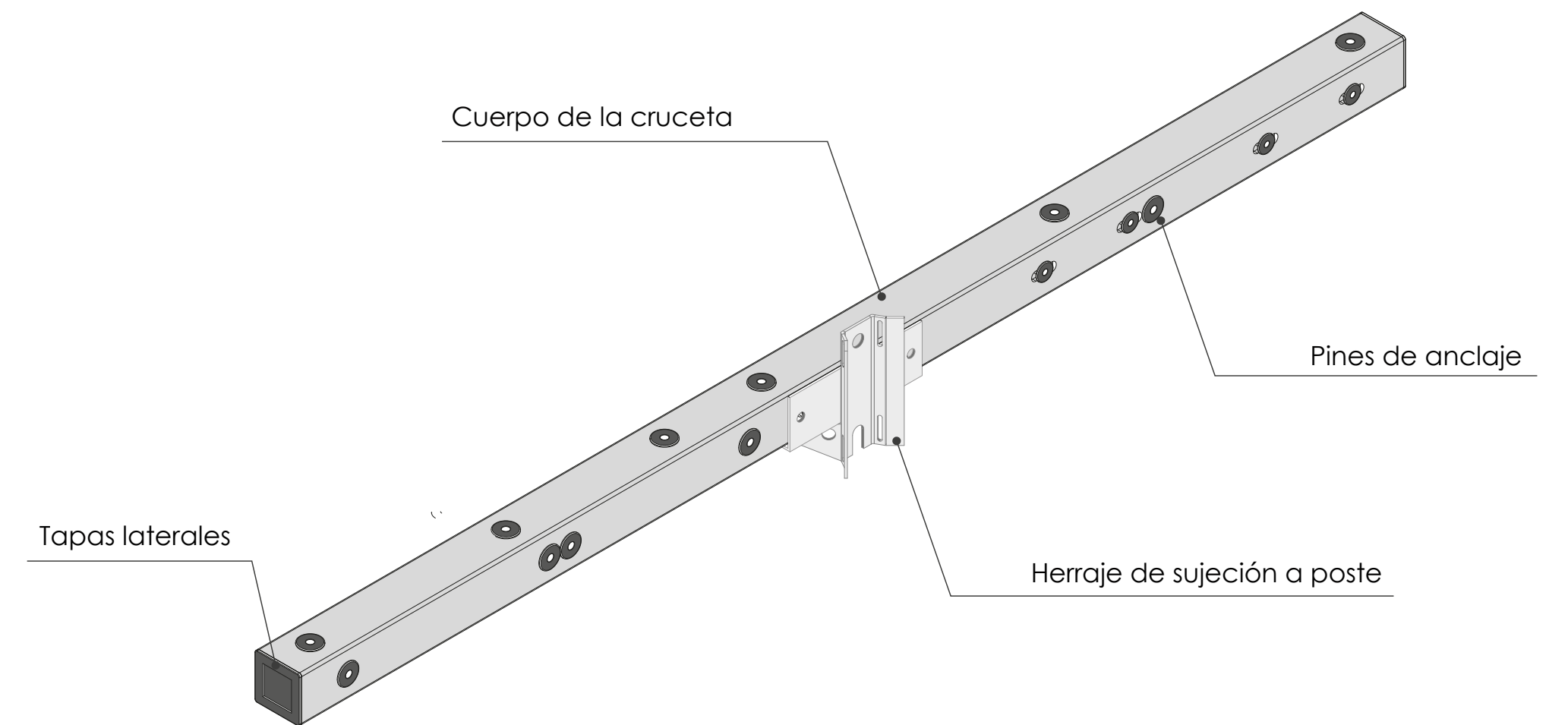
PRODUCTO	NORMA DE REF. PRODUCTO	ASTM D149 (Rigidez dieléctrica)	ASTM D570 (Absorción de agua)	ASTM D790 (Flexión)	ASTM G154 (Envejecimiento acelerado)	ASTM D5025 (Combustibilidad)	ASTM E84 (Propagación de la llama)	ASTMD 543 (Resistencia química)	NTC 5283 (Flamabilidad)	ASTM D648 (Termodeformación)	ASCE 104 (Torsión y apriete perno)	ASTM D4923 (Flexión bajo carga y torsión)
 <b>CRUCETAS</b>	NTC 6183 (ET403 ENEL)	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—
 <b>BANDEJAS PORTACABLE</b>	UL568 - RETIE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
 <b>ANDAMIOS</b>	ANSI+ASSP+A10.8-2019 - NTC 1641 - NTC 1642	X	X	X	X	X	—	X	—	—	—	—
 <b>ESCALERAS DE SUSPENSIÓN</b>	ANSI ASC A14.5	X	X	X	X	X	—	X	—	—	—	—
 <b>ESCALERAS PORTATILES DE LÍNEA</b>	ANSI ASC A14.5	X	X	X	X	X	—	X	—	—	—	—
 <b>ESCALERAS EMBONABLES</b>	ANSI ASC A14.5	X	X	X	X	X	—	X	—	—	—	—
 <b>POSTES</b>	ANSI C136.20-2008- RETILAP D 883 - RETIE	X	X	X	X	X	—	X	—	—	X	X
 <b>SOLUCIONES ESTRUCTURALES</b>	NSR10 - Manuales Fiberline - Creative Pultrusion - EUROCOMP	X	X	X	X	X	Opcional	X	—	—	—	—





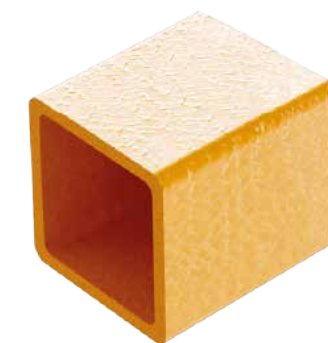
# Crucetas en FRP

Nuestras crucetas HORN® están fabricadas con perfiles pultruidos en Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (también conocidos como PRFV o FRP), bajo el estándar NTC 6183-2016, y han sido diseñadas para utilizarse como las crucetas tradicionales (metálicas o de madera) pero con las ventajas características del material compuesto.



## Geometrías

Tubo cuadrado



4"

Tubo rectangular



4" x 2"

## Composición

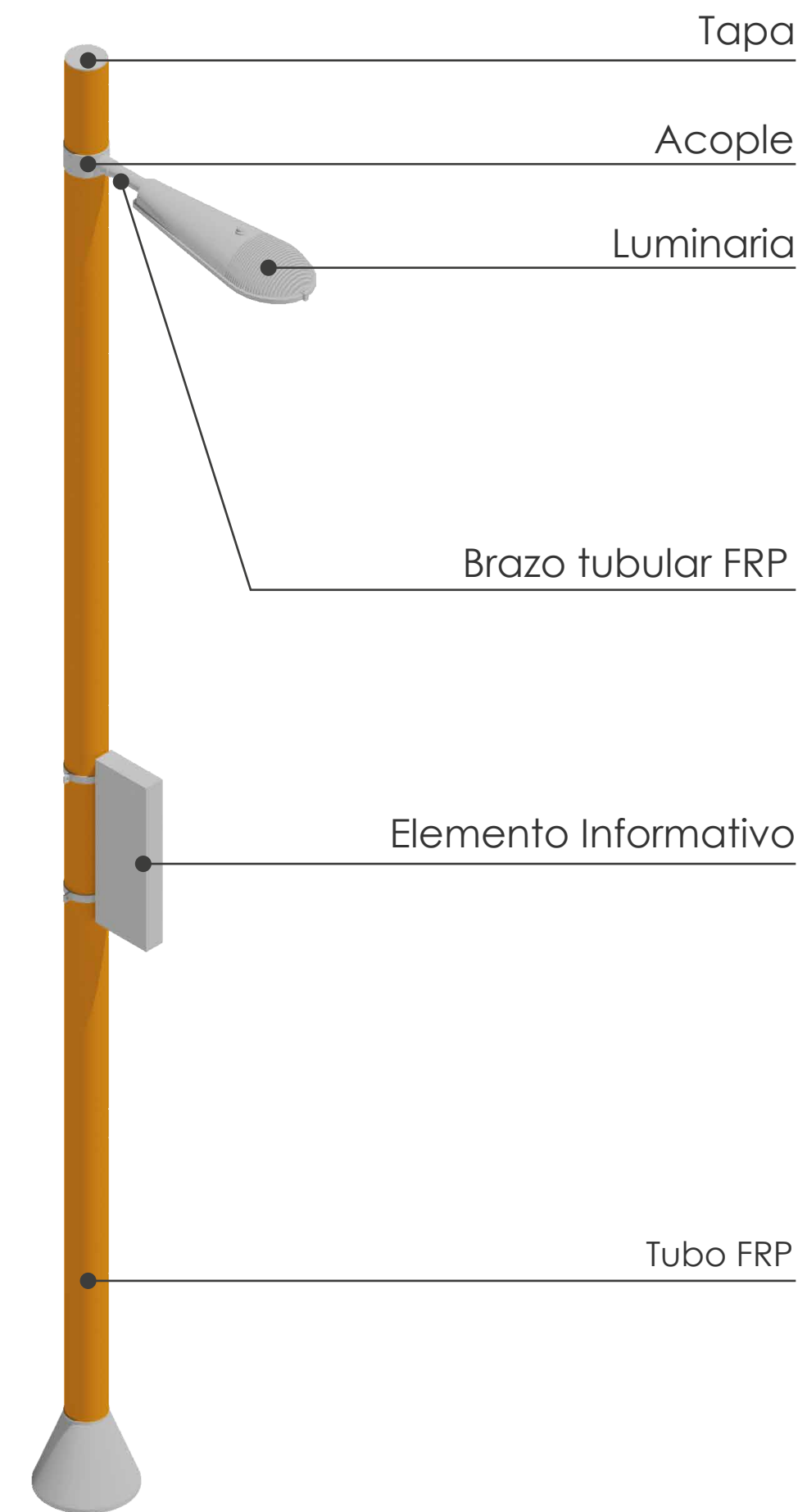




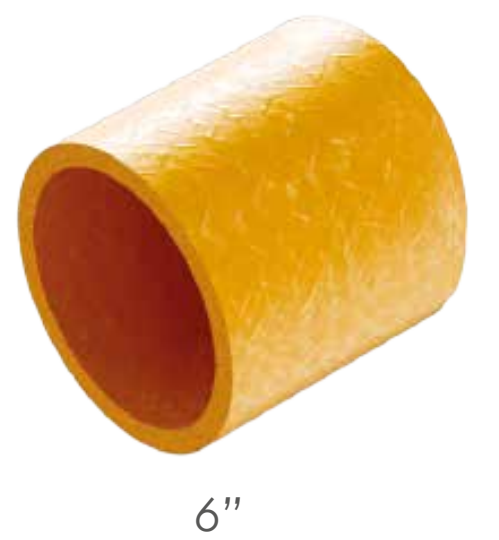
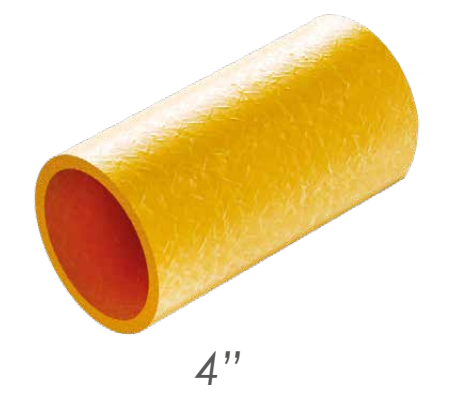


# Postes y mástiles

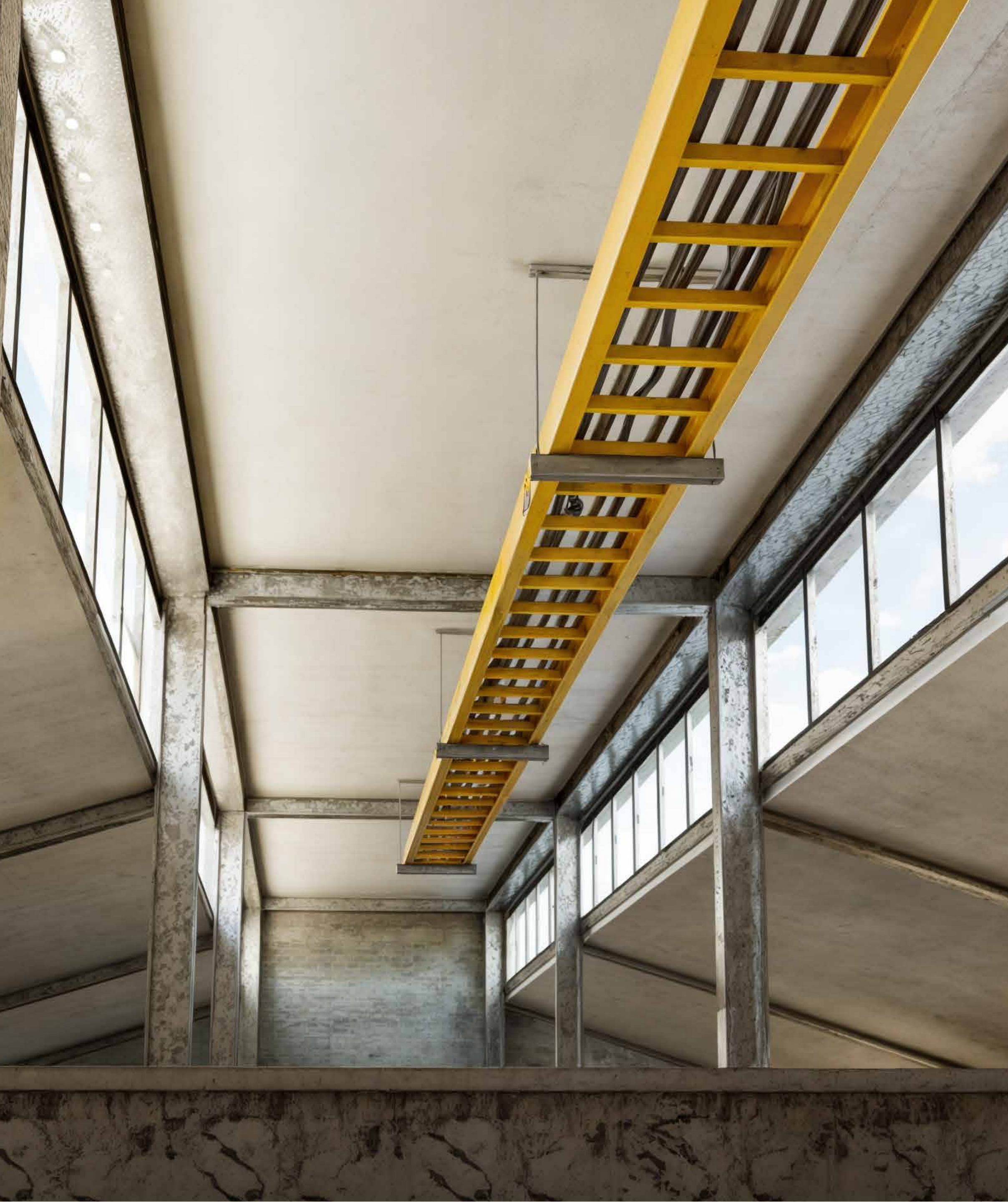
Nuestros postes y mástiles son fabricados bajo el estándar NTC 6275-2018 en fibra de vidrio. Un material ligero, resistente y duradero, que los hace ideales para soportar una variedad de cargas en diferentes entornos. Son una opción versátil y eficiente para una amplia gama de aplicaciones: instalación de luminarias, señalización, cámaras, entre otros.



## Geometrías

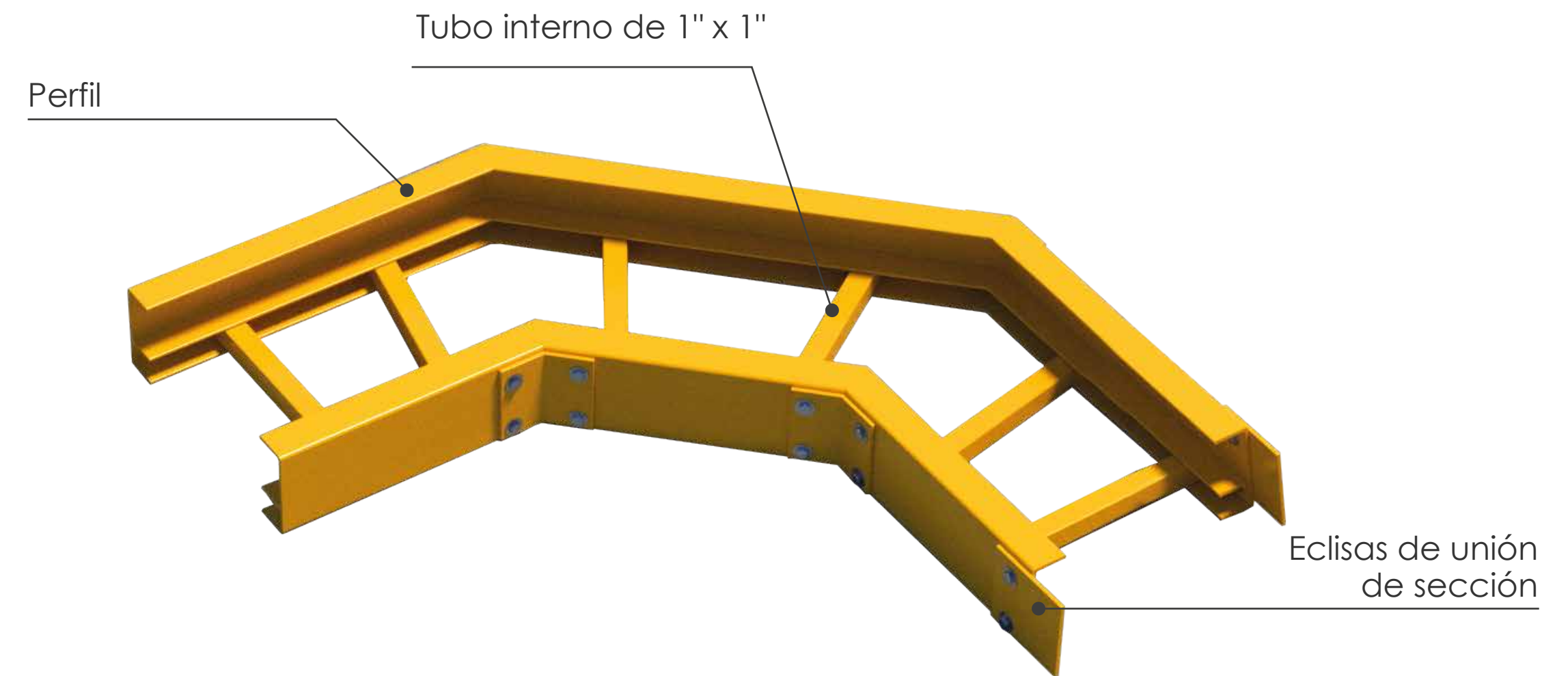




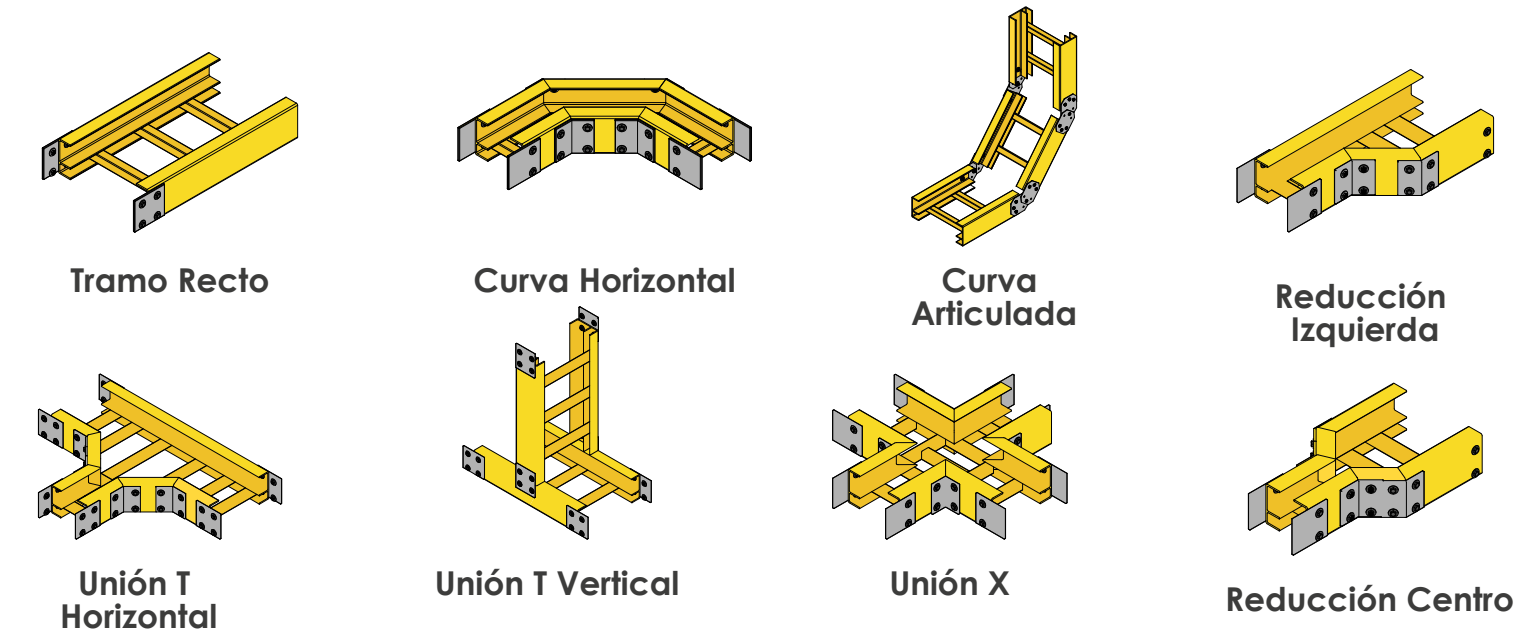


# Bandejas portacables

Diseñadas para la gestión y organización de los cables y conductores eléctricos que se utilizan en sistemas de alimentación, comunicaciones y automatización. Las bandejas portacables fabricadas en FRP son más ligeras, resistentes, duraderas y no conductoras de electricidad, lo que las hace ideales para entornos eléctricamente sensibles y ambientes agresivos.



## Nuestras tipologías



## Nuestra certificación



**Nuestra certificación**  
 Certificados bajo RETIE  
 Artículo 20, numeral  
 20.3 BANDEJAS  
 PORTACABLES y norma  
 UL 568:2019.





## Andamios & plataformas

Los andamios y plataformas HORN® son ideales para el trabajo en alturas, donde la versatilidad es tan importante como la seguridad. Están fabricados en Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV), un material compuesto con múltiples ventajas: no es conductor de electricidad, ni calor (rigidez dieléctrica superior a 25 KV, corriente de fuga inferior a 90  $\mu$ A), es liviano, tiene alta resistencia mecánica y no se ve afectado por la corrosión.



Capacidad de carga  
**500lb**  
(227kg)

Altura máxima  
**5m**  
(2 secciones)

Máximo  
**1**  
persona

producto  
dieléctrico  
**50kv**  
Rigidez Dieléctrica



Capacidad de carga  
**500lb**  
(227kg)

Altura máxima  
**15m**  
(10 secciones)

Máximo  
**2**  
personas

producto  
dieléctrico  
**50kv**  
Rigidez Dieléctrica

Certificados





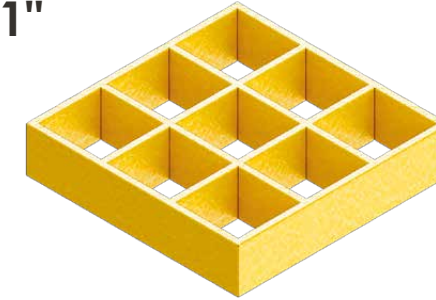


## Cerramientos en FRP / PRFV

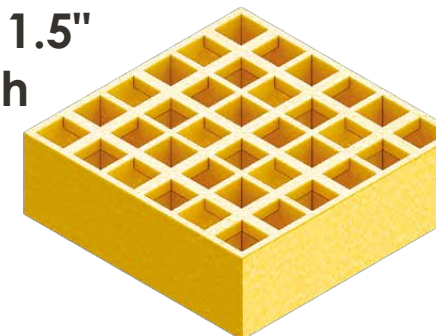
Los cerramientos fabricados en FRP HORN® son desarrollados para espacios donde la seguridad y la eficiencia son fundamentales. El material compuesto ofrece una serie de ventajas que optimizan el rendimiento del producto y la protección de las áreas, tales como cero conductividad eléctrica, ligereza, resistencia a ambientes adversos con un costo mínimo de mantenimiento, versatilidad y personalización.

### Tipos de rejillas

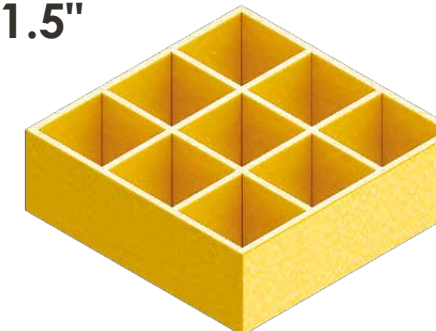
Rejilla de 1"



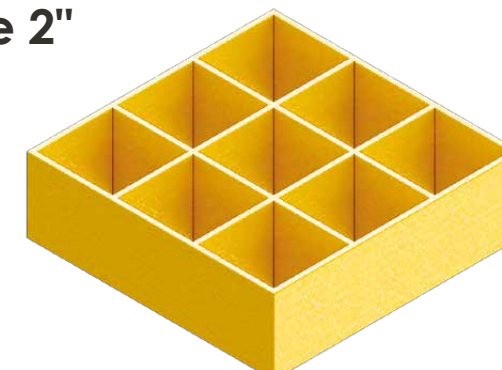
Rejilla de 1.5"  
Micromesh



Rejilla de 1.5"  
Estandar

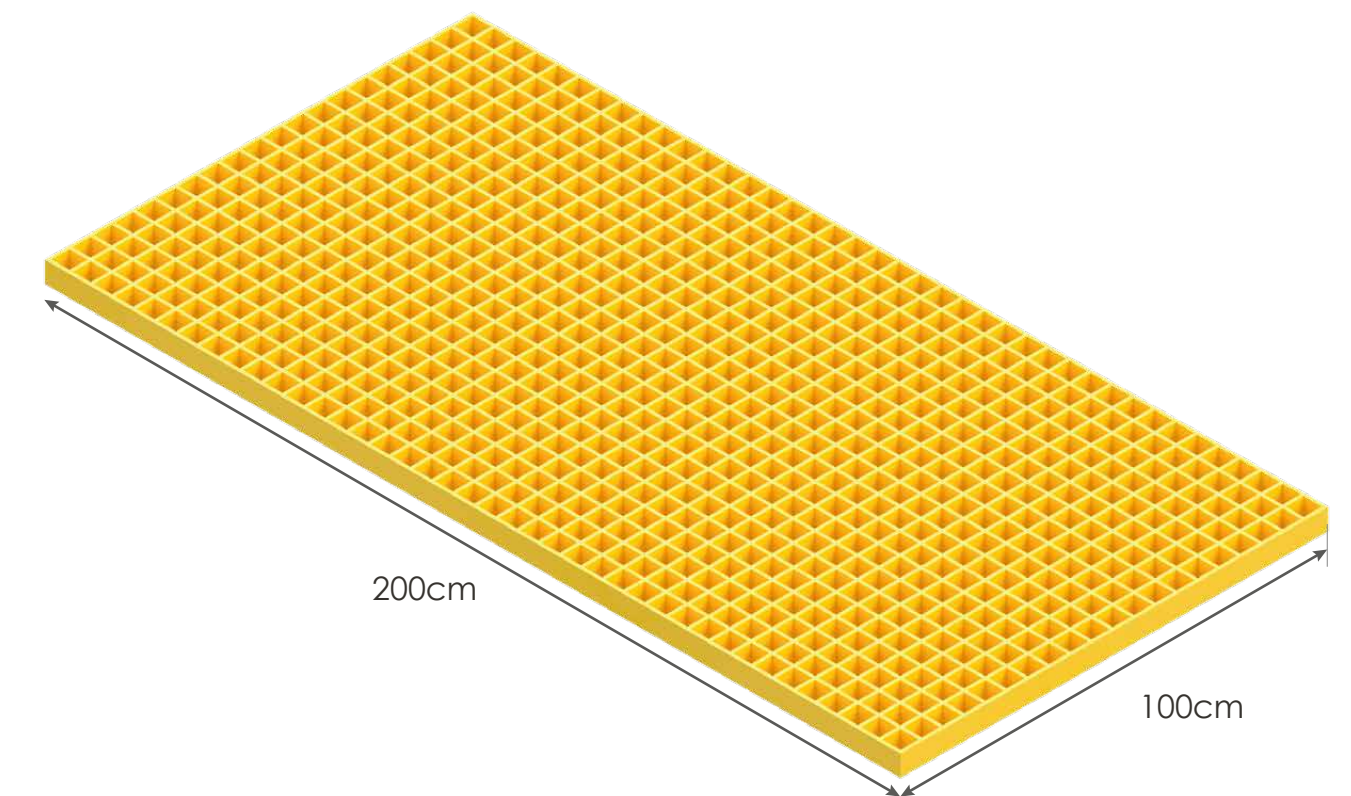


Rejilla de 2"



### Modulación de las rejillas

Cada módulo de rejilla está fabricado en una medida máxima de 100x200 cm.







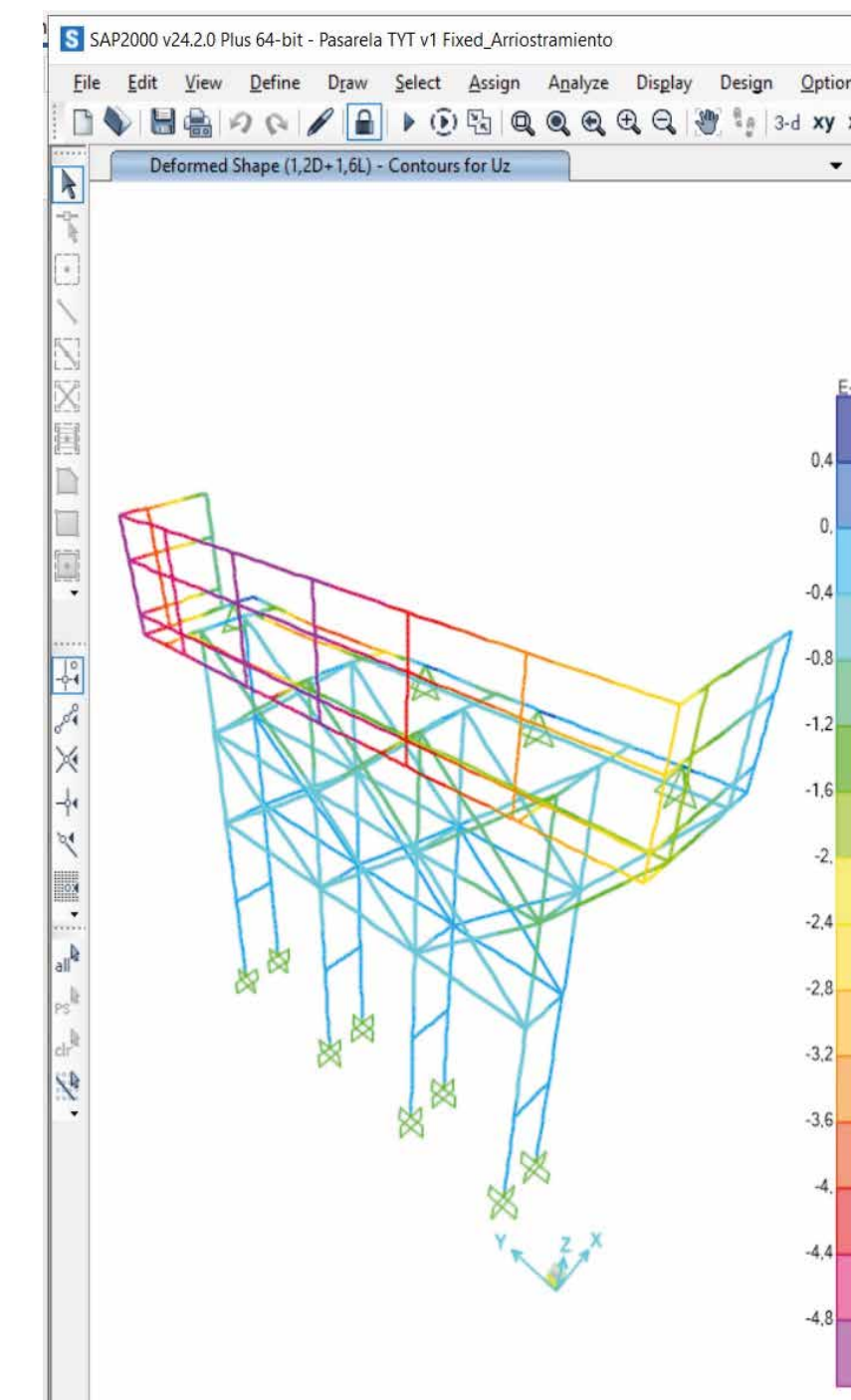
# Sistemas estructurales

Nuestras estructuras FRP / PRFV son la solución más segura y económica en espacios donde los procesos industriales, ambientes agresivos y otros factores son el común denominador del deterioro de las estructuras y sistemas de contención, ya que proporcionan la seguridad de mantener su alta resistencia estructural inalterable en el tiempo, con un bajo costo en mantenimiento.



## Diseño y conceptualización

Diseños a la medida, adaptados a las necesidades del cliente y el lugar donde se requiera instalar.



## Cálculo estructural

Análisis de las estructuras que garantizan su seguridad y resistencia ante las cargas y esfuerzos a las que son sometidos.



## Construcción modular

Fabricación de las estructuras como sistemas modulares para una fácil instalación y transporte.





## Dieléctrico

El material compuesto de fibra de vidrio tiene la propiedad de ser no conducir electricidad (debido a su composición), lo que brinda mayor seguridad en el área de trabajo.

Propiedades eléctricas	
Rigidez dieléctrica.	Superior a 50 KV
Corriente de fuga.	Inferior a 90 $\mu$ A

ASTM	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
D149 - 20	Standard test method for dielectric breakdown voltage and dielectric strength of solid electrical insulating materials at commercial power frequencies	Método de ensayo dieléctricos

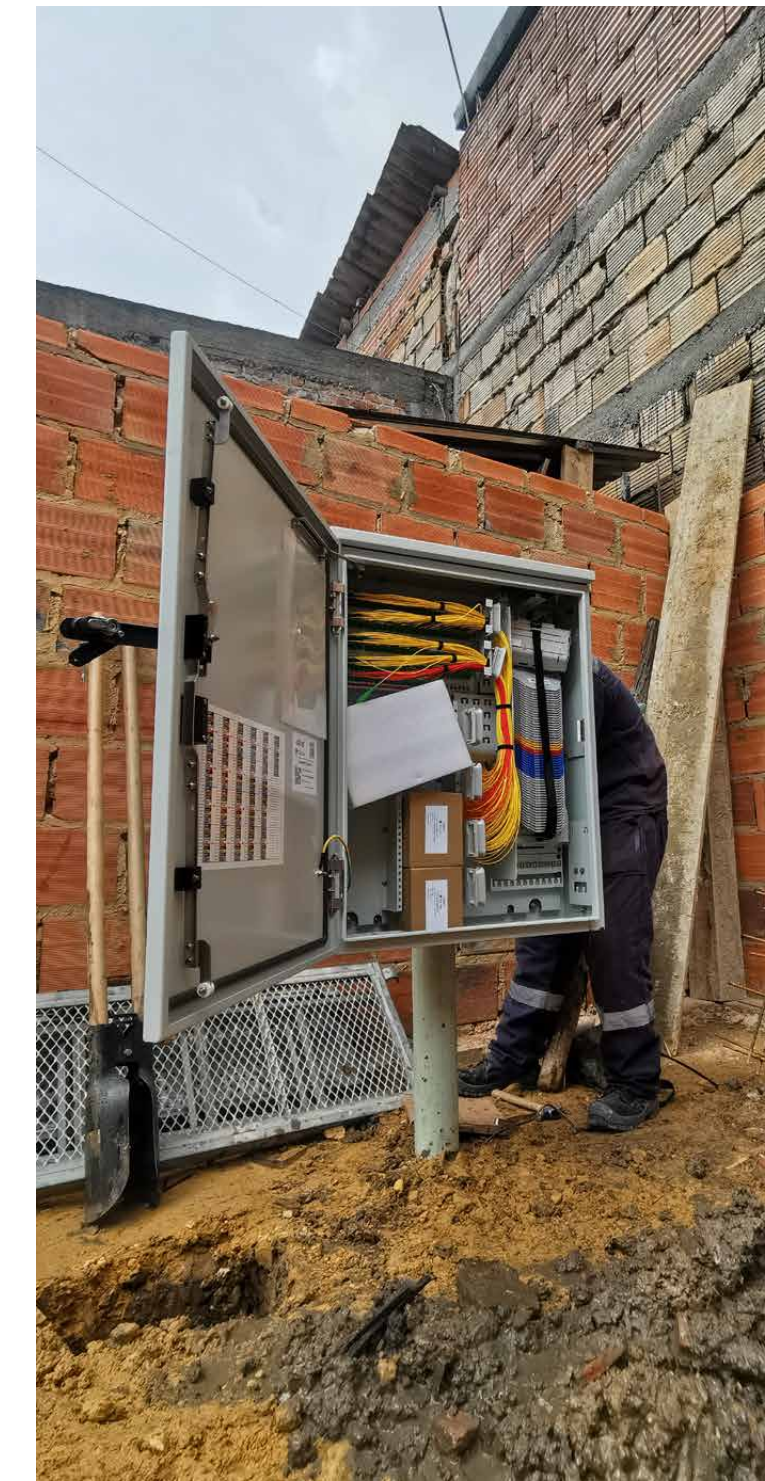
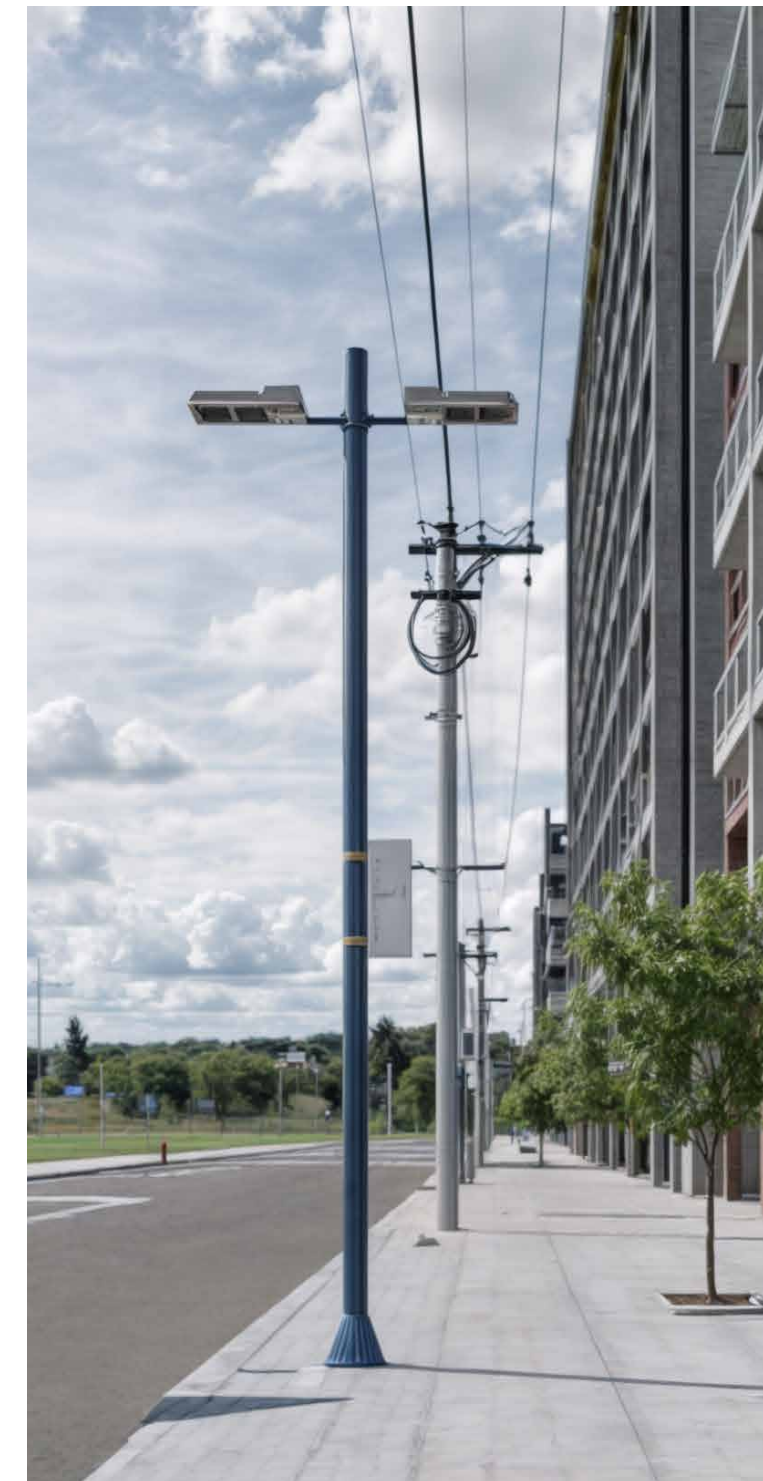




## Transparencia electromagnética

El material compuesto como lo es la fibra de vidrio, es transparente a las ondas electromagnéticas, es decir, a ondas de radio, microondas y otras frecuencias. Los productos diseñados y fabricados por HORN® tienen esta característica, por lo que son ampliamente utilizados en aplicaciones de telecomunicaciones.

HORN® tiene a disposición líneas de producto enfocadas a este sector, a través de postes y mástiles livianos, y sistemas de mimetización, tanto natural como geométrica, para antenas de última generación.







## Bajo peso

Gracias a su composición, los perfiles fabricados en FRP poseen un muy bajo peso con respecto a otros materiales como el acero, representando un gran ahorro en su transporte e implementación.

Característica	Valor	Unidad
Densidad	2,124	g/cm <sup>3</sup>

Muestras de densidad a perfiles, las pruebas fueron realizadas de acuerdo a la norma ANSI ACS A14.5 de 2017, numeral 7.9.1, y a la norma auxiliar ASTM D792 de 2013, numeral 12.

Muestra	Peso en seco (g)	Peso en húmedo(g)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )
10103-13-01	13,89	7,38	2,128
10103-13-02	13,95	7,34	2,105
10103-13-03	13,82	7,35	2,131
10103-13-04	13,86	7,37	2,130
Promedio			2,124





## Resistencia mecánica

Los perfiles son fabricados con un elevado porcentaje de fibra de vidrio en sus componentes estructurales, lo que ofrece una notable resistencia en relación con el peso sostenido y una gran rigidez longitudinal.

La resistencia a la flexión y compresión es el doble al de un perfil en acero.

<b>Resistencia flexión (seco)</b>	<b>Fuerza máxima (N)</b>	<b>Esfuerzo máximo (MPa)</b>	<b>Módulo a flexión (GPa)</b>
Web lengthwise	900,5767488	523,05	17,81
Flange lengthwise	407,01604	481,62	17,30
Web crosswise	594,98262	149,93	7,55
<b>Resistencia tracción (seco)</b>	<b>Fuerza máxima (N)</b>	<b>Esfuerzo máximo (MPa)</b>	<b>Módulo a flexión (GPa)</b>
Web lengthwise	24,056	517,23	33,02
Flange lengthwise	24,060	512,21	32,65
<b>Resistencia compresión (seco)</b>	<b>Fuerza máxima (N)</b>	<b>Esfuerzo máximo (MPa)</b>	<b>Módulo a flexión (GPa)</b>
Web lengthwise	7,65282	168,69	8,74
Flange lengthwise	9,60017	208,58	9,53
Web crosswise	3,22614	70,45	2,60
<b>Resistencia flexión (humedo)</b>	<b>Fuerza máxima (N)</b>	<b>Esfuerzo máximo (MPa)</b>	<b>Módulo a flexión (GPa)</b>
Web lengthwise	784,56915	456,45	17,55
<b>Resistencia tracción (humedo)</b>	<b>Fuerza máxima (N)</b>	<b>Esfuerzo máximo (MPa)</b>	<b>Módulo a flexión (GPa)</b>
Web lengthwise	26,838	551,09	29,66
<b>Resistencia compresión (humedo)</b>	<b>Fuerza máxima (N)</b>	<b>Esfuerzo máximo (MPa)</b>	<b>Módulo a flexión (GPa)</b>
Web lengthwise	7,94575	7,94575	167,36





## Resistencia ambiental

Los perfiles en PRFV CAVAR se fabrican con resinas de poliéster isoftálticas con un revestimiento de protección superficial sintético. El elevado porcentaje de fibra de vidrio ofrece una notable resistencia en relación con el peso sostenido y una gran rigidez longitudinal. Buena resistencia química.

Prueba de estantería a alta y baja temperatura, realizadas de acuerdo a la norma ANSI ACS A14.5 de 2017, numeral 8.5.10.2.

Característica	Valor
Muestra evaluada	10103-19
Temperatura de ensayo	-26,2 °C
Duración	6 horas
Resultado	No se observó deformación permanente de la escalera debido al sostenimiento a baja temperatura



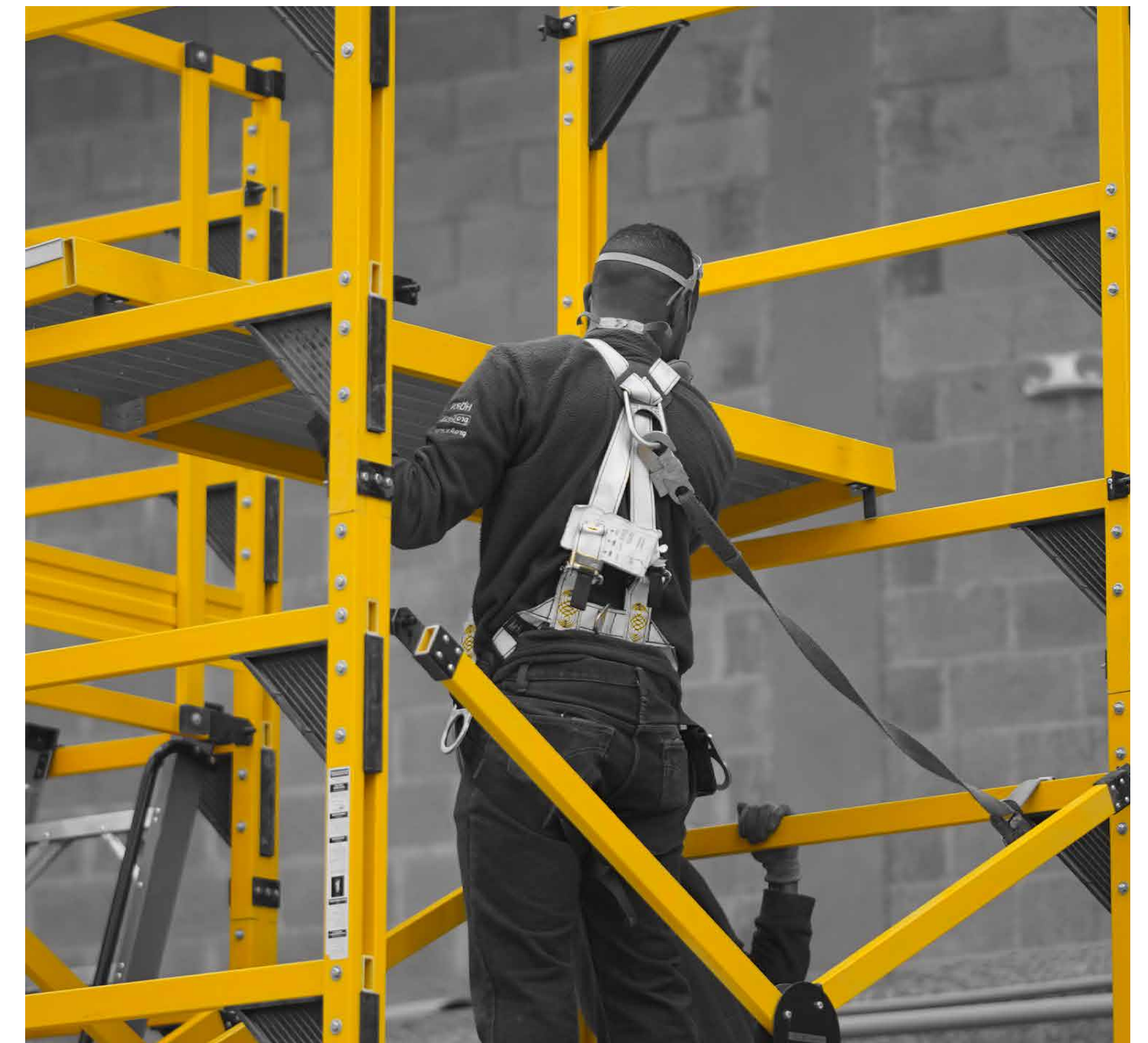


## Fácil instalación y mantenimiento

La forma de producción del PRFV/FRP, adicional a los beneficios de ser resistente a la corrosión, y no requerir procesos adicionales de acabados, resulta en la eliminación de tener que llevar a cabo procesos frecuentes de pintura y/o reparación.

Por otro lado, al ser un producto muy liviano comparado con materiales tradicionales, hace que sea más fácil de transportar y que no requiera de tanto recurso humano y logístico en su instalación, además de no requerir herramienta especializada.

Dado lo anterior, los clientes verán como los costos en ciclo de vida del PRFV/FRP serán significativamente más bajos desde el primer momento que los de los materiales tradicionales a lo largo del tiempo.



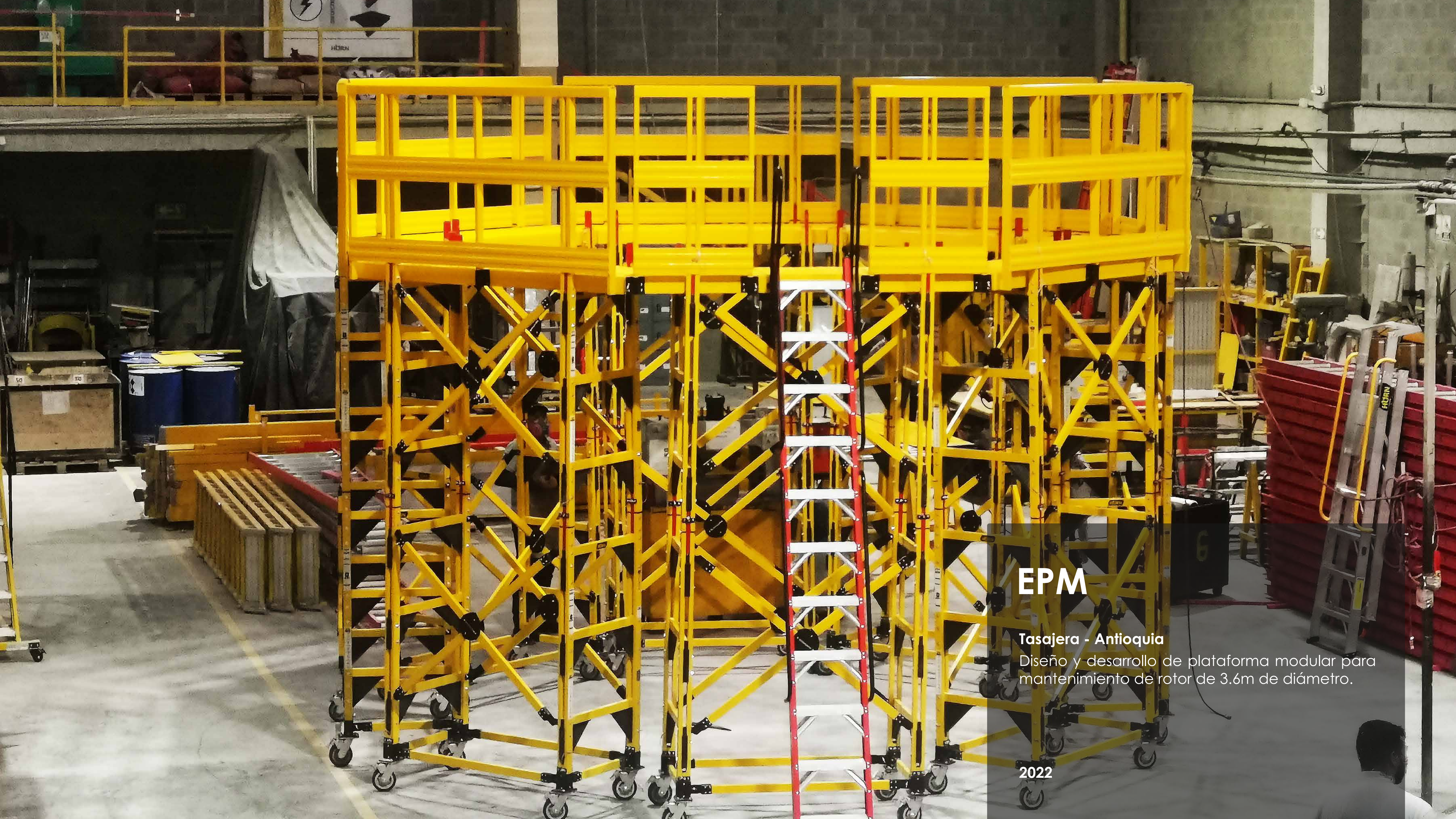




# Nuestra experiencia

Todos los derechos reservados. Está prohibida la reproducción total o parcial sin autorización previa de CAVAR S.A.





# EPM

**Tasajera - Antioquia**

Diseño y desarrollo de plataforma modular para mantenimiento de rotor de 3.6m de diámetro.

2022






# LUZ DEL SUR

**San Bartolo - Perú**  
Diseño, fabricación e instalación de cerramiento tipo shelter para celdas de energía de 22.9kV dentro de la subestación eléctrica de Luz del Sur en San Bartolo.





## PUERTO BRAVO

Ilo - Perú

Desarrollo y fabricación de diferentes sistemas estructurales (Pasarelas de tránsito, escaleras tipo gato, escaleras fijas, sistemas de barandas, entre otros) para mantenimiento de la central termoeléctrica.

2022





# INMEL

**Bogotá - Colombia**

Capacitación sobre uso de escaleras embonables para trabajo en poste en una subestación eléctrica.

2023



[www.hornfrp.com.co](http://www.hornfrp.com.co)

    @HornFRP

Sector eléctrico  
2024