

**Valdinox**<sup>®</sup>  
THE CABLE TRAY COMPANY

# Guía Técnica General



**EASYCONNECT**<sup>®</sup>  
BASKET TRAY

Resistencia y Seguridad en 1 clic.

VALDINOX es reconocida a nivel internacional como uno de los fabricantes líderes en bandejas portacables de rejilla, por nuestro profundo conocimiento técnico, por nuestro compromiso con la calidad y por nuestra excelencia y agilidad operativa.

Disponemos de la última tecnología productiva, de procesos totalmente monitorizados y de un equipo humano profesional y comprometido con la excelencia y la satisfacción de los clientes.

Nuestra capacidad productiva es de las mayores de Europa, superior a 15 km diarios de bandejas, que junto a nuestra capacidad de almacenamiento nos permite garantizar los plazos de suministro más exigentes.

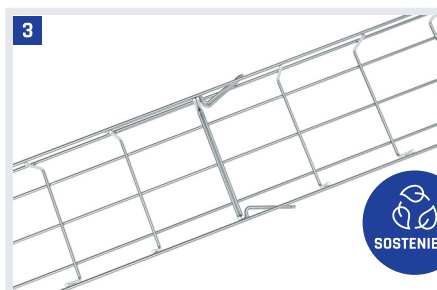
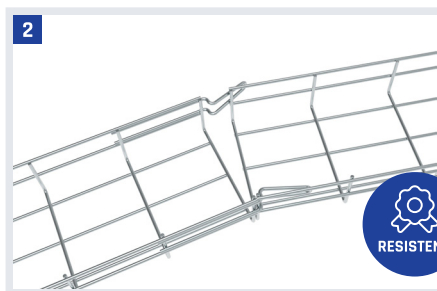
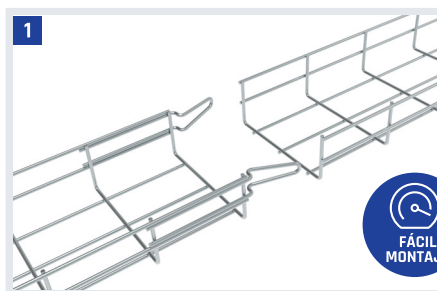
El impacto ambiental de nuestras actividades es mínimo y nuestro proceso productivo además de ser altamente eficiente apenas genera residuos que además son devueltos a la cadena de valor. Más del 85% del acero utilizado en la producción de nuestras bandejas es acero reciclado y más de la mitad de la energía proviene del autoconsumo.

**EASYCONNECT**<sup>®</sup>  
BASKET TRAY

## Ventajas insuperables

EASYCONNECT<sup>®</sup>, proporciona ventajas insuperables gracias a su sistema patentado de unión 100% integrada.

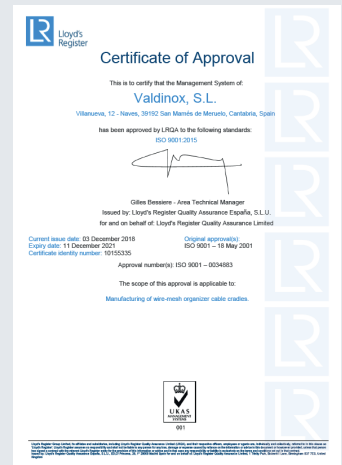
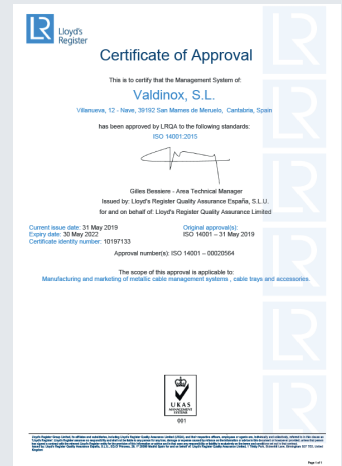
- 1 Elimina accesorios y acelera el tiempo de instalación.
- 2 Proporciona mayor resistencia a la corrosión.
- 3 Mejora la continuidad eléctrica.
- 4 Ha superado pruebas sísmicas, de resistencia a fuego y cortocircuito sin necesidad de elementos de fijación adicionales.
- 5 Con bordes de seguridad para proteger los cables y a los instaladores.
- 6 Fabricada con acero reciclado en más de un 85%



# Normativas y Certificaciones

La bandeja de rejilla EASYCONNECT está totalmente certificada, cumple con todas las normativas internacionales y los ensayos más exigentes. Nuestras bandejas son sometidas a un exhaustivo procedimiento de control que asegura su calidad y proporciona total trazabilidad.

- 1 Normas de fabricación, capacidad de carga y continuidad eléctrica: IEC 61537 / NEMA VE-1 / NFPA70(NEC)
- 2 Recubrimiento EZ: EN-ISO 12329, EN-ISO 19598
- 3 Resistencia a la corrosión: ISO 9227, ISO 9223,
- 4 Ensayos de Resistencia a Fuego: DIN 4102-12 / AS\_NZS\_3013-2005, IEC 60695
- 5 Ensayos de Cortocircuito: IEC 61914.
- 6 Ensayo sísmico: EN-IEC 60068, EN-IEC 60980
- 7 Data Centres: ANSI/TIA -942, ISO/IEC 22237, EN 50600, ANSI/BICSI 002-2019
- 8 Declaración ambiental: EN ISO 14025:2010 EN 15804:2012+A2:2019
- 9 Directivas EU: RoHS 2011/65/UE, REACH (Reglamento (CE) nº 1907/2006) y WEEE 2012/19/UE, Low Voltage Directive LVD EU2014/35/EU, Compatibilidad Electromagnética EMC 2014/30/EU
- 10 EN 50174 Compatibilidad electromagnética



# Información Técnica

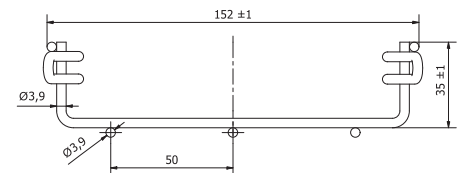
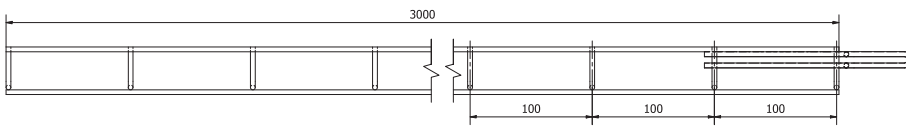
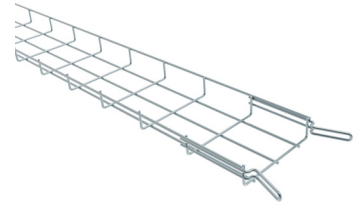
## EC30

EZ

HDG

IN

			Altura (mm)	Ancho (mm)	SWL Capacidad de carga (N/m)	Sección transversal Su = (cm <sup>2</sup> )
EC30.060EZ	EC30.060HDG	EC30.060IN	35	76	172	18,784
EC30.100EZ	EC30.100HDG	EC30.100IN	35	102	178	26,870
EC30.150EZ	EC30.150HDG	EC30.150IN	35	152	188	42,420
EC30.200EZ	EC30.200HDG	EC30.200IN	35	202	199	57,970
EC30.300EZ	EC30.300HDG	EC30.300IN	35	302	221	87,4336



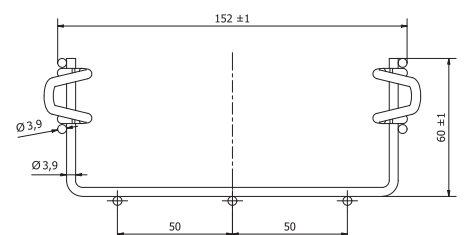
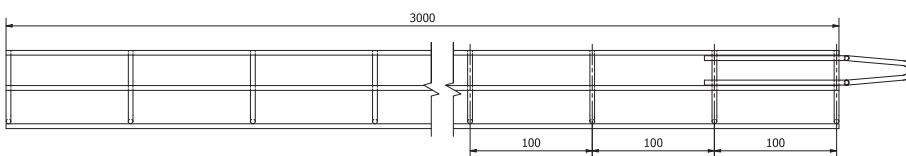
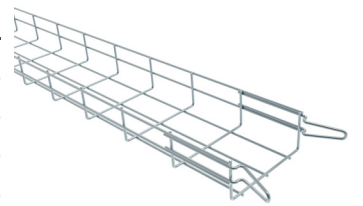
## EC60

EZ

HDG

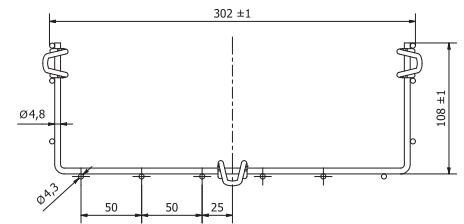
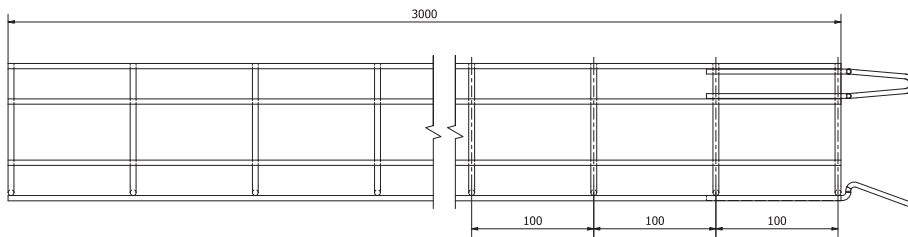
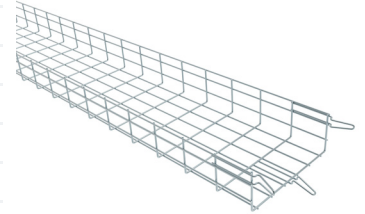
IN

			Altura (mm)	Ancho (mm)	SWL Capacidad de carga (N/m)	Sección transversal Su = (cm <sup>2</sup> )
EC60.060EZ	EC60.060HDG	EC60.060IN	55	66	290	25,754
EC60.060EZ-6W	EC60.060HDG-6W	EC60.060IN-6W	51	66	290	23,738
EC60.100EZ	EC60.100HDG	EC60.100IN	60	102	323	48,470
EC60.150EZ	EC60.150HDG	EC60.150IN	60	152	345	76,520
EC60.200EZ	EC60.200HDG	EC60.200IN	60	202	368	104,570
EC60.300EZ	EC60.300HDG	EC60.300IN	60	302	413	158,634
EC60.400EZ	EC60.400HDG	EC60.400IN	60	402	457	214,334
EC60.450EZ	EC60.450HDG	EC60.450IN	60	452	480	239,13
EC60.500EZ	EC60.500HDG	EC60.500IN	60	502	502	267,914
EC60.600EZ	EC60.600HDG	EC60.600IN	60	602	547	323,314



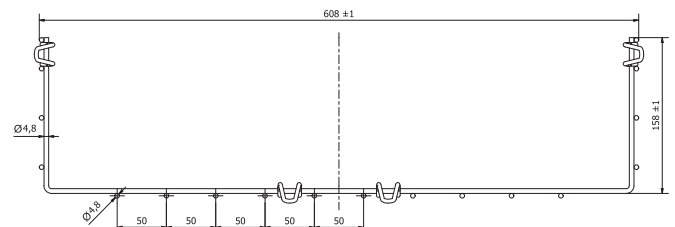
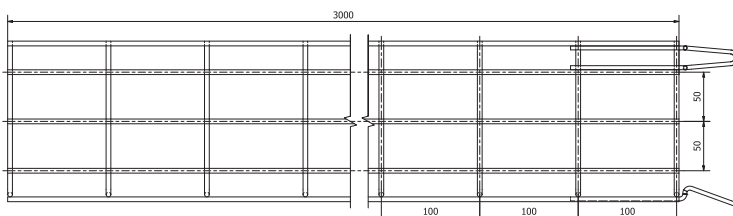
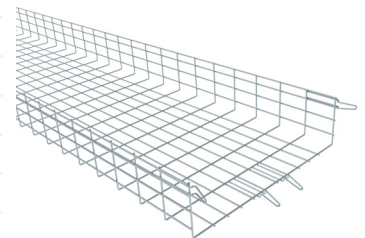
## EC100

<b>EZ</b>	<b>HDG</b>	<b>IN</b>	<b>Altura (mm)</b>	<b>Ancho (mm)</b>	<b>SWL Capacidad de carga (N/m)</b>	<b>Sección transversal Su = (cm<sup>2</sup>)</b>
EC100.100EZ	EC100.100HDG	EC100.100IN	108	102	433	89,9424
EC100.150EZ	EC100.150HDG	EC100.150IN	108	152	441	139,7876
EC100.200EZ	EC100.200HDG	EC100.200IN	108	202	462	191,638
EC100.300EZ	EC100.300HDG	EC100.300IN	108	302	504	295,338
EC100.400EZ	EC100.400HDG	EC100.400IN	108	402	546	395,460
EC100.450EZ	EC100.450HDG	EC100.450IN	108	452	567	447,060
EC100.500EZ	EC100.500HDG	EC100.500IN	108	502	588	500,042
EC100.600EZ	EC100.600HDG	EC100.600IN	108	602	630	601,860
EC100.750EZ	EC100.750HDG	EC100.750IN	108	752	680	756,250
EC100.900EZ	EC100.900HDG	EC100.900IN	108	902	745	911,050



## EC150

<b>EZ</b>	<b>HDG</b>	<b>IN</b>	<b>Altura (mm)</b>	<b>Ancho (mm)</b>	<b>SWL Capacidad de carga (N/m)</b>	<b>Sección transversal Su = (cm<sup>2</sup>)</b>
EC150.150EZ	EC150.150HDG	EC150.150IN	158	152	592	207,190
EC150.200EZ	EC150.200HDG	EC150.200IN	155	208	599	285,080
EC150.300EZ	EC150.300HDG	EC150.300IN	158	308	606	443,050
EC150.400EZ	EC150.400HDG	EC150.400IN	158	408	615	596,250
EC150.450EZ	EC150.450HDG	EC150.450IN	155	458	623	659,68
EC150.500EZ	EC150.500HDG	EC150.500IN	158	508	631	749,450
EC150.600EZ	EC150.600HDG	EC150.600IN	158	608	638	902,042
EC150.750EZ	EC150.750HDG	EC150.750IN	158	758	654	1131,84
EC150.900EZ	EC150.900HDG	EC150.900IN	158	908	669	1361,64





## Recubrimientos

La calidad superior de nuestros recubrimientos está garantizada. Realizamos una cuidadosa selección de proveedores, utilizamos aceros de alta calidad y aplicamos exhaustivos controles de calidad en todas las fases del proceso.

EZ

### **EZ - ZINCADO ELECTROLÍTICO + pasivado posterior con Cr trivalente**

Resistencia a la corrosión: Clase 2 según ensayo de niebla salina ISO 9227. Espesor min. 10  $\mu\text{m}$ .

SG

### **Galvanizado Sendzimir**

También llamado Pre-Galvanizado. Resistencia a la corrosión: Clase 3 según norma IEC 61537

HDG

### **HDG - GALVANIZADO EN CALIENTE**

Recubrimiento anticorrosivo obtenido por inmersión en Zinc fundido a 450°, perfilado y cromado para pulido. ISO 1461 | EN 1179 | 2011/65/EU (RoHS) y modificaciones posteriores. Espesor de Zinc: Mínimo 85  $\mu\text{m}$  - Promedio 150  $\mu\text{m}$ . Clase 8, según IEC 61537 por espesor de Zn > 85.

ZF

### **Recubrimiento no electrolítico de láminas de Zinc.**

Resistencia a la corrosión: Clase 8 según norma IEC 61537.

IN  
304

### **Acero inoxidable austenítico AISI IN304 Ó AISI 316L.**

Resistencia a la corrosión: Clase 9D según norma IEC 61537.

### **Otros recubrimientos disponibles bajo pedido:**

Pintura Epoxy, Zn-Al, pasivados y sellantes en color Negro.

# Corrosividad del entorno

## Corrosión Ambiental

La corrosión ambiental es el deterioro de un material (generalmente metal) causado por su exposición a factores del entorno, como la humedad, oxígeno, temperatura, contaminantes industriales o salinidad.

1 Humedad relativa

2 Temperatura

3 Contaminantes (SO<sub>2</sub>, Cl<sup>-</sup>)

4 Radiación solar y viento

Características	Cat. corrosividad							
			C1	C2	C3	C4	C5	CX
		Oxydation rate of Zinc layer (µm)	min	max	min	max	min	max
<b>SG</b> Pregalvanizado - Galvanización en continuo. Espesor de Zinc 40 µm		0	0,1	0,7	2,1	4,2	8,4	
<b>EZ</b> Zincado electrolítico ácido con pasivación con sales de Cromo Trivalente (Cr3 +). Espesor de Zinc min. 10µm		0	0,1	0,7	2,1	4,2	8,4	
<b>HDG</b> Galvanizado por inmersión en caliente. Espesor de Zinc > 150 µm								
<b>ZF</b> Zincado laminar por tambor Deltatone. Espesor de Zinc > 12µm hasta 20 µm								
<b>IN<sub>304</sub></b> Aleación austenítica de acero inoxidable, cromo, níquel y molibdeno. Tipo L-ACX 240 bajo en carbono. Tipo AISI 304								
<b>IN<sub>316</sub></b> Aleación austenítica de acero inoxidable, cromo, níquel y molibdeno. Tipo L-ACX 240 bajo en carbono. Tipo AISI 316L								

Categoría de corrosividad		Ratio de oxidación consumo de Zn en micras	Ejemplos de ambientes típicos
C1	Muy Baja	0 µm - 0,1 µm	INTERIOR - Edificios con atmósferas limpias. Ej.: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
C2	Baja	0,1 µm - 0,7 µm	EXTERIOR - Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte. INTERIOR- Edificios donde pueden ocurrir condensaciones. Ej.: almacenes, polideportivos.
C3	Media	0,7 µm - 2,1 µm	EXTERIOR - Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad. INTERIOR - Naves de fabricación con elevada humedad y con contaminación en el aire. Ej.: planta procesadora de alimentos, lavanderías, cerveceras, lácteas.
C4	Alta	2,1 µm - 4,2 µm	EXTERIOR - Áreas industriales y costeras con moderada salinidad. INTERIOR - Plantas químicas, piscinas, barcos y astilleros.
C5	Muy Alta	4,2 µm - 8,4 µm	EXTERIOR - Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva. INTERIOR - Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.
CX	Extrema	8,4 µm	EXTERIOR - Áreas costeras y marítimas con elevada salinidad. INTERIOR - Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con una contaminación elevada.

La norma ISO 12944 clasifica los ambientes corrosivos en diferentes categorías para ayudar a seleccionar sistemas de protección anticorrosiva adecuados.

# Corrosividad del entorno

## Corrosión Galvánica

La corrosión galvánica ocurre cuando dos metales diferentes están en contacto eléctrico en presencia de un electrolito (como agua con sales). El metal menos noble (más activo) actúa como ánodo y se corroe, mientras que el más noble (catódico) se protege.

### Factores clave:

- 1 Dos metales con diferente potencial electroquímico.
- 2 Conexión eléctrica entre ellos.
- 3 Presencia de un electrolito (agua, humedad, solución salina, etc.).

Par Metálico	$\Delta$ Potencial (mV)	Riesgo de Corrosión
Aluminio-Cobre	-660	Alto
Zinc-Acero inoxidable	-950	Muy alto
Acero-Estaño	-110	Bajo
Níquel-Cobre	-50	Muy bajo
Acero inoxidable-Cromo	-50	Muy bajo



**valdinox**<sup>®</sup>  
THE CABLE TRAY COMPANY



## Recubrimiento libre de microfilamentos de Zinc EZ Whisker Stopper

Los "Zinc Whiskers" son filamentos microscópicos de zinc que se forman de manera espontánea en las superficies metálicas recubiertas de Zn por proceso electrolítico. Estos filamentos representan un riesgo potencial para los aparatos electrónicos debido a que pueden ocasionar micro cortocircuitos y fallos eléctricos en sistemas críticos.



EZ

EZ COATING

## VALDINOX ha liderado la investigación más avanzada hasta la fecha

Determinando los factores deben controlarse durante el proceso de electrolisis para detener el fenómeno físico que desencadena la aparición de microfilamentos de Zinc.

Una investigación de 4 años, la más exhaustiva realizada hasta la fecha, con la colaboración de LADICIM - Laboratorio de la División de Ciencia e Ingeniería de los Materiales de la Facultad de Ingeniería de Caminos de la Universidad De Cantabria - nos ha permitido establecer los 3 parámetros principales que convierten a nuestro recubrimiento EZ en un verdadero recubrimiento libre de Whiskers y la mejor opción para Centros de Datos.

01

### Mayor espesor de capa Zn (+ de 10µm)

Las capas de zinc más gruesas (+10 µm) reducen la tensión residual y de compresión, lo que ralentiza la tasa de crecimiento de los filamentos.

02

### Pasivación con sales de Cr3.

Las sales de Cromo trivalente (Cr3) inhiben la aparición de filamentos de Zn.

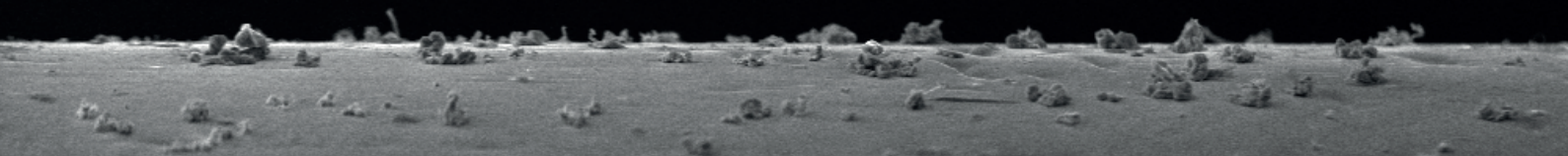
03

### Electrolito Ácido

Los recubrimientos de zinc a base de electrolitos ácidos experimentan períodos de incubación más largos que el resto y muestran una menor densidad de montículos y filamentos de Zn.

## Recubrimiento EZ de VALDINOX

La solución más eficiente y fiable contra los Zinc Whiskers

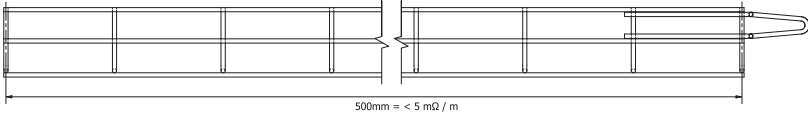
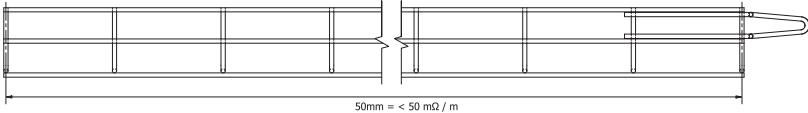


# Continuidad eléctrica

El Sistema de patentado de fijación integrada de las bandejas EASYCONNECT asegura la continuidad eléctrica.

La continuidad eléctrica es fundamental para la seguridad de las personas y los bienes y contribuye igualmente al buen rendimiento electromagnético de la instalación.

La continuidad eléctrica de un sistema determina su capacidad para conducir la corriente eléctrica y se determina midiendo la resistencia ( $R$  en Ohmios), de forma que Si  $R = 0$ , el sistema es un conductor perfecto. Cuanto menor sea la resistencia del sistema, mejor será su continuidad eléctrica.

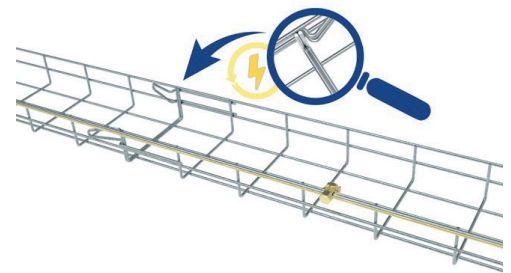
	Límite permitido por IEC 61537	Resultados de ensayo según IEC61537
Resistencia medida entre 2 puntos colocados a 500 mm en una sección de bandeja.  500mm = <math>< 5 \text{ m}\Omega / \text{m}</math>	<math>< 5 \text{ m}\Omega / \text{m}</math>	4,49 m $\Omega$ / m
Resistencia medida entre 2 puntos situados a 50 mm de distancia del punto de unión de 2 secciones de bandeja.  50mm = <math>< 50 \text{ m}\Omega / \text{m}</math>	<math>< 50 \text{ m}\Omega / \text{m}</math>	4,91 m $\Omega$ / m

## Puesta a tierra

Un adecuado sistema de toma a tierra es esencial para la seguridad de las personas y la instalación.

La puesta a tierra del sistema debe respetar los reglamentos técnicos en vigor, y los requisitos y características de la instalación.

- 1 Se recomienda una conexión a tierra al menos cada 15 a 20 metros, especialmente en instalaciones largas o con múltiples uniones mecánicas. En instalaciones críticas o con riesgo elevado, puede ser necesario conectar a tierra cada 10 metros o menos, dependiendo del diseño y normativa específica del proyecto.
- 2 Siempre debe haber una conexión a tierra en el inicio y final del sistema, y en puntos intermedios si hay riesgo de pérdida de continuidad eléctrica.



### Normativa relevante:

- 1 ITC-BT-18: sobre instalaciones de puesta a tierra.
- 2 UNE-HD 60364-5-54: sobre sistemas de puesta a tierra y conductores de protección.
- 3 UNE-HD 60364-5-52: sobre canalizaciones eléctricas.

# Compatibilidad electromagnética - CEM

La compatibilidad electromagnética (CEM) se refiere a la capacidad de un sistema para funcionar correctamente en su entorno electromagnético sin causar interferencias ni verse afectado por ellas.

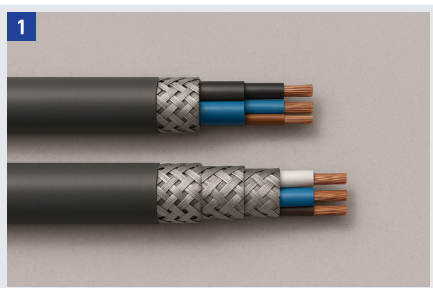
Las perturbaciones electromagnéticas aparecen cuando se unen tres elementos: fuente, acoplamiento y víctima. El rendimiento electromagnético puede mejorarse suprimiendo o minimizando estos tres elementos. Las bandejas portacables son el elemento de acoplamiento:

- 1 El acoplamiento inductivo puede ocurrir cuando el campo magnético generado por un cable circula a través de la bandeja, induciendo corriente en otros cables cercanos o en la propia bandeja.
- 2 El acoplamiento capacitivo se produce por la capacitancia parásita entre los cables y la bandeja, o entre cables dentro de la bandeja. Esta capacitancia puede transferir voltaje y corriente entre los conductores, causando también interferencias.

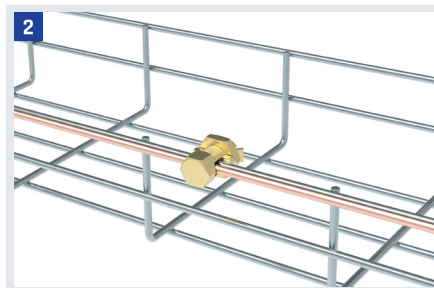
Las bandejas portacables proporcionan un blindaje electromagnético adecuado cuando tienen una continuidad eléctrica adecuada y están conectadas a tierra.

Además, Las bandejas de rejilla reducen el efecto "guía de onda" en altas frecuencias (propagación de las perturbaciones de modo común a larga distancia), en comparación con los soportes de cables de chapa (perforadas o no).

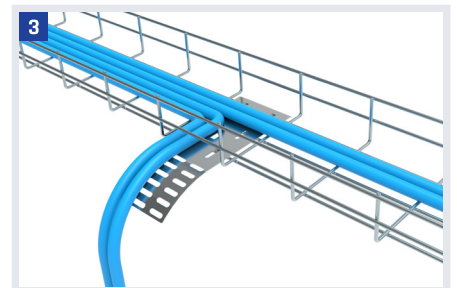
## Cómo evitar perturbaciones electromagnéticas



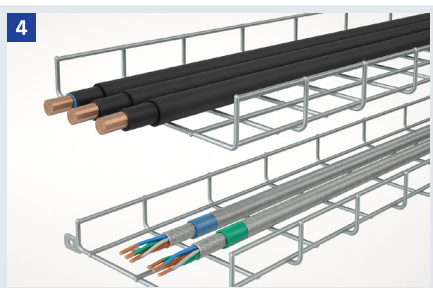
1 Utilizar cables blindados



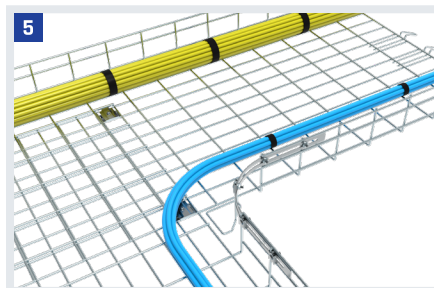
2 Garantizar una adecuada continuidad eléctrica y una adecuada puesta a tierra para disipar corrientes y evitar acumulación de potencial eléctrico.



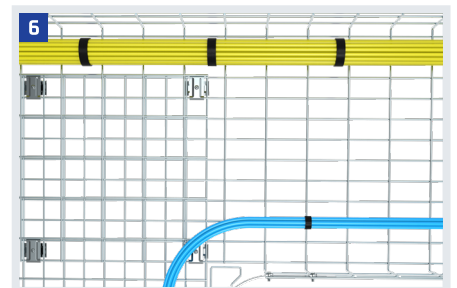
3 Los cables deben cruzarse a 90° (ángulo recto). Evitar cruces perpendiculares entre cables de potencia y datos.



4 Separar cables de datos y energía. Usar bandejas independientes para cada tipo de cableado.



5 Disposición adecuada de los cables en la bandeja.



6 La distancia entre los cables de alimentación y de control debe ser al menos 5 veces el radio del cable de alimentación más grande.

## Normativa relevante:

- 1 IEC / UNE-EN 61000 series sobre Compatibilidad electromagnética (CEM)
- 2 UNE-EN 61000-4-5:2015- Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-5: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a las ondas de choque.
- 3 IEC / UNE-EN 61537 - Relativa a las pruebas de continuidad eléctrica.
- 4 UNE-EN 50174-2:2009/A2:2014 - Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. Incluye recomendaciones para minimizar interferencias electromagnéticas.

# Resistencia a fuego

Ensayos según normativas DIN 4102-12 | AS/NZS\_3013:2005 | IEC 60695

Durante un incendio, los sistemas de seguridad, incluyendo cables y bandejas portacables deben conservar su integridad y funcionar adecuadamente para garantizar la evacuación de las personas (iluminación de emergencia, ventiladores, salida de emergencia, alarma contra incendios, etc.)



## Resultados:

Las bandejas EASYCONNECT han superado con éxito los ensayos de resistencia a fuego más exigentes según las normas habitualmente exigidas.

DIN 4102-12



AS/NZS\_3013:2005



# Resistencia cortocircuito

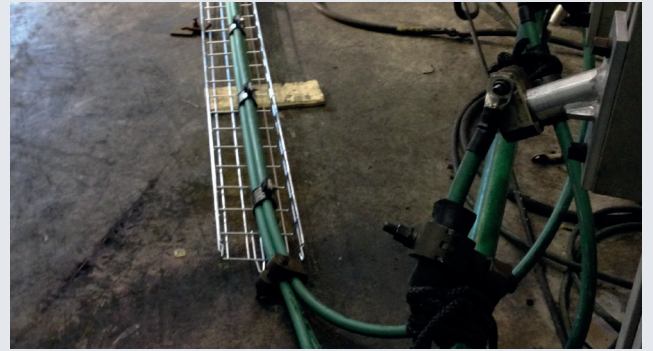
## Ensayos según normativa IEC 61914

Un cortocircuito se produce por la conexión accidental de dos puntos de un circuito eléctrico con diferente potencial.

Principales causas de un cortocircuito:

- 1 Daños en el aislamiento causados por envejecimiento, desgaste o impacto mecánico.
- 2 Rotura de un conductor.
- 3 Caída o inserción de una herramienta conductora en un circuito.

Las bandejas EASYCONNECT resisten cortocircuitos de 104, 96 KA manteniendo su integridad estructural incluyendo las uniones entre tramos.



**i:** Max. Peak short-circuit current = 104, 96 KA

**T:** Time = 0,189 s

### Trefoil configuration of cables

**S:** Centre to centre distance between two neighbouring conductors = 0,017 m

**Ft:** Maximum force on the cable conductor in a trefoil configuration for a three-phase short circuit [N/m]

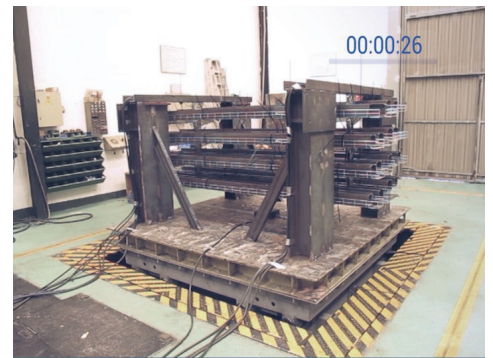
$$Ft = (0,17 \times i^2) \div S ; Ft = 107.136,07 \text{ N/m.}$$

# Resistencia sísmica

Las bandejas de rejilla EASYCONNECT son las únicas con sistema de fijación integrado que han demostrado su capacidad y resistencia superando las severas condiciones reproducidas en los ensayos sísmicos.

Normas consideradas en la ejecución del ensayo:

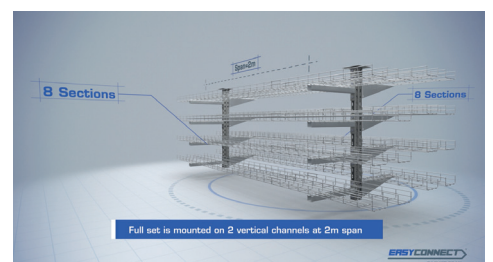
- 1 IEC 60980:1989 Recommended practices for seismic qualification of electrical equipment of the safety system for nuclear generating stations
- 2 EN 60068-2-6:2008 Environmental testing - Part 2-6: Tests- Test Fc: Vibration (sinusoidal)
- 3 EN 60068-3-3:1993 Environmental testing - Part 3: Guidance- Seismic test methods for equipments
- 4 EN 60068-2-57:2013 Environmental testing - Part 2-57: Tests - Test Ff: Vibration - Time-history and sine-beat method
- 5 CRT 91 C 112 00 Tenue aux séismes des matériels. Dispositions génériques pour l'essai bi-axial par accélérogrammes



Given the Specific Response Spectra (SRS) for:  
- S2 simulates a 7 Richter Earthquake.  
- S1= S2/2

Element is submitted to several seismic tests:  
- 5 x S1 and 1 x S2  
- Axes X/Z

**EASYCONNECT**  
BASKET TRAY



# Cables de energía, datos y fibra óptica

## Cables energía

La estructura abierta de las bandejas de rejilla proporciona la mejor ventilación de los cables, reduciendo la temperatura provocada por la potencia disipada P

En conclusión, las bandejas de rejilla permiten una mayor resistencia del conductor y por tanto el uso de cables de menor diámetro.

La resistividad -  $\rho$  y la sección transversal del conductor-S, son características a considerar al seleccionar cables ya que tienen un impacto inmediato en la potencia disipada (efecto Joule) y en el calentamiento de éste:

- 1 La resistencia de un conductor-R, es proporcional a la resistividad  $\rho$  del material, la sección transversal S y la longitud L:  $R = \rho * (L/S)$ .
- 2 La potencia P disipada por el efecto Joule:  $P = R * I^2$ , donde I es la intensidad de la corriente.

Otros factores a considerar son el material del conductor, el tipo de aislamiento del cable, la temperatura ambiente o la configuración de la instalación en cuanto al número y posición de los cables en la bandeja.

Sección (mm <sup>2</sup> )	MAX CORRIENTE (AMPERIOS)						
	MULTIPOLAR		MONOPOLAR				
	2 conductores	3 conductores	2 conductores lado a lado	3 conductores en triángulo	3 conductores lado a lado	Plano Horizontal	Plano Vertical
2,5		24					
4	38	32					
6	49	42					
10	67	58					
16	91	77			107	138	122
25	108	97	121	103	135	172	153
35	135	120	150	129	165	210	188
50	164	146	184	159	215	271	244
70	211	187	237	206	264	332	300
95	257	227	289	253	308	387	351
120	300	263	337	296	358	448	408
150	346	304	389	343	413	515	470
185	397	347	447	395	471	515	470
240	470	409	530	471	492	611	561
300	543	471	613	547	571	708	652

# Cables de Datos

Los cables VDI se colocan sobre las bandejas en lugar de pasarlos a través de la bandeja portacables, y es habitual utilizar algunos accesorios específicos para cumplir con los radios de curvatura mínimos de estos cables.

Tipo de Cable	Uso Principal	Ejemplo
UTP/STP (Cat 5e, 6, 6A, 7, 8)	Red Ethernet (datos, telefonía IP)	RJ45
Fibra óptica	Alta velocidad, larga distancia	FTTH, backbone
Coaxial (RG-6, RG-59)	Señales de TV, CCTV	Antenas, cámaras
Cables multipares	Telefonía analógica o digital tradicional	PBX
HDMI/DisplayPort/DVI	Transmisión de video/audio digital	Pantallas, proyectores

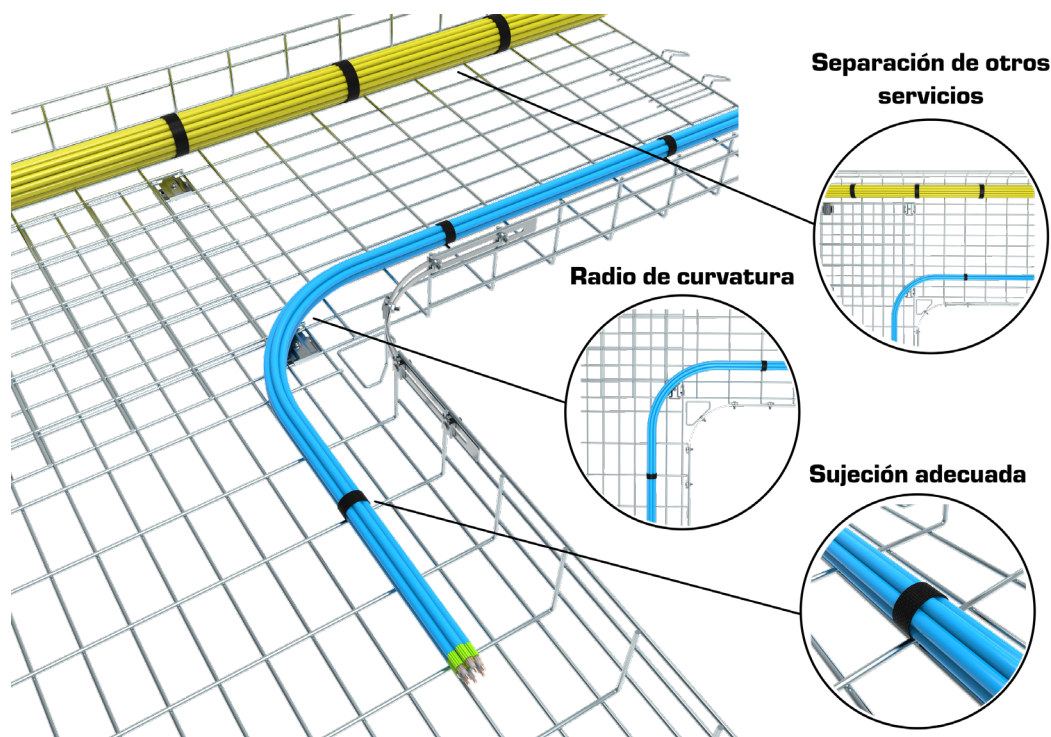
## Tipos de Cables de Fibra Óptica

Tipo de Fibra	Núcleo (core)	Revestimiento (cladding)	Diámetro cable completo	Aplicación típica
Monomodo (SM)	8-10 $\mu\text{m}$	125 $\mu\text{m}$	1,6 a 3 mm	Larga distancia / WAN
Multimodo (OM1)	62.5 $\mu\text{m}$	125 $\mu\text{m}$	2 a 3 mm	LAN antiguas / Voz
Multimodo (OM2-OM5)	50 $\mu\text{m}$	125 $\mu\text{m}$	2 a 3 mm	LAN modernas, videovigilancia, centros de datos, alta velocidad
Fibra con refuerzo outdoor	8-10 $\mu\text{m}$ / 50-62.5 $\mu\text{m}$	125 $\mu\text{m}$	5 a 12 mm o más	Exterior, subterráneo, aéreo

## Checklist de Seguridad para instalación de cable de fibra óptica

Radio de curvatura	¿Se respeta el radio mínimo de curvatura según especificaciones del fabricante?	El radio mínimo de curvatura debe ser al menos 10 veces el diámetro del cable (o más, según especificaciones del fabricante).
Protección mecánica	¿El cable está protegido del contacto directo con la rejilla metálica?	La estructura de las bandejas de rejilla no causa deformación alguna en los cables ni afectan a sus capacidades. Se recomienda respetar las tolerancias establecidas por el fabricante de cables, y colocar los cables más pesados en las capas inferiores
Sujeción adecuada	¿Se utilizan bridas de velcro o plásticas suaves sin ejercer presión excesiva?	-
Separación de otros servicios	¿La fibra está separada de cables eléctricos o metálicos?	Aunque la fibra no es afectada por EMI, es buena práctica separarla de cables eléctricos o de datos metálicos para facilitar mantenimiento y evitar daños accidentales.
Capacidad de la bandeja	¿La bandeja no está sobrecargada y se respeta el volumen útil?	Respetar la capacidad máxima de llenado de la bandeja (normalmente no más del 50-60% de su volumen útil).
Identificación y documentación	¿Los cables están etiquetados y existe documentación actualizada?	Usa etiquetas resistentes para identificar los cables.
Condiciones ambientales	¿El entorno cumple con los requisitos de temperatura y humedad del cable?	Si la bandeja está en exteriores o zonas húmedas, asegúrate de que el cable sea apto para esas condiciones. Verifica que el entorno no supere los límites de temperatura del cable.

# Cuidados al instalar cables de fibra óptica en bandejas portacables de rejilla



## Sostenibilidad

- 1 Más del 85 % del acero de nuestras bandejas proviene de acero reciclado procesado en hornos de arco eléctrico.
- 2 Más del 62% de la energía consumida proviene de nuestra planta PV, el 38 % restante proviene de fuentes energía renovables.
- 3 12 metros de bandeja EASYCONNECT evitan la contaminación de 1 litro de agua y la emisión de 0,65 kg de CO2 solamente eliminando accesorios de unión.
- 4 Todos nuestros embalajes, plástico, madera y cartón provienen de material reciclado.
- 5 Cada año calculamos y registramos nuestra Huella de Carbono ante las autoridades.
- 6 Disponemos de una declaración ambiental de producto Global EPD emitida por AENOR y ECO Platform para nuestras bandejas portacables EASYCONNECT.



# Consejos de instalación

## Métodos de Corte

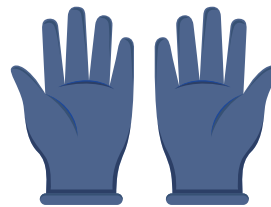
Utilice siempre el equipo de protección adecuado.  
Use guantes de protección homologados.

### Como realizar un corte adecuado:

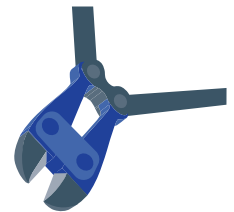
- 1 Utilice cizallas de corte angular de acción lateral o cortadoras eléctricas.
- 2 Antes de empezar a cortar marque los puntos de corte.
- 3 No realice cortes rectos. Para realizar un corte en ángulo:
  - Sitúe las mordazas de la cizalla orientadas hacia la varilla que va a cortar.
  - Apoye la mordaza inferior de la cizalla en la varilla transversal a la varilla que va a cortar.
  - Incline levemente unos 45° la cizalla en el mismo ángulo que la mordaza y presione firmemente para realizar un corte limpio.
- 4 Corte primero las varillas de la base, colocando la bandeja con la base hacia arriba.
- 5 Seguidamente, corte las varillas laterales, comenzando por la parte superior.
- 6 Asegúrese de que los cortes no presentan bordes afilados.
- 7 Esmerile, pula o retoque con aerosol de zinc.



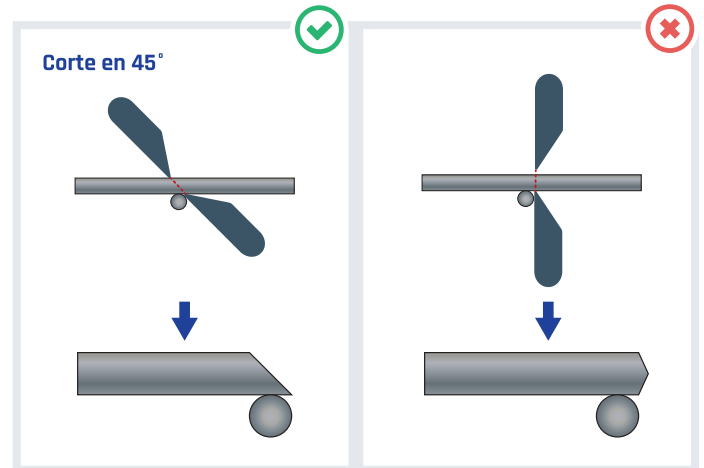
Utilice siempre el equipo de protección adecuado.  
Use guantes de protección homologados.



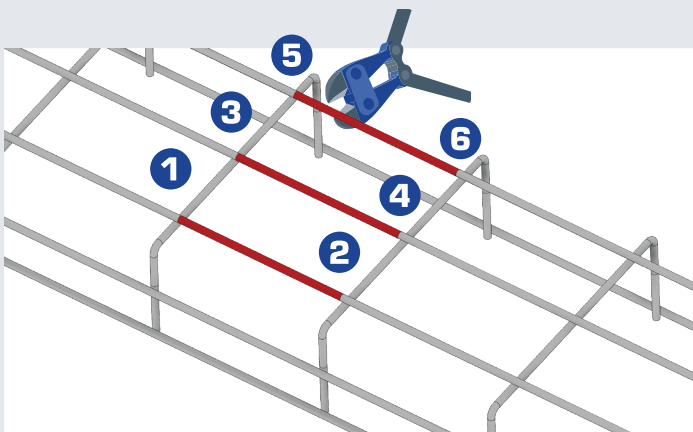
Guantes



Cizalla



## Secuencias de corte

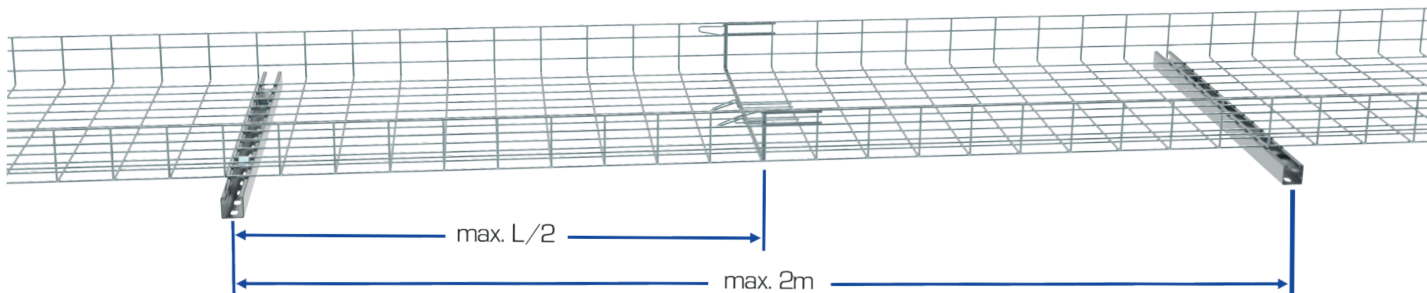
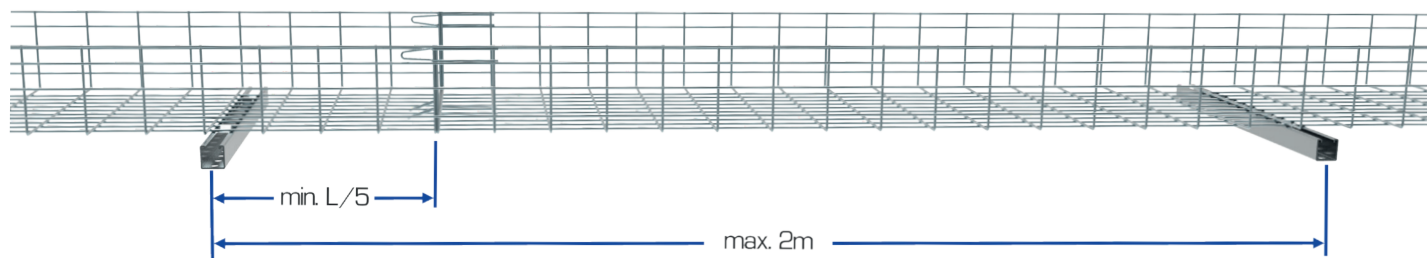
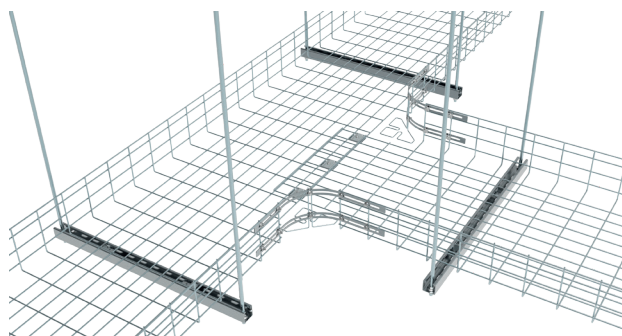
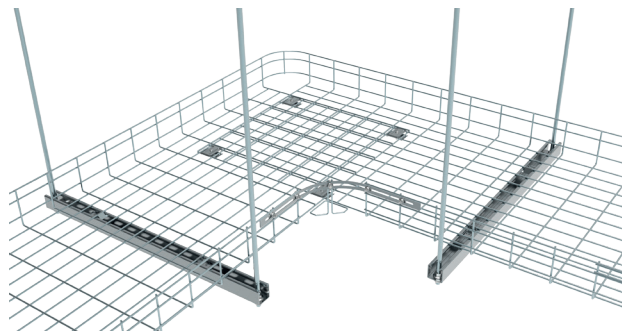


# Consejos de instalación

## Distancia entre soportes

Para resultados óptimos, es aconsejable tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

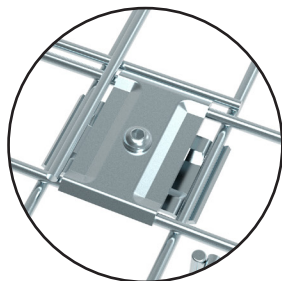
- 1 La distancia entre soportes no deberá ser superior a los 2 metros.
- 2 El soporte no debería situarse justo debajo de la unión de las bandejas.
- 3 La distancia entre el punto de ensamblaje y el soporte más cercano a este punto debería estar entre  $L/5$  (min) ó  $L/2$  (max).
- 4 Es recomendable poner un soporte a cada lado de una curva de 90 o cruces. En curvas abiertas debería incluirse un soporte en el medio del radio de una curva.



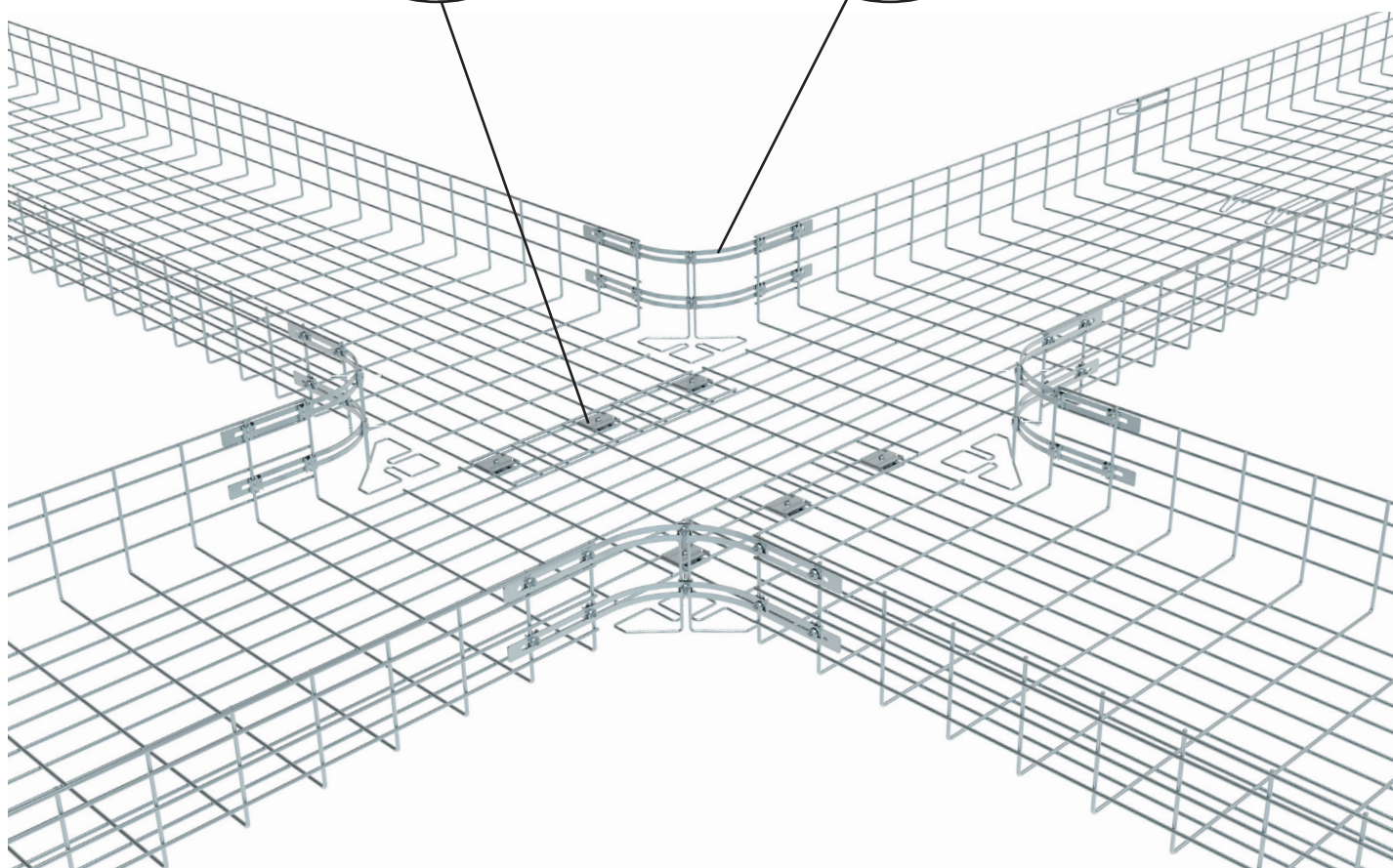
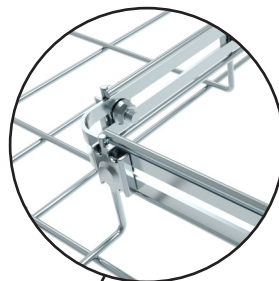
# Consejos de instalación

## Accesorios para curvas y cruces

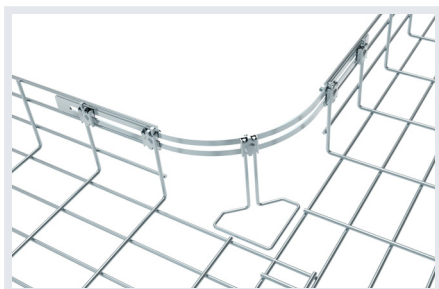
Base  
SC6EZ + TAM6EZ



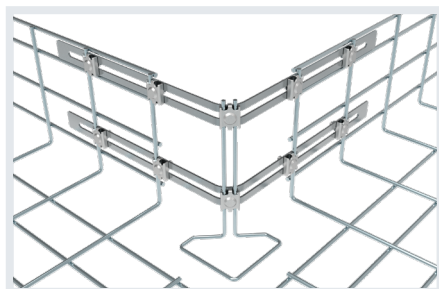
Fijación esquinas  
FASEZ + JS500EZ



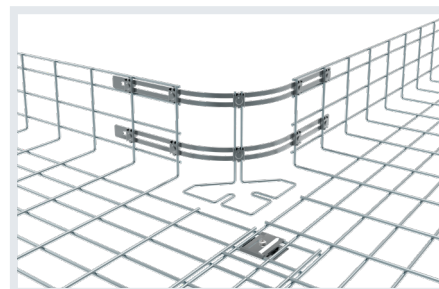
CFK100



CFK150



CFK150+

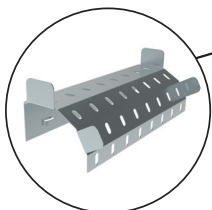


# Consejos de instalación

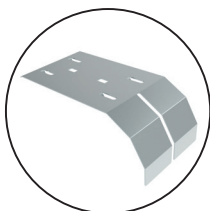
## Accesorios para salidas de cables

SCA / SC / SCLM

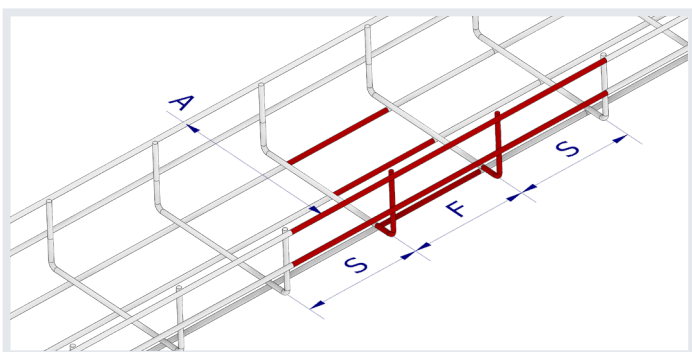
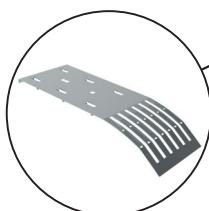
SCA



SC

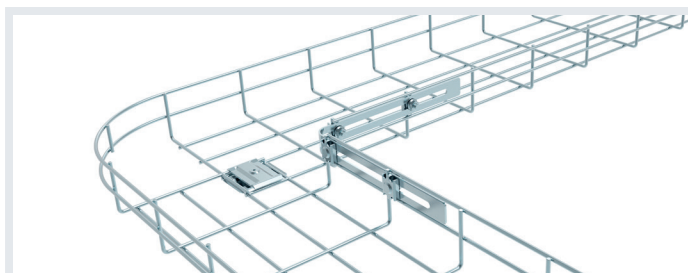


SCLM

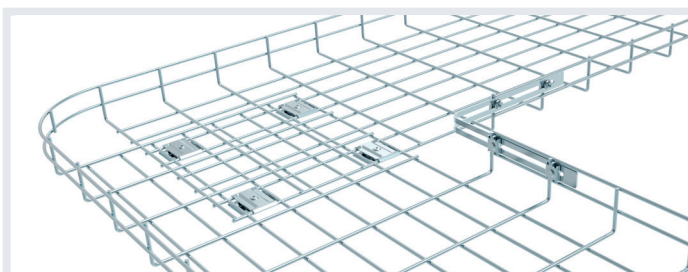


## Realización de curvas y cruces

EC60.200 curva a 90°  
con JS400 y SC6 en la base



EC60.450 curva a 90°  
con JS500 y SC6 en la base



## Curvas 90°

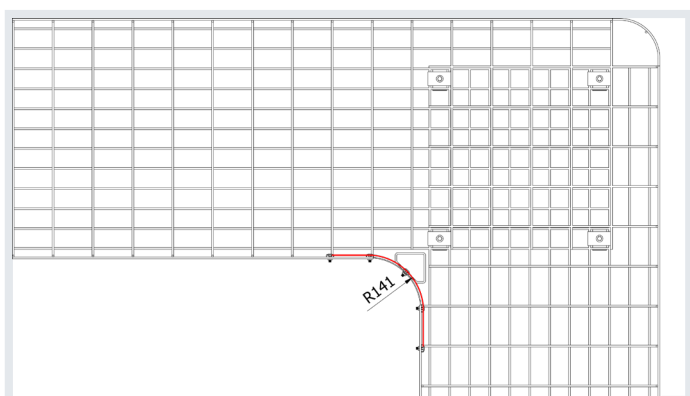
A	Nº de cortes F (cortes centrales)	Nº de cortes S (cortes laterales)	Nº de fijaciones para la base tipo SC6
60	1	0	No
100	1	1+1	No
150	2	1+1	No
200	2	1+1	1
300	2	2+2	2
400	2	3+3	4
450	2	4+4	4
500	2	4+4	4
600	2	5+5	4

# Consejos de instalación

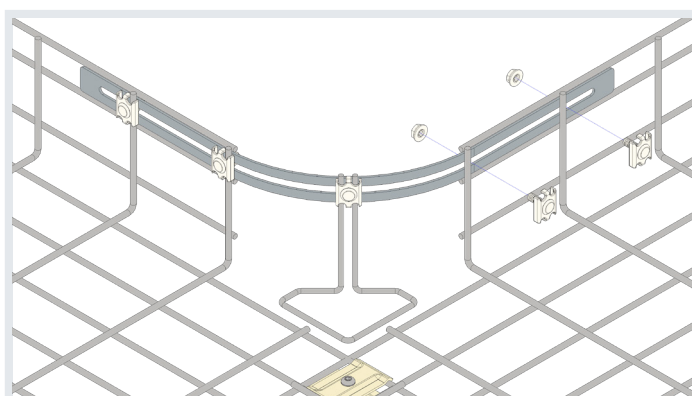
## Curvas 90° con CFK Para bandejas EC100 y EC150 (Radio Interno Amplio)

A	Nº de cortes F (cortes centrales)	Nº de cortes S (cortes laterales)	Nº de fijaciones para la base tipo SC6
200	2	2+2	1
300	2	3+3	2
400	2	4+4	4
450	2	4+4	4
500	2	5+5	4
600	2	6+6	4

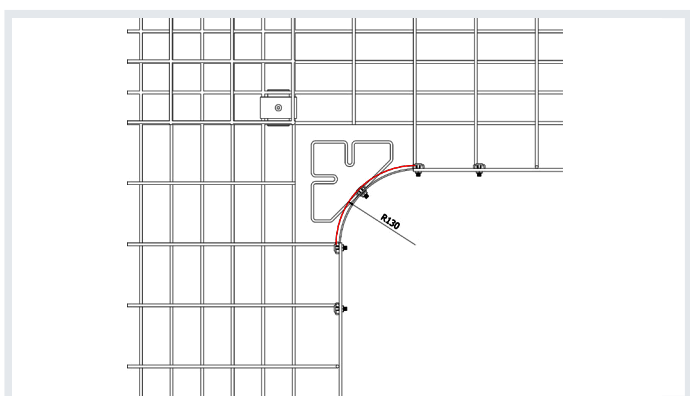
EC100.600 curvas a 90° -> radio de curva



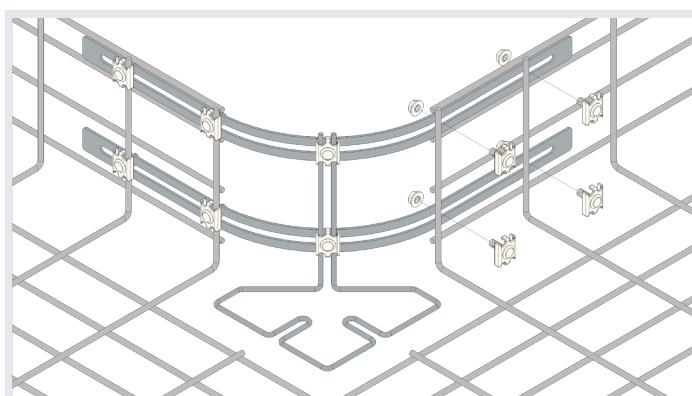
EC100.600 curvas a 90° - detalle CFK



EC150.600 curvas a 90° - CFK150+ -> radio interno



EC150.600 curva a 90° - Detalle montaje CFK150+



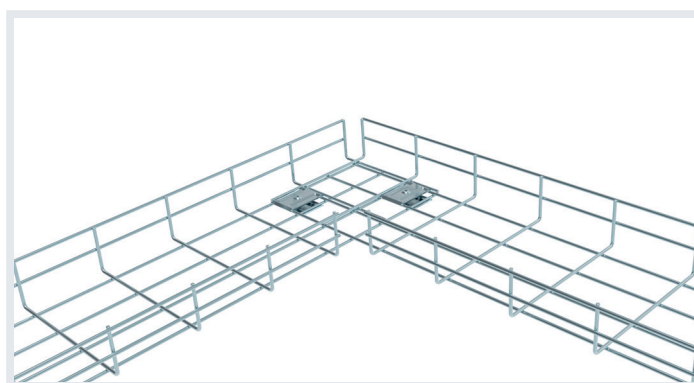
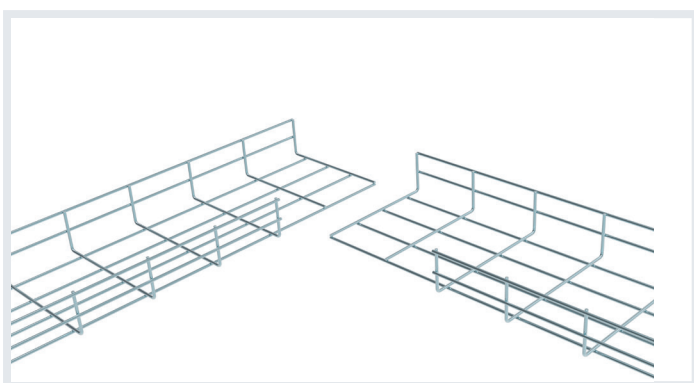
# Consejos de instalación

## Curvas 90° con 2 tramos

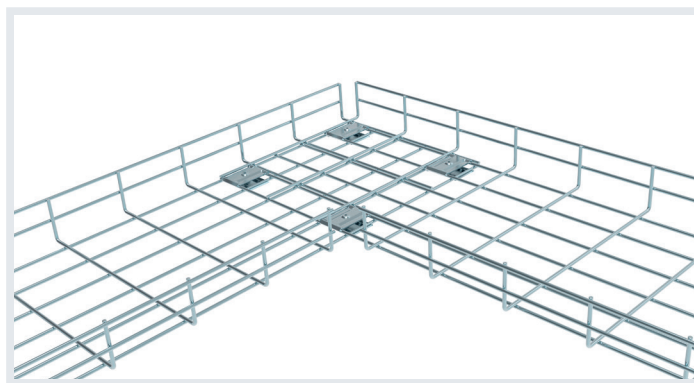
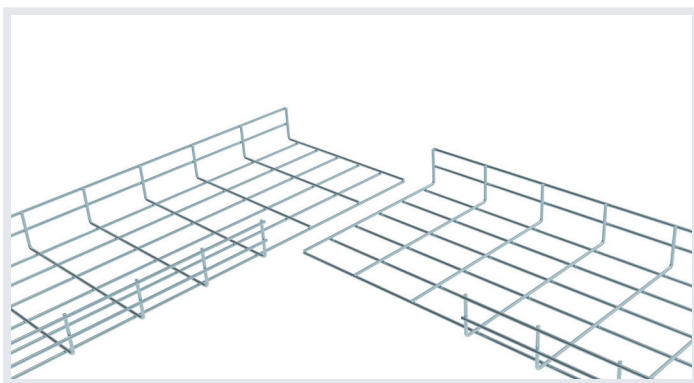
A	Nº de cortes S (cortes laterales)	Nº de fijaciones para la base tipo SC6
100	1	1
150	2	2
200	2	2
300	3	4

A	Nº de cortes S (cortes laterales)	Nº de fijaciones para la base tipo SC6
400	4	4
450	5	4
500	5	4
600	6	4

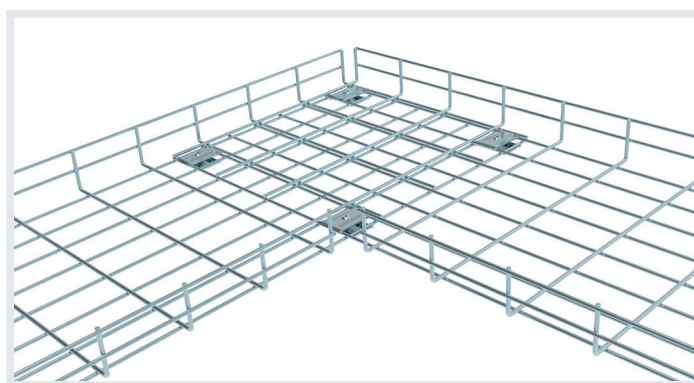
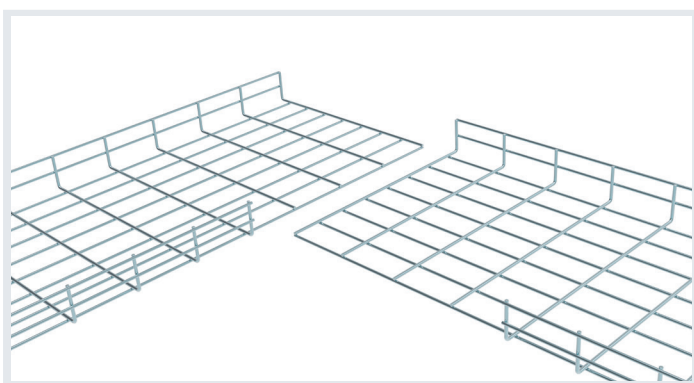
### EC60.200 curva a 90° con 2 tramos



### EC60.300 curva a 90° con 2 tramos



### EC60.400 curva a 90° con 2 tramos



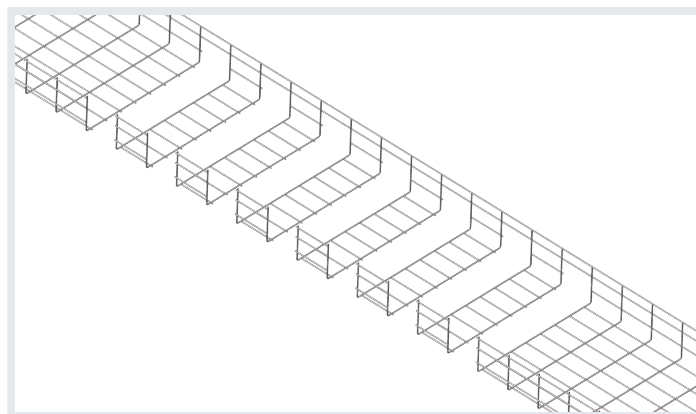
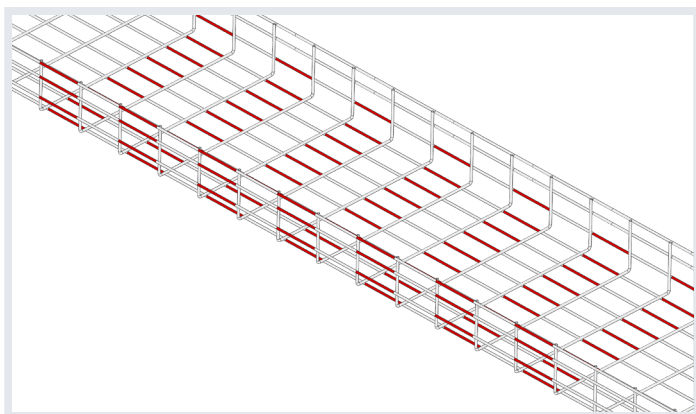
# Consejos de instalación

## Curvas 90° con radio variable

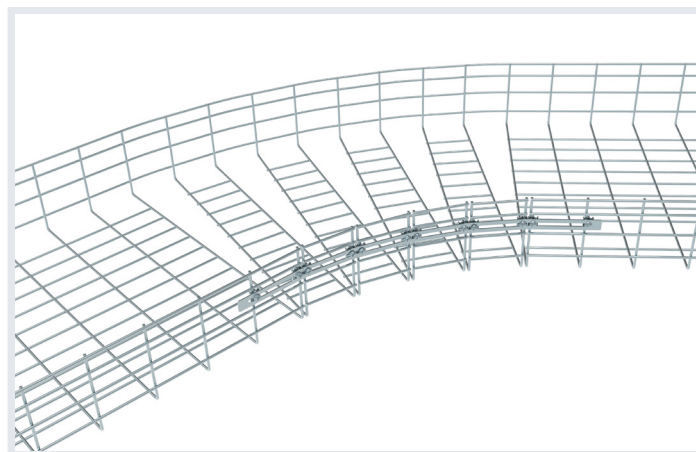
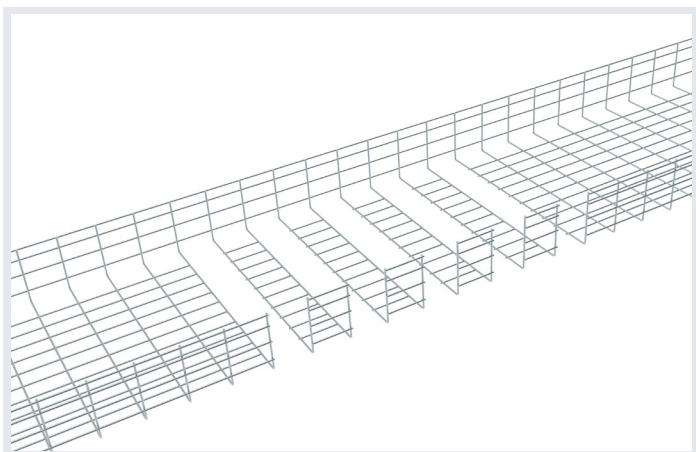
Ancho bandeja	Número de cortes	Ángulo generado
100	2	60
150	3	40
200	4	30
300	5	20
400	7	15
450	7	13
500	8	12
600	10	10

## Curvas de radio amplio

EC100.400 - Ejemplo de cortes para radio amplio a 90°



EC150.600 - Ejemplo de cortes para radio amplio



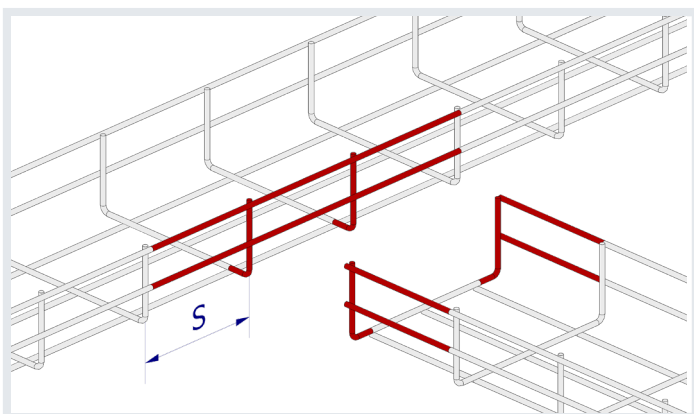
# Consejos de instalación

## Unión en T

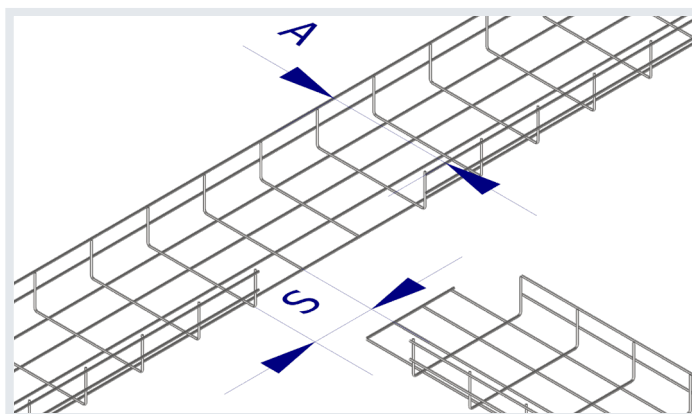
A	Nº de cortes S (cortes laterales)	Nº de fijaciones para la base tipo SC6
100	2	No
150	3	No
200	3	1
300	4	2

A	Nº de cortes S (cortes laterales)	Nº de fijaciones para la base tipo SC6
400	5	2
450	5	3
500	6	2 o 4
600	7	3

### EC60.150 cortes para T reforzada



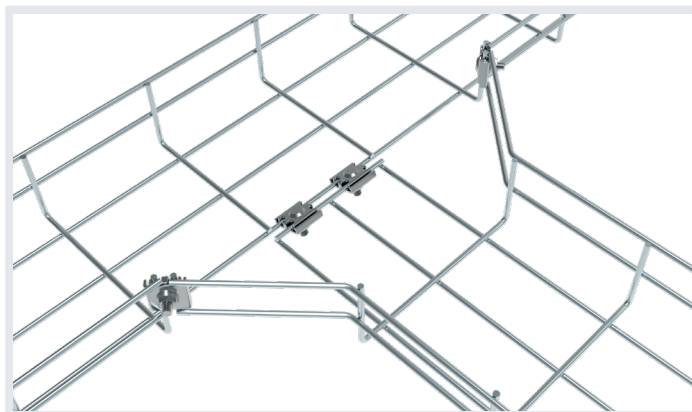
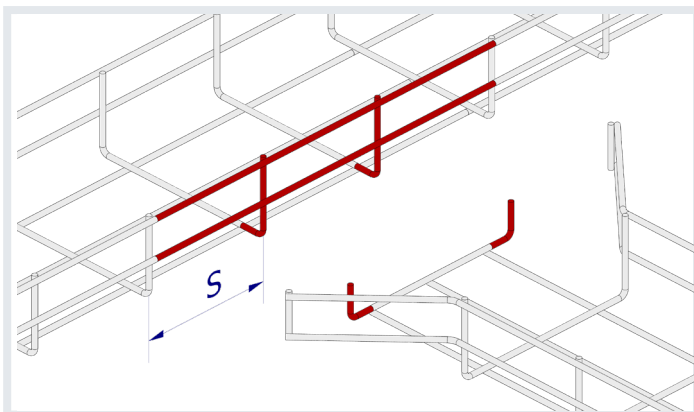
### Esquema dimensional T



## Unión en T con radio amplio

A	Nº de cortes S (cortes laterales)	Nº de fijaciones para la base tipo SC6
100	2 + 2	1
150	3 + 2	2
200	3 + 2	2
300	4 + 2	2
400	5 + 2	3
450	6 + 2	3
500	6 + 2	4
600	7 + 2	4

### EC60.150 cortes para T de radio amplio



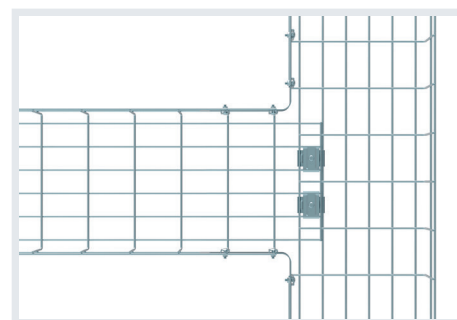
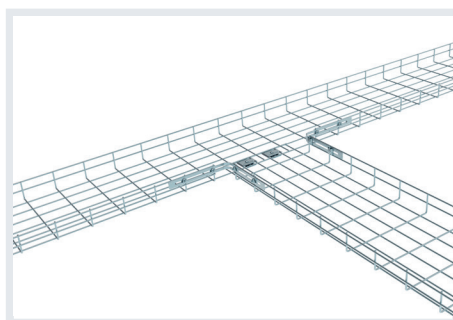
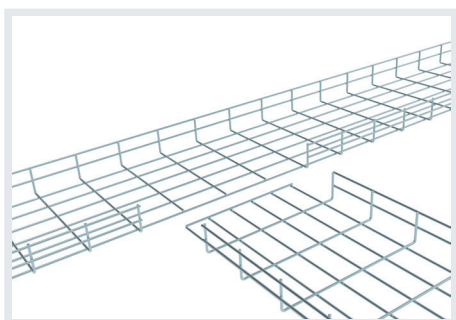
# Consejos de instalación

## Cruces

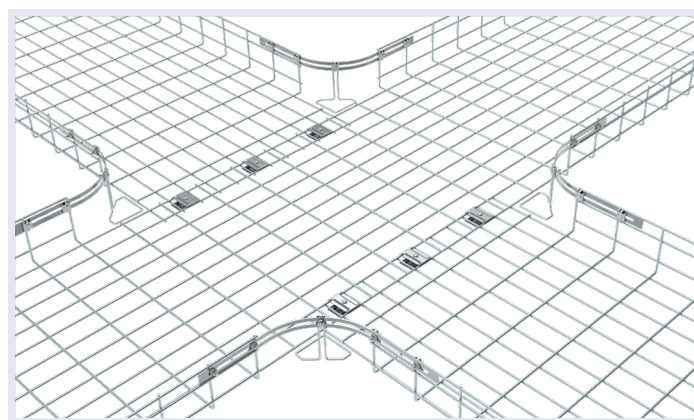
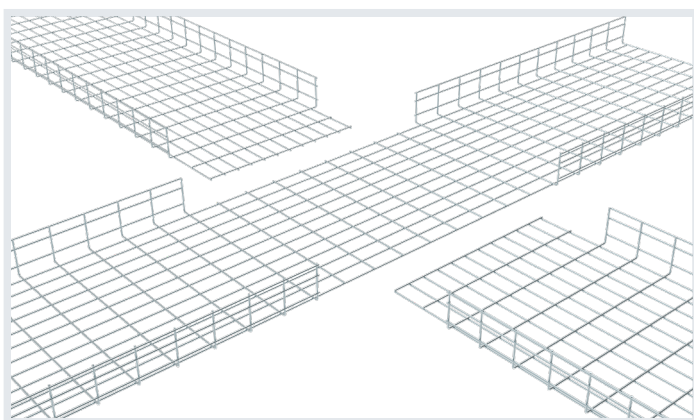
A	Nº de cortes S (cortes laterales)	Fijación SC6 en la base	Posibilidad de incluir CFKs
100	2	No	No
150	3	No	No
200	3	1	No
300	4	2	No

A	Nº de cortes S (cortes laterales)	Fijación SC6 en la base	Posibilidad de incluir CFKs
400	5	2	No
450	5	3	No
500	6	2 o 4	Si
600	7	3	Si

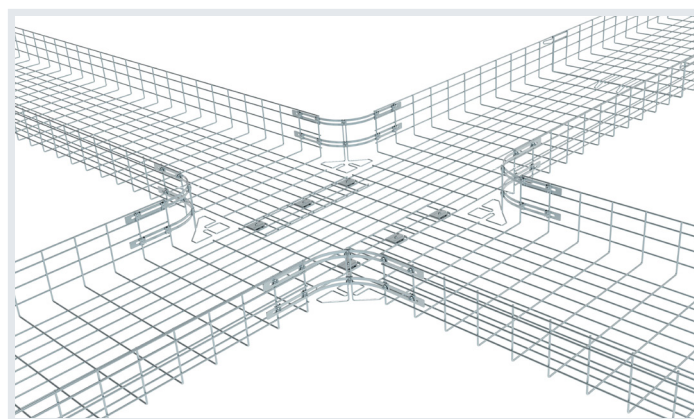
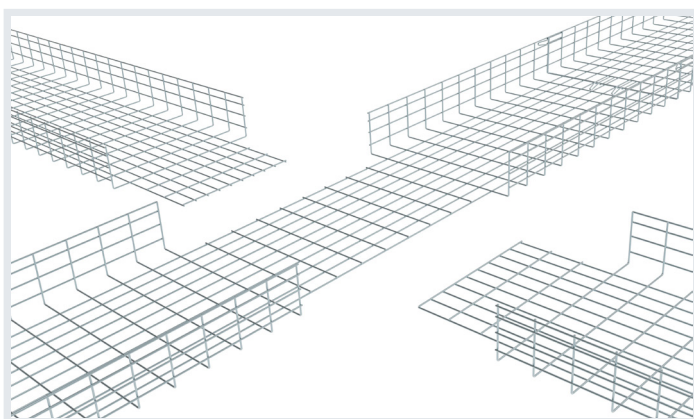
### Corte en T para EC60.300



### Cruce con EC100.600



### Cruce con EC150.600

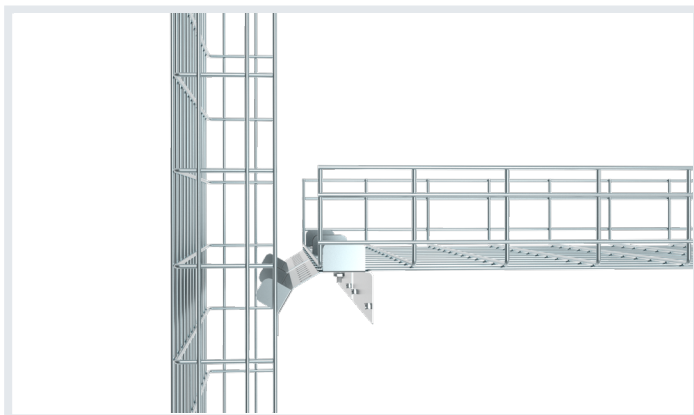


# Consejos de instalación

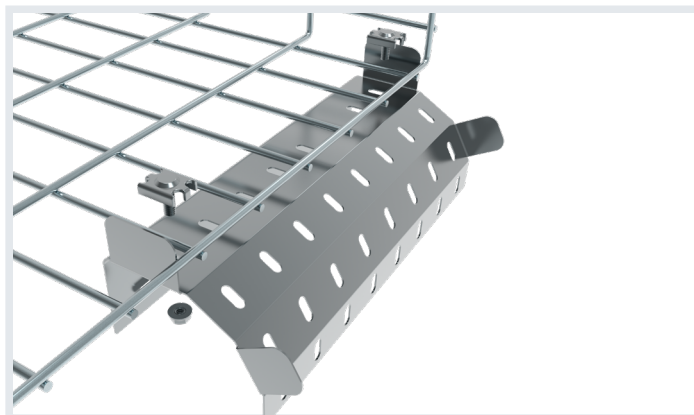
## Transiciones verticales

A	Nº de cortes S (laterales)	Nº de fijaciones para la base tipo SC6
100	2	No
150	3	No
200	3	1
300	4	2
400	5	2
450	5	3
500	6	2 o 4
600	7	3

EC100.600 transición vertical

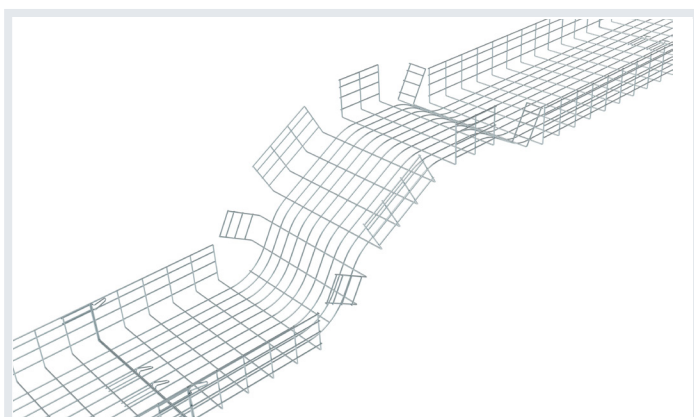


EC100.600 - con salida de cables SCA



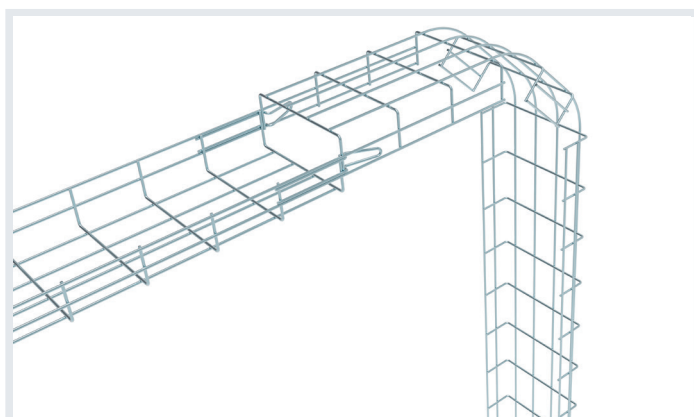
## Cambios de nivel

Cambio de nivel con EC100.600



## Transición pared-techo

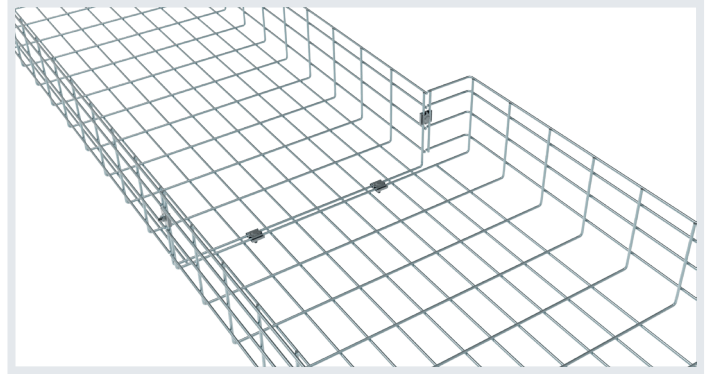
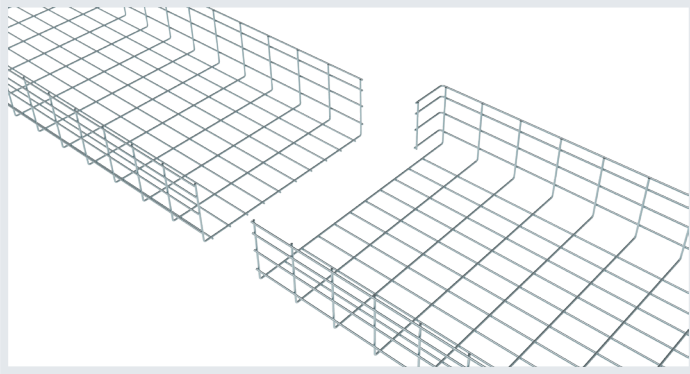
Transición pared-techo con EC60.200



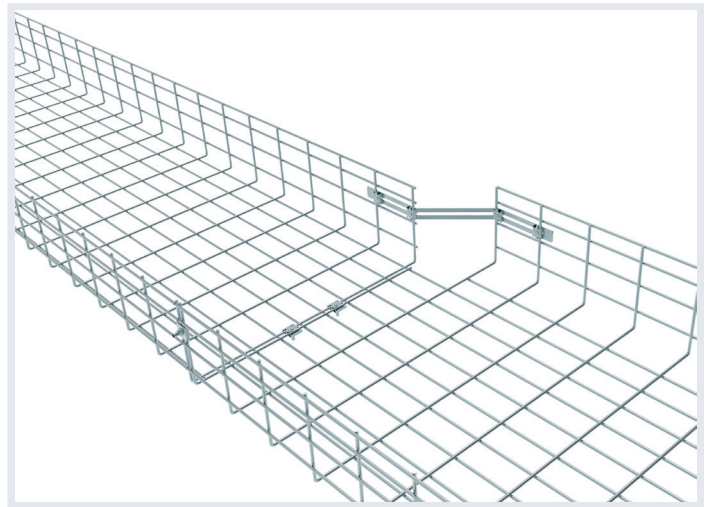
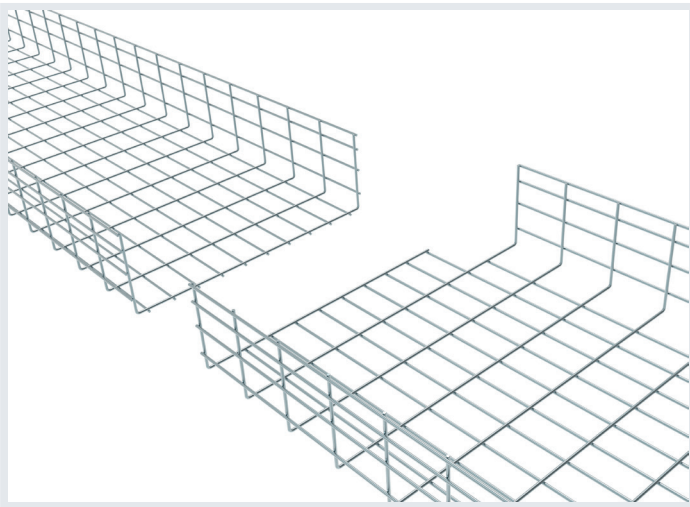
# Consejos de instalación

## Reducciones

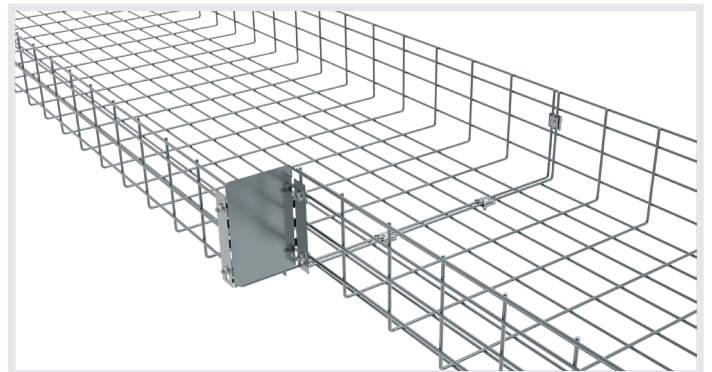
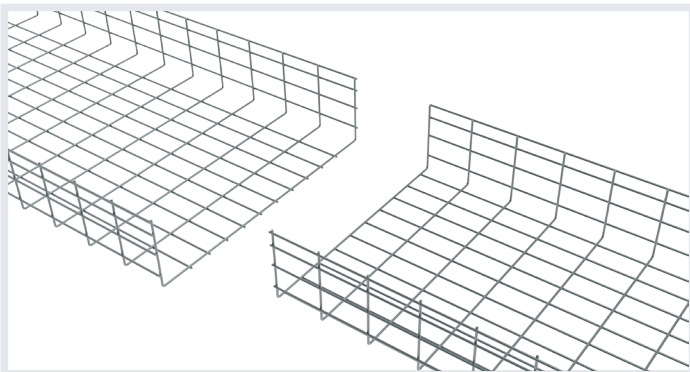
### Reducción doblando corte



### Reducción con banda multiusos JS



### Reducción directa con pletina



**Valdinox**<sup>®</sup>  
THE CABLE TRAY COMPANY

+34 942 677 135 | [VALDINOX@VALDINOX.COM](mailto:VALDINOX@VALDINOX.COM)  
Villanueva, 12. San Mamés de Meruelo, Cantabria, España

[WWW.VALDINOX.COM](http://WWW.VALDINOX.COM)