

Soluciones de cobre de Excel

www.excel-networking.com/es/cobre

Sección 8



En esta sección:

[Sistemas de cableado de cobre](#)

[Miembros del CENELEC](#)

[Configuraciones de canal](#)

[Gama de productos de cobre de Excel](#)

[Solución ExpressNet de Excel](#)

[Gráficos de rendimiento habituales de las categorías 6A y 6 de Excel](#)

[Gráficos de referencia del selector de productos de Excel](#)

Páginas

62

68

69

72

74

78

86

Sistemas de cableado de cobre

El cableado de infraestructura de cobre ofrece diferentes categorías y clases de rendimiento. Existen numerosos organismos diferentes que publican normas. Las tres series de normas más habituales son las publicadas por la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC, por sus siglas en inglés; normas EN) y la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA, por sus siglas en inglés). Estas normas se complementan con las nacionales. A pesar de que son similares, los requisitos de rendimiento no son idénticos. Las diversas categorías y clases de rendimiento admiten diferentes aplicaciones. Al especificar e instalar la categoría/clase correcta, se garantiza el funcionamiento de todas las aplicaciones actuales y futuras diseñadas para esa norma relativa al cableado de infraestructuras.

Para obtener más información sobre el CPR, haga clic aquí.

Desde la aplicación del Reglamento de Productos de la Construcción (CPR, por sus siglas en inglés) en julio de 2017, todo el cableado estructurado permanente debe superar estrictas pruebas de rendimiento frente al fuego y cumplir los requisitos específicos del CPR definidos tanto por el Reino Unido como por

	Categoría	5e	6	6 _A	7	7 _A
	Clase	D	E	E _A	F	F _A
	Frecuencia admitida	100 MHz	250 MHz	500 MHz	600 MHz	1000 MHz
Aplicación						
10Base-T	Ethernet	✓	✓	✓	✓	✓
100BASE-TX	Fast Ethernet	✓	✓	✓	✓	✓
1000BASE-T	Gigabit Ethernet	✓	✓	✓	✓	✓
10GBASE-T	10 Gigabit Ethernet			✓	✓	✓

los Estados miembros de la UE. Todos los productos Excel se han sometido a estas pruebas y cumplen con esta nueva norma europea.

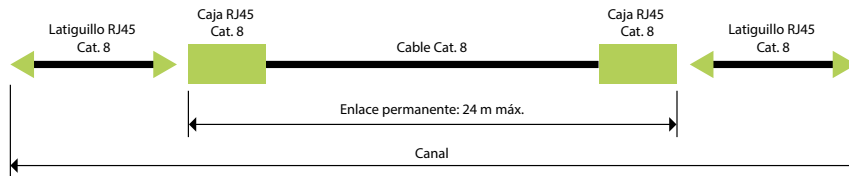
Nota 1: Consulte la «Explicación de la terminología del cobre de Excel» para conocer las anomalías entre las normas.

El listado anterior especifica de forma resumida las normas de Ethernet que se aplican en la actualidad. La alimentación remota es una aplicación del mismo modo que 1000Base-T, por lo que todos los canales de Clase D y superiores admiten hasta 4PPOE (Power over Ethernet de 4 pares) IEEE802.3bt. Las distintas clases de canales admiten muchas más aplicaciones. Las Clases D, E y EA utilizan clavijas y tomas RJ45 (8 posiciones, 8 conectores). También son compatibles con categorías anteriores de forma retroactiva; es decir, los latiguillos de Categoría 6 funcionarán en un enlace de Clase D y mantendrán el rendimiento correspondiente a la Clase D.

Conector: consta de una clavija y un enchufe acoplados. Las clavijas de los extremos del canal, que se insertan en el equipo, no forman parte del canal, ya que este enchufe no se ha definido en las normas de cableado. El requisito de la toma de corriente del equipo solo tiene que ser compatible con las aplicaciones del equipo, no con todas las aplicaciones indicadas en la norma de cableado.

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) formó un grupo de estudio para investigar la próxima generación de BASE-T.

La próxima generación de BASE-T se refiere a la siguiente versión de Ethernet suministrada a través de cableado de par trenzado de cobre. El resultado del grupo de estudio fue la formación del grupo de trabajo IEEE P802.3bq 40GBASE-T. Como el título indica, el desarrollo es para 40 Gigabit Ethernet sobre par trenzado de cobre. El grupo de trabajo definió la aplicación y las necesidades del sistema de cableado para admitirla. El requisito es que el sistema de cableado admita un canal de hasta 30 m elaborado con hasta 2 conectores.



TIA

TIA ha anunciado que llamará Categoría 8 al sistema de cableado que admite esta nueva aplicación (a pesar de que la siguiente categoría en su secuencia es la Categoría 7, Categoría 7/7A que se encuentra actualmente en el mercado remite a una norma ISO o CENELEC, cuyo equivalente no está reconocido por TIA). TIA ha desarrollado normas para el cable de Categoría 8 y el hardware de conexión. Se utilizarán para formar canales de Categoría 8 y, posteriormente, enlaces. Resumen de los atributos:

- Ancho de banda de 2000 MHz
- Conectores de tipo RJ45
- ≤ 2 conectores
- Canal ≤ 30 m

ISO

Consta de los componentes existentes que son de Categoría 7A y forman canales de Clase FA cuyo ancho de banda es de 1000 MHz. ISO desarrolló dos versiones para admitir 40 Gigabit Ethernet. Una de ellas se basó en los desarrollos de la Clase FA aumentada a 1600 MHz y la otra, a un ancho de banda de 2000 MHz.

Por lo tanto, ISO tiene dos versiones de la Categoría 8, que se publicó en la norma ISO 11801:2017 a principios de 2018.

1600 MHz

La primera versión constará de cables de Categoría 8.1 y hardware de conexión que pueden utilizarse para formar canales de Clase I. Es probable que estos canales tengan los siguientes atributos:

- Ancho de banda de 1600 Hz
- Conectores de tipo RJ45
- ≤ 1 conector
- Canal ≤ 10 m

≤ 1 conector se entiende como un canal que consta de un enlace de conmutador/arnés y un cable, o bien un cable hecho para el cliente con conectores en el extremo del cable a fin de conectar directamente en el equipo en cada extremo:



2000 MHz

La segunda versión comprenderá cables de Categoría 8.2 y hardware de conexión que pueden utilizarse para formar canales de Clase II. Es probable que estos canales tengan los siguientes atributos:

- 2000 MHz
- Conectores de tipo RJ45
- ≤ 2 conectores
- Canal ≤ 30 m

Los canales de 2 conectores suelen adoptar la forma de enlaces permanentes con paneles de conexión en cada extremo. Los equipos se conectan a estos enlaces con cables para equipos:



CENELEC

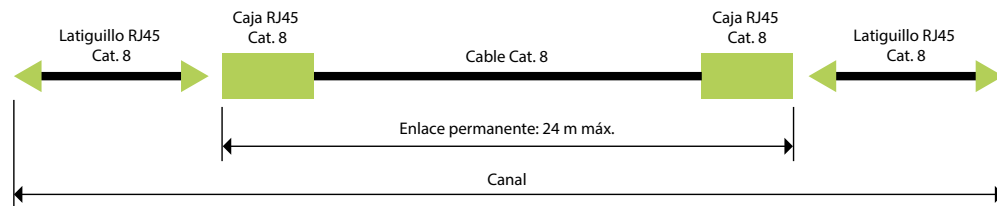
Ratificada y publicada la misma versión que la ISO en junio de 2018 con arreglo a la norma EN 50173-1:2018 - Part 1: General requirements (Parte 1: Requisitos generales).

Uso

La Categoría 8 se ha desarrollado para admitir 40 Gigabit Ethernet en par trenzado de cobre. Esta aplicación está pensada para su uso en centros de datos, y la topografía prevista es la de «final de fila» (End-of-Row, EoR, por sus siglas en inglés) o «parte superior de rack» (Top-of-Rack, ToR, por sus siglas en inglés). Este modelo de topografía significa que la fibra óptica se utilizará hasta el final de la fila o la parte superior del rack. Entonces, la Categoría 8 puede utilizarse dentro de la fila/rack (o racks adyacentes).

Tipo de conector

La IEEE exige que el conector se normalice en un tipo. Debe seguir siendo el RJ45 para garantizar la compatibilidad con los equipos antiguos.



S8

Qué categoría/clase especificar

La selección de la categoría/clase de cableado que se va a especificar requiere una cuidadosa consideración.

¿Cuál es el requisito de la red en la actualidad?

Esta pregunta responderá a los requisitos mínimos absolutos del sistema de cableado. Sin embargo, se suele exigir que los sistemas de cableado tengan una duración larga, ya que a menudo se adquieren como gasto de inversión. Al formar parte de la estructura del edificio, también resultaría perjudicial reemplazar los sistemas de cableado de datos, por lo que convendría que fueran duraderos. Excel ofrece una garantía de 25 años para aquellas instalaciones llevadas a cabo por socios de Excel. Es habitual que el cableado de datos de la infraestructura sufra un cierto número de desconexiones durante su vida útil. Algunos equipos de la red se actualizan y sustituyen cada tres años, por lo que conviene que los diseños de la red estén preparados para el futuro. ¡Diseño para el mañana, no para hoy!

Tanto Cenelec como ISO/IEC han modificado la redacción de las últimas normas para indicar que debe utilizarse un requisito mínimo de Categoría 6 con la recomendación de que todas las instalaciones futuras que requieran más de 1 GbE sean de Categoría 6A.

Apantallados o sin apantallar

Los componentes de las Categorías 6 y 6_A están disponibles en versiones apantalladas y no apantalladas. La Categoría 7 es un sistema apantallado con cable de construcción S/FTP PIMF (pares en lámina metálica). Optar por un sistema sin apantallar o apantallado dependerá del entorno de la instalación.

En general, el rendimiento de los sistemas sin apantallar de Categoría 6 es adecuado para la mayoría de las instalaciones en entornos de trabajo. En estos casos, se utilizan sistemas apantallados si el ruido electromagnético externo es o se considera alto. La decisión de instalar un sistema apantallado o sin apantallar de Clase EA/Categoría 6_A también implica la necesidad de tener en cuenta la diafonía externa. La diafonía externa se produce cuando el cable está sometido a ruidos externos procedentes de cables adyacentes u otras fuentes. Como la influencia de la diafonía procede de fuera del revestimiento, se denomina externa. Para obtener más información, consulte la sección de la categoría 6_A Sistemas apantallados o sin apantallar.

¿Qué organismo de normalización?

Como se ha mencionado antes, EN, ISO y TIA son los tres principales organismos de normalización. Suele haber varias normas incluidas en la misma especificación. En primer lugar, es importante tener en cuenta que no es posible cumplir con los requisitos de los tres organismos a la vez. Algunas especificaciones mitigan este hecho con una salvedad que declara qué requisito tiene más peso y debe cumplirse en caso de que existan conflictos. No obstante, ¿quién decide qué requisitos son los que tienen más peso?

Consideremos también el origen geográfico de estas normas.



Para el mercado europeo, las normas EN publicadas por CENELEC tienen más probabilidades de ajustarse a sus necesidades. Los Estados miembros adoptan las normas de CENELEC de forma automática. Por eso, en el caso del Reino Unido se convierte en BS EN XXXXX. Las normas EN, junto a otras normas británicas, ofrecen una base sólida. Para el resto del mundo, a excepción de Estados Unidos, es probable que las normas ISO sean las más adecuadas.

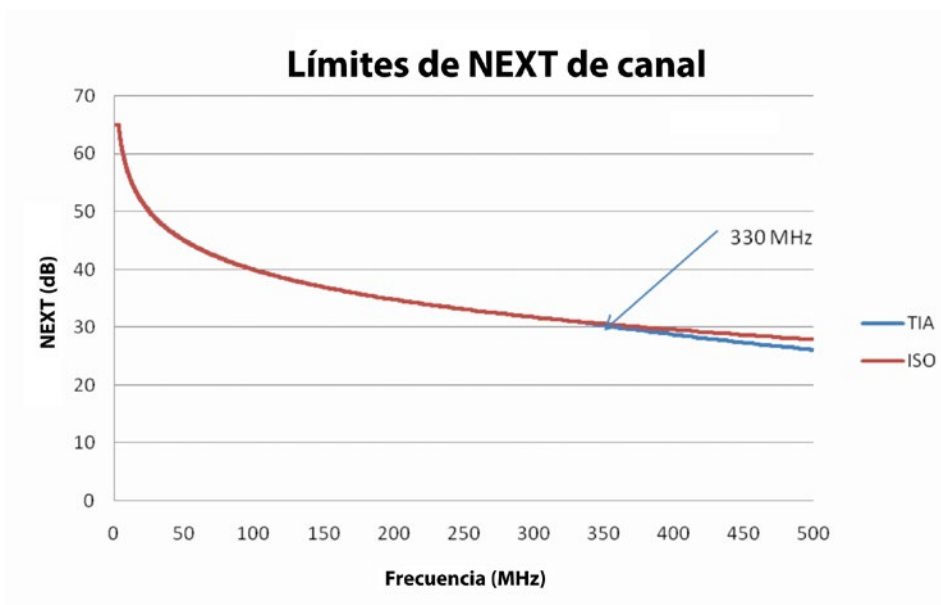
Con independencia del Brexit, el Reino Unido seguirá siendo miembro con derecho a voto del CENELEC, ya que el organismo de normalización no tiene nada que ver con la UE.

Fase del proyecto	Normativa adecuada
Diseño	Serie EN 50173
Administración, Espacios, Trayectorias	Serie EN 50174
Instalación	Serie EN 50174
Conexión a tierra funcional	Serie EN 50174 y EN 50310
Pruebas	Serie EN 50173

Las normas de otros organismos también son adecuadas y con detenimiento se puede elaborar un combinación de ellas. Los productos de cableado de infraestructura que cumplen los requisitos de ISO y EN, también cumplen las normas de TIA. Esto no es necesariamente así con un producto que cumpla las normas de TIA. Por ello, Excel se ha esforzado en garantizar que la oferta de productos de la Categoría 6_A cumple con la norma ISO. Garantiza que satisfará las necesidades de todos los entornos. El consejo es seleccionar un conjunto de normas que se adapte a la ubicación de la instalación.

Normas de la Categoría 6_A: explicación de las principales diferencias

La diferencia principal entre las normas de la Categoría 6_A son los requisitos de rendimiento de la intermodulación en el extremo cercano (NEXT, por sus siglas en inglés). La «A» en la Categoría 6_A significa «aumentada», lo que significa que los requisitos para la Categoría 6 se ven aumentados hasta 500 MHz. Con las normas ISO y EN, la ecuación de límite de NEXT sencillamente se extiende de 250 MHz a 500 MHz utilizando la misma ecuación. TIA relaja este límite a 330 MHz. El siguiente diagrama muestra la relajación de los requisitos en los resultados de NEXT de TIA, comparados con los de ISO. Los límites de EN son los mismos que ISO.



S8

Categorías y clases

Los términos «Categoría» y «Clase» se utilizan en la documentación de las normas para indicar el rendimiento. En la documentación de las normas ISO y EN, una Categoría indica el rendimiento de un componente (cable, conector, etc.). Y de estas Categorías de componentes, se construyen las Clases de canal o enlace. Si el número de conectores y la longitud máxima del canal se respetan, la Categoría de menor rendimiento del componente dictará la Clase del canal.

TIA tiene Categorías de componentes y Categorías de canales y enlaces.

Normas vigentes

A continuación se presenta un resumen de las normas vigentes tratadas en esta sección. La mayoría de ellas también son pertinentes para fibra óptica.

Organización Internacional de Normalización - ISO

ISO/IEC 11801:2017	Tecnología de la información – Cableado genérico para instalaciones de clientes. CENELEC EN
ISO 11801-1:2017	Parte 1: Requisitos generales
ISO 11801-2:2017	Parte 2: Espacios de oficina
ISO 11801-3:2017	Parte 3: Espacios industriales
ISO 11801-4:2017	Parte 4: Entorno residencial
ISO 11801-5:2017	Parte 5: Centros de datos
ISO 11801-6:2017	Parte 6: Servicios de distribución en edificios

CENELEC - EN

EN 50173	Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico
EN 50173-1:2018	Parte 1: Requisitos generales
EN 50173-2:2018	Parte 2: Espacios de oficina
EN 50173-3:2018	Parte 3: Espacios industriales
EN 50173-4:2018	Parte 4: Entorno residencial
EN 50173-5:2018	Parte 5: Centros de datos
EN 50173-6:2018	Parte 6: Servicios de distribución en edificios

EN 50174

	Tecnología de la información. Instalación de cableado
EN 50174-1:2018	Parte 1: Especificaciones de la instalación y control de calidad
EN 50174-2:2018	Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios
EN 50174-3:2013 +A1:2017	Parte 3: Planificación y prácticas de instalación en el exterior de los edificios

EN 50310:2016

Aplicación de la conexión equipotencial y la puesta a tierra en los edificios con equipos de TI.

Nota: La redacción de esta norma se repite en las versiones de la ISO y la TIA de esta norma

Institución Británica de Normalización (The British Standards Institute) - BS

BS 6701:2016: +A1:2017	Equipos de telecomunicaciones y cableado para telecomunicaciones. Especificación para instalación, funcionamiento y mantenimiento. Nota: Se republicó el 30 de noviembre de 2017 y contiene los requisitos de clase mínimos para los cables de telecomunicaciones a fin de aplicar la CPR en el Reino Unido
BS 7671:2018	Requisitos para instalaciones eléctricas. Reglamentos de cableado de IEE. Edición decimoctava.

Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (Telecommunications Industry Association) - TIA

Requisitos generales TIA/EIA-568-1.D:

- TIA-568-2.D Componentes de los sistemas de cables de par trenzado simétricos
- TIA-568-3.D Componentes de los sistemas de cables de fibra óptica, y
- TIA-568-4.D Componentes de cable coaxial

TIA-598. Codificación de colores de la fibra óptica

Miembros del CENELEC

La siguiente tabla contiene los miembros del CENELEC. Las reglas internas del CEN-CENELEC, parte 2, establecen que la **EN (Norma Europea) conlleva la obligación de ser aplicada a nivel nacional mediante la concesión del estatus S2 de norma nacional y la retirada de cualquier norma nacional conflictiva.**

Por ejemplo, la norma EN 50173-1:2018 se publica en el Reino Unido como BS EN 50173-1:2018 y como DIN EN 50173-1:2018 en Alemania.

País	Organización Nacional de Normalización	Página web	Prefijo de las normas
Austria	Instituto Austriaco de Normalización / Österreichisches Normungsinstitut	www.as-institute.at	ÖVE/ÖNORM
Bélgica	Organismo belga de normalización / Bureau de Normalisation (NBN)	www.nbn.be	NBN
Bulgaria	Instituto Búlgaro de Normalización	www.bds-bg.org	БДC
Croacia	Instituto Croata de Normalización / Hrvatski zavod za norme	www.hzn.hr	HRH
República Checa	Oficina Checa de Normas, Metrología y Ensayos / Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ)	www.unmz.cz	ČSN
Chipre	Organización de Normalización de Chipre (CYS)	www.cys.org.cy	CYS
Dinamarca	Fundación Danesa de Normalización / Fonden Dansk Standard	www.ds.dk	DS
Estonia	Centro de Normalización de Estonia / Eesti Standardikeskuse	www.evs.ee	EVS
Finlandia	Asociación Finlandesa de Normalización SFS / Suomen Standardisoimisliitosta	www.sfs.fi	SFS
Francia	Asociación Francesa de Normalización / Association française de normalisation (AFNOR)	www.afnor.org	NF
Alemania	Instituto Alemán de Normalización / Deutsches Institut für Normung e.V.	www.din.de	DIN
Grecia	Organización Helénica de Normalización / Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης	www.elot.gr	EAOT
Hungría	Instituto Húngaro de Normalización / Magyar Szabványügyi Testület	www.mszt.hu	MSZ
Islandia	Normas islandesas / Staðlaráð Íslands	www.ist.is	ÍST
Irlanda	Autoridad Nacional de Normalización de Irlanda	www.nsai.ie	I.S.
Italia	Organización Italiana de Normalización / Ente Nazionale Italiano di Unificazione	www.uni.com	UNI
Letonia	Latvian Standard / Latvijas standartus	www.lvs.lv	LVS
Lituania	Consejo de Normalización de Lituania / Lietuvos standartizacijos departamentas	www.lsd.lt	LST
Luxemburgo	Instituto luxemburgués de normalización, acreditación, seguridad y calidad de productos y servicios / Institut luxembourgeois de la normalisation, de l'accréditation, de la sécurité et qualité des produits et services	www.ilnas.public.lu	ILNAS
Malta	Autoridad de Competencia y Consumo de Malta	www.mccaa.org.mt	MSA
Países Bajos	Instituto de Normalización de los Países Bajos / Nederlands Normalisatie-instituut	www.nen.nl	NEN
Noruega	Standards Norway / Standard Norge	www.standard.no	NS
Polonia	Comité Polaco de Normalización / Polski Komitet Normalizacyjny	www.pkn.pl	PN

País	Organización Nacional de Normalización	Página web	Prefijo de las normas
Portugal	Instituto Portugués de Calidad / Instituto Português da Qualidade	www.ipq.pt	NP
Rumanía	Asociación Rumana de Normalización / Asociația de Standardizare din România	www.asro.ro	SR
Eslovaquia	Instituto Eslovaco de Normalización / Slovenského ústavu technickej normalizácie	www.sutn.sk	STN
Eslovenia	Instituto Esloveno de Normalización / Slovenski inštitut za standardizacijo	www.sist.si	SIST
España	Asociación Española de Normalización y Certificación	www.aenor.es	UNE
Suecia	Instituto Sueco de Normalización / Svenska Standards Institute	www.sis.se	SS
Suiza	Asociación Suiza de Normalización / Schweizerische Normen-Vereinigung	www.snv.ch	SN
Turquía	Instituto Turco de Normas / Türk Standardları Enstitüsü	www.tse.org.tr	TS
Reino Unido	Instituto Británico de Normalización / British Standards Institution	www.bsigroup.com	BS

Configuraciones de canal

A efectos de la Enciclopedia Excel, las configuraciones y reglas se basan en la serie de normas EN 50173. La sección concreta es la cláusula 6.2.2.2 Dimensiones de EN 50173-2:2018

El canal de cobre comprende el cable del equipo a través del cable del área de trabajo hasta la conexión final, aunque excluida esta (clavija del cable del área de trabajo y toma del equipo terminal).

La longitud máxima de los canales que admite la norma es de 100 m. Hay cuatro modelos de canales reconocidos: abarcan desde una configuración de dos conectores hasta una de cuatro. Un «conector» en términos de canal es un par acoplado de clavija y toma. Como el canal no incluye el conector en el equipo en cada extremo, este no se tiene en cuenta para el número de conectores.

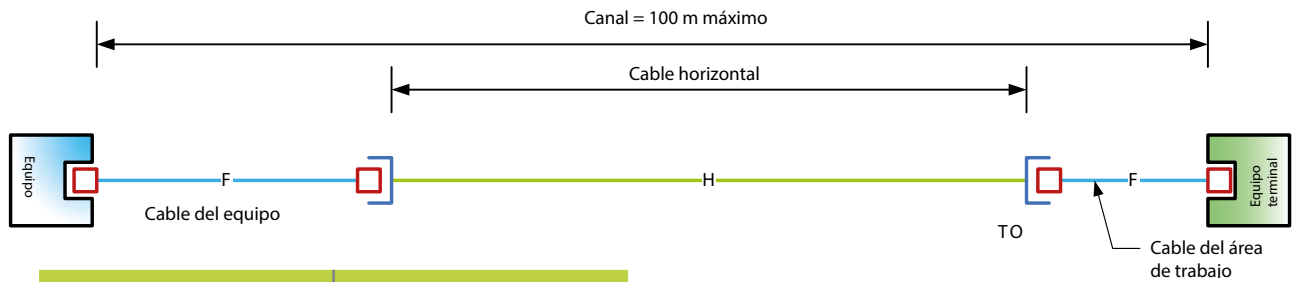
La longitud máxima del cable horizontal se calcula en función de la clase del sistema junto con las longitudes de los cables y eslabones conectados. Se aplican las siguientes restricciones generales:

- La longitud física del canal no debe superar los 100 m
- La longitud física del cable horizontal no debe superar los 90 m. Es posible que haya que reducirlo en función de la longitud de los cables que se conectan
- Cuando se utilice una toma de telecomunicaciones multiusuario (MUTO, por sus siglas en inglés), la longitud del cable del área de trabajo no deberá superar los 20 m
- Cuando se utilice un punto de consolidación (CP, por sus siglas en inglés), la longitud del cable horizontal deberá ser de al menos 15 m. El objetivo es reducir el efecto de múltiples conexiones cercanas. Esta longitud mínima se suele citar de forma inexacta. La longitud mínima solo se aplica en los lugares donde se utiliza un CP. Consulte las secciones c) y d).
- La longitud de los latiguillos o jumpers individuales no debe superar los 5 m

A continuación se muestran los modelos de configuración mencionados, seguidos de los cálculos de longitud.

Valor		Nota
H	longitud máxima del cable horizontal fijo (m)	
F	longitud combinada de latiguillos, jumpers, cables del área de trabajo y equipo (m)	
C	longitud del cable CP (m)	
X	relación entre la pérdida de inserción del cable flexible (dB/m) y la pérdida de inserción del cable horizontal instalado (dB/M)	1,5 para el cable trenzado 1 para el cable de núcleo sólido
Y	relación entre la pérdida de inserción del cable CP (dB/m) y la pérdida de inserción del cable horizontal instalado (dB/M)	1,5 para el cable trenzado 1 para el cable de núcleo sólido

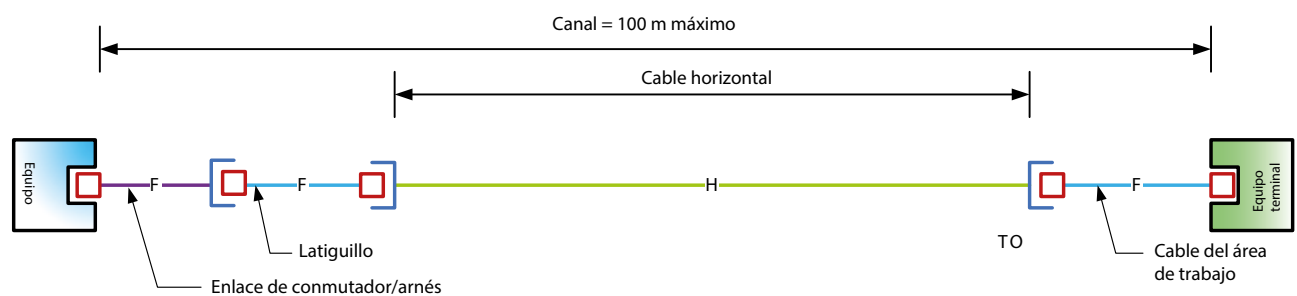
Interconexión a caja terminal (TO)



Clase	Ecuación
Clase D (Categoría 5e)	$H = 109 - (F \times X)$
Clase E (Categoría 6)	$H = 107 - 3 - (F \times X)$
Clase E _A (Categoría 6 _A)	$H = 107 - 3 - (F \times X)$
Clase F (Categoría 7)	$H = 107 - 2 - (F \times X)$
Clase F _A (Categoría 7 _A)	$H = 107 - 2 - (F \times X)$

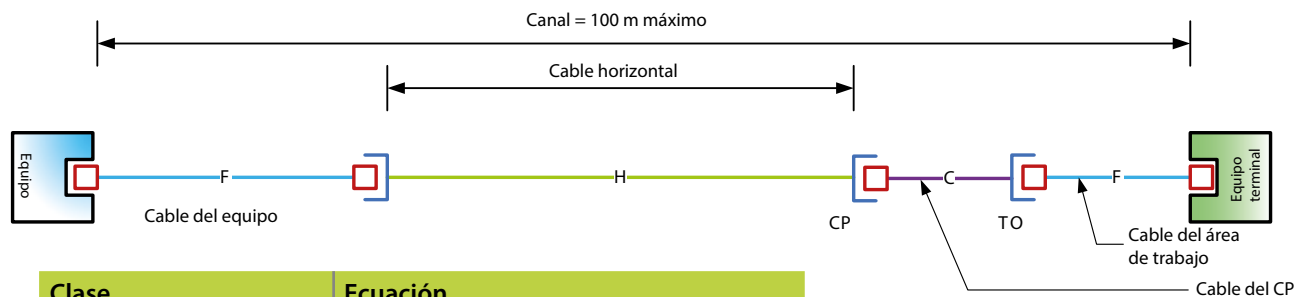
S8

Conexión cruzada a caja terminal (TO)



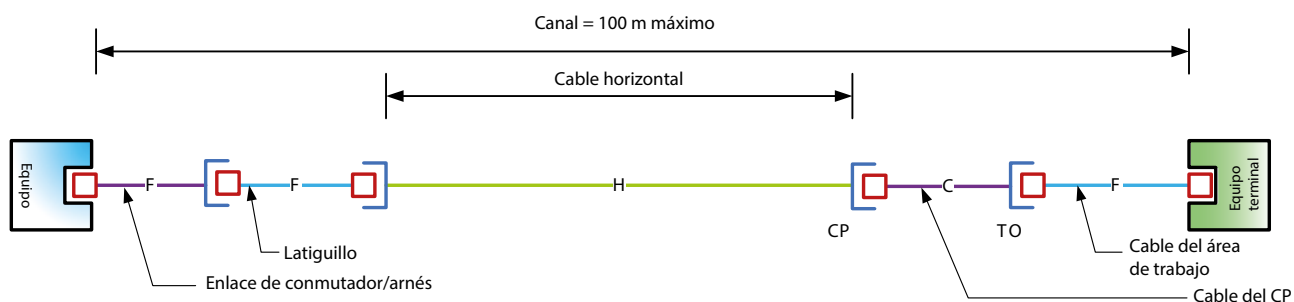
Clase	Ecuación
Clase D (Categoría 5e)	$H = 107 - (F \times X)$
Clase E (Categoría 6)	$H = 106 - 3 - (F \times X)$
Clase E _A (Categoría 6 _A)	$H = 106 - 3 - (F \times X)$
Clase F (Categoría 7)	$H = 106 - 3 - (F \times X)$
Clase F _A (Categoría 7 _A)	$H = 106 - 3 - (F \times X)$

Interconexión a punto de consolidación (CP) a caja terminal (TO)



Clase	Ecuación
Clase D (Categoría 5e)	$H = 107 - (F \times X) - (C \times Y)$
Clase E (Categoría 6)	$H = 106 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Clase E _A (Categoría 6 _A)	$H = 106 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Clase F (Categoría 7)	$H = 106 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Clase F _A (Categoría 7 _A)	$H = 106 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$

Conexión cruzada a punto de consolidación (CP) a caja terminal (TO)



Clase	Ecuación
Clase D (Categoría 5e)	$H = 105 - (F \times X) - (C \times Y)$
Clase E (Categoría 6)	$H = 105 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Clase E _A (Categoría 6 _A)	$H = 105 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Clase F (Categoría 7)	$H = 105 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Clase F _A (Categoría 7 _A)	$H = 105 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$

Temperatura

Los cálculos de la longitud del canal se basan en una temperatura de 20 °C. A medida que la temperatura aumenta por encima de 20 °C, la longitud H se reduce.

Tipo de cable	% de reducción de H por aumento de °C
Cable sin apantallar	0,2 % (20 °C-60 °C)
Cable apantallado	0,4 % (20 °C-40 °C) 0,6 % (>40 °C-60 °C)

La temperatura de funcionamiento máxima para el canal según las normas es 60 °C.

Para mayor comodidad, los cálculos anteriores se encuentran disponibles en la hoja de cálculo «Cálculos de longitud del canal». Puede descargar la hoja de cálculo en la sección de Notas técnicas de la zona de socios de la página web de Excel es.excel-networking.com.

Pruebas

Las pruebas de los modelos de canales se tratan en la sección Instrucciones de instalación.

Cuando un socio Excel acreditado lleva a cabo la instalación, la gama de cobre Excel puede disfrutar de la cobertura de una garantía de 25 años para el producto y la aplicación

Alimentación remota (Power over Ethernet, PoE)

PoE es algo de lo que todos llevamos muchos años oyendo hablar y a veces incluso lo miramos por encima del hombro; a medida que la tecnología cambia y los productos que utilizan PoE aumentan, se puede apreciar un mercado clave para el cableado de cobre que se produce con el fin de gestionar este mercado emergente.

- Iluminación
- Edificios inteligentes
- CCTV
- Control de accesos
- Alarmas de intrusión
- Equipamiento de puntos de venta
- Detección de humos

Aunque se trate solo de unas cuantas aplicaciones en los trabajos actuales que utilizan PoE, Excel Networks ofrece ahora una gama completa de productos que incluyen tomas Keystone certificadas capaces de ejecutar 4PPoE de máxima potencia de acuerdo con el IEEE 802.3bt publicado en 2017.

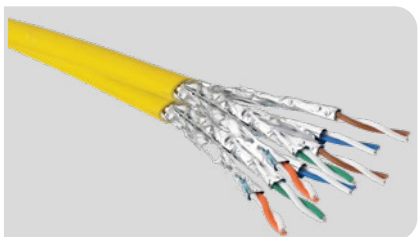
Gama de productos de cobre de Excel

ACTUALIZACIÓN
para **V5**



Gama Excel de Categoría 8

- Cable S/FTP
- Tomas apantalladas de tipo mariposa sin herramientas
- Terminación sobre el terreno de las clavijas RJ45
- Opciones de bastidores para paneles de conexión en ángulo y en línea recta
- Cable que cumple con la normativa CPR



Gama Excel Categoría 7_A

- Opciones de cable S/FTP LS0H
- Opciones de bastidores para paneles de conexión en ángulo y en línea recta
- Opciones de módulos de toma Keystone
- Cumplimiento de normas verificadas por terceros
- Cables que cumplen la normativa CPR de serie



Gama Excel Categoría 6_A

- Disponibilidad de conectores apantallados en ángulo o en línea recta y paneles de conexión compatibles
- Opciones de cable S/FTP, F/FTP, U/FTP o U/UTP
- Opciones de cables bipolares «tipo escopeta» en diseños S/FTP, F/FTP y U/FTP
- Latiguillos apantallados y sin apantallar en una amplia variedad de longitudes y colores
- Gama completa de equipos de montaje disponibles
- Cableado de zona Excel: cableado de diámetro reducido
- Latiguillos de alta densidad (HD)
- Minilatiguillos
- Cumplimiento de normas verificadas por terceros
- Cable que cumple con la normativa CPR de serie

También están disponibles nuestros sistemas de Categoría 5e sin apantallar y apantallados. Póngase en contacto con su representante de ventas, distribuidor o instalador local para obtener más información. También puede consultar la [página web](#).



Comparación

Categoría	Norma	Velocidad de datos	Frecuencia
Categoría 8	40GBase-T	40Gbit	1600-2000 MHz
Categoría 7 _A	10GBASE-T	10Gbit	1000 MHz
Categoría 6 _A	10GBASE-T	10Gbit	500 MHz

Obtenga más información sobre nuestros envases sin plástico en la sección 2.



Gama Excel Categoría 6

- Opciones de tomas rectas o en ángulo, apantalladas o sin apantallar, y paneles de conexión compatibles
- Opciones de cable U/UTP o F/UTP
- Opciones de cables bipolares «tipo escopeta» en diseños F/UTP
- Paneles de conexión apantallados y sin apantallar
- La gama de paneles de conexión Excel Plus ofrece un sistema de etiquetado mejorado
- Cable U/UTP que cumple la normativa CPR de serie
- Latiguillos apantallados y sin apantallar de diferentes longitudes y colores
- Latiguillos de alta densidad (HD)
- Cumplimiento de normas verificadas por terceros



Latiguillos Excel con bloqueo

La gama de latiguillos con bloqueo de Excel de las Categorías 6_A y 6 se fabrican y prueban según los requisitos de ISO 11801, EN50173 y TIA/EIA 568.

Diseñados para evitar la desconexión no autorizada en zonas seguras o sensibles, esta gama de latiguillos es la opción preferida en las siguientes aplicaciones:

- Sanidad
- Militar
- Educación
- Centro de datos
- Zonas de paso del público



Accesorios de Excel para cobre

- Gama completa de equipos de montaje de plástico disponibles
- Gama de cajas de posicionamiento (GOP)
- Contención y aglutinamiento de cables

S8

Categoría 6_A: ¿sistemas apantallados o sin apantallar?

Los avances en el cableado de cobre de infraestructura han dado lugar a una mejora en el rendimiento. Las aplicaciones multiplican su magnitud por 10 en cada cambio, con un medio que aún emplea un sistema de cableado simétrico.

En toda la historia de los sistemas de cableado simétrico, han existido modelos apantallados y sin apantallar. Los distintos mercados geográficos tienen sus preferencias; por ejemplo, el Reino Unido ha optado históricamente por las instalaciones sin apantallar, mientras que Francia y Alemania se decantan por los sistemas de cableado apantallado. Sin embargo, con el paso al mayor ancho de banda de 10GBase-T y la Clase Ea/Categoría 6_A, esto está cambiando. La decisión también puede verse afectada por factores relacionados con el entorno. En las instalaciones en las que se mide o se prevé un ruido de alta frecuencia, se suele considerar la utilización de sistemas apantallados. Sea cual sea la opción elegida, ambos sistemas utilizan cableado simétrico, que aporta un gran nivel de protección y una baja emisión.

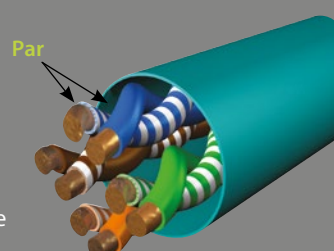
Desde las primeras Categorías y Clases de sistemas de cableado se ha conocido —y, por tanto, medido— el efecto de la diafonía en el cable. Siempre se ha medido mediante Intermodulación en el extremo cercano (NEXT), desde cada extremo. NEXT es la influencia desde la señal de un par a otro dentro del mismo revestimiento del cable. Sin embargo, dado que los sistemas de cableado y las aplicaciones asociadas a ellos han evolucionado, las señales de otros cables también poseen el potencial de causar problemas de diafonía. Esto se conoce como diafonía externa (ANEXT, del inglés Alien Crosstalk). La palabra «alien» (externo, ajeno) hace referencia al hecho de que la diafonía procede del exterior del revestimiento del cable.

Muchos factores repercuten en los resultados de diafonía externa del diseño del sistema. Con respecto a los cables, estos factores incluyen el grado de torsión de los pares y su geometría. Los cables de cuatro pares se elaboran de forma que cada par tenga un grado de torsión diferente, eliminando de ese modo posibles problemas, pero esto significa que los cables adyacentes tendrán pares con idénticos grados de torsión. Por ejemplo, el par azul en un haz de cables estará trenzado con el mismo grado de torsión, potenciando la posibilidad de causar problemas con el cable sin apantallar si el cable se instala estrictamente siguiendo un modelo «línea de tranvía».

Tanto si el sistema de cableado instalado va a ser apantallado como si no, es importante seguir las directrices de instalación del fabricante, así como las directrices de diseño y las recomendaciones de pruebas.

Sistema de cableado simétrico

Un sistema simétrico se compone de un cable formado por varios conductores trenzados en pares. El cable de infraestructura de cobre consta de 4 pares de conductores. La señal transmitida por los dos conductores del par es similar, pero opuesta. El receptor detecta la diferencia. Esto se conoce como transmisión de modo diferencial. Cualquier ruido externo incorporado al par será común para ambos conductores. Se conoce como modo común y se anula en el receptor.



Pruebas de las instalaciones de la Categoría 6_A

Tanto los sistemas de cableado sin apantallar como los apantallados deberán someterse a una prueba de enlace permanente para medir su rendimiento con respecto al requerido por la norma pertinente.

Por su diseño, una Clase EA/Categoría 6_A apantallada no requiere pruebas adicionales de diafonía. No obstante, para las instalaciones de cableado sin apantallar puede ser necesario realizar una prueba de diafonía externa, que se hará en la configuración del canal. El canal sometido a prueba se denomina «perturbado o víctima» y todos los canales que tienen un efecto sobre este se denominan «perturbadores». El método de instalación determinará si el cable es un elemento perturbador del cable en cuestión (perturbado). Todos los cables de un haz se convierten en perturbadores, ya que son adyacentes para la mayoría de la instalación. La prueba se elabora utilizando los artículos específicos del probador. El canal perturbado se conecta a uno de los canales perturbadores, tanto en el extremo cercano como en el lejano. Se lleva a cabo la prueba y se repite en cada perturbador del haz o de los canales que se consideren perturbadores. A continuación se cotejan y se analizan los resultados mediante software para determinar si son aptos o no aptos. Cuantos más perturbadores estén implicados, más largo será el régimen de prueba.

Por ejemplo, la realización de una prueba de diafonía del 10 % en una instalación de 42 paneles de conexión (1008 puertos) con un haz de tamaño de 24 equivaldría a:

- 101 canales perturbados con 23 canales perturbadores cada uno = 2323 pruebas individuales. Esto ha de sumarse a la prueba de certificación.
- Pruebas de certificación del 100 % = 1008
- Pruebas ANEXT del 10 % = 2323
- Total = 3331 pruebas

Si el régimen de prueba se especificó como de diafonía externa del 100 %, basándonos en los parámetros anteriores, daría como resultado 23 184 pruebas que realizar solo para ANEXT. Esto se traduce en que, con las pruebas de certificación, se tardaría 24 veces más que con las pruebas de certificación únicamente.

Debe acordarse el número de perturbadores. Además de los haces, se deben tener en cuenta los puertos adyacentes en el panel de conexión. También se realizará de forma vertical entre paneles de conexión y de forma horizontal en el mismo panel.

Si se reduce el tamaño del haz, habrá menos canales de perturbadores presentes, por lo que es una buena práctica limitar la Clase EA / Categoría 6_A a tamaños de haz de aproximadamente 12, o incluso 6.

En conclusión, la diafonía externa sin apantallar de Clase EA / Categoría 6_A se ve más influenciada por la instalación que los sistemas apantallados, por lo que los requisitos de pruebas sobre el terreno y el tiempo asociado son mucho mayores.

Solución ExpressNet de Excel

El panel Excel ExpressNet permite disponer de fibra y cobre en un solo panel, lo que ofrece una flexibilidad total en la instalación. El panel Excel ExpressNet admite módulos de cobre o fibra de 6 puertos; los módulos están disponibles en una selección de Categoría 6_A apantallada, Categoría 6 apantallada y sin apantallar, fibra LC y MTP.



Ver

Presentamos la
Solución ExpressNet



Ver

Cómo rematar un módulo
ExpressNet sin apantallar
de Categoría 6



Ver

Cómo rematar un módulo
ExpressNet apantallado de
Categoría 6

El panel Excel ExpressNet es adecuado para instalaciones que van desde centros de datos en los que el panel de uso mixto puede ayudar a la separación de las rutas de cableado, hasta una caja mural remota con un pequeño número de enlaces de fibra y cobre. Su diseño ofrece una solución versátil y flexible que se adaptará a muchas aplicaciones.

La construcción del panel tiene un acabado de color cromado y se presenta en opciones de panel de 4 u 8 módulos que requieren solo 1U de espacio de rack.

Características

- Paneles de conexión de 4 y 8 módulos
- Admite 6 casetes de puertos dúplex de cobre y fibra
- Disponible garantía de 25 años del sistema

Número de referencia	Descripción
100-230	Bastidores de panel de conexión Excel ExpressNet 1U, 4 módulos, sin carga
100-231	Bastidores de panel de conexión Excel ExpressNet 1U, 8 módulos, sin carga
100-235	Módulo Excel de 6 puertos sin apantallar Categoría 6
100-236	Módulo Excel de 6 puertos apantallado Categoría 6
100-237	Módulo Excel de 6 puertos apantallado Categoría 6 _A
201-600	Módulo Excel de 6 puertos dúplex (12 fibras) OM3 LC
201-601	Módulo Excel de 6 puertos dúplex (12 fibras) OM4 LC
201-602	Módulo Excel de 6 puertos dúplex (12 fibras) OS2 LC
201-610	Módulo Excel de 6 puertos dúplex (12 fibras) OM3 LC a MTP
201-611	Módulo Excel de 6 puertos dúplex (12 fibras) OM4 LC a MTP
201-612	Módulo Excel de 6 puertos dúplex (12 fibras) OS2 LC a MTP



S8

Explicación de la terminología del cobre de Excel

Nos regimos por las siguientes directrices en relación con la gama de productos de cobre Excel.

1. Terminología general

El término utilizado en las normas ISO es Pantalla. El término Blindaje no se utiliza en el contexto de cableado o equipos de conexión.

Por lo tanto, los dos tipos de instalaciones son:

1. Sistema de cableado sin apantallar
2. Sistema de cableado apantallado

2. Terminología del equipo de conexión

El equipo de conexión incluye tomas (también denominadas jacks, módulos y enchufes) y paneles de conexión.

Pueden contar con pantalla o no.

Terminología de Excel	
Toma sin apantallar de Categoría 6	
O panel de conexiones	↑
O apantallada	↑
Reemplace por la categoría adecuada (6 o 6 _A)	↑

3. Terminología del cableado de cobre

Existen dos familias de cables de cobre

- Cable sin apantallar
- Cable apantallado

	Terminología de Excel
	Cable de par trenzado sin apantallar Categoría 6 (U/UTP)
Cambie a apantallado para cualquier cable que no sea U/UTP	
Reemplace por la categoría adecuada (6, 6_A y 7)	
Utilice el acrónimo que corresponda según la tabla de la página 46.	

4. Terminología de los latiguillos

Existen dos familias de latiguillos

- Sin apantallar
- Apantallados

	Terminología de Excel
	Latiguillo de par trenzado sin apantallar Categoría 6 (U/UTP)
Cambie a apantallado para cualquier cable que no sea U/UTP	
Reemplace por la categoría adecuada (6 o 6_A)	
Utilice el acrónimo que corresponda según la tabla de la página 46.	

Anomalías

El término Categoría 6_A solo se aplica a los cables ISO y EN. TIA hace referencia a la Categoría 6_A. Como el cable Excel cumple con la norma ISO, debe normalizarse con arreglo a la Categoría 6_A. El cable compatible con los requisitos de ISO también lo es con los de TIA. Esto no es necesariamente así a la inversa.

5. Tipos de cable

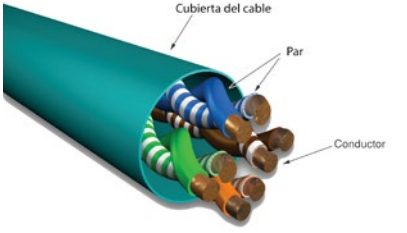
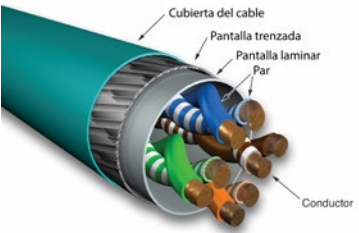


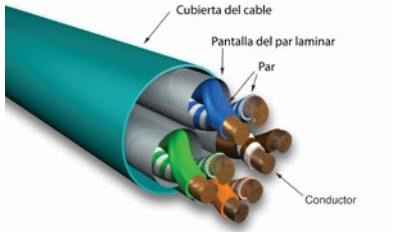
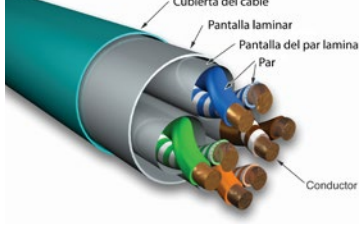
La primera letra del acrónimo describe la pantalla general. La segunda letra describe la pantalla de los pares individuales y «TP» quiere decir «Twisted Pairs» (Pares Trenzados).

Con la letra adicional al principio del acrónimo se evita la confusión entre los diferentes tipos de cables apantallados que se han desarrollado en los últimos años.

Ejemplo

	F/UTP
Describe la pantalla general	↑↑↑
Describe la pantalla de los pares	↑↑
Describe el tipo de pares trenzados	↑

A continuación, se detallan los tipos de cable reconocidos por la norma ISO/IEC/11801.

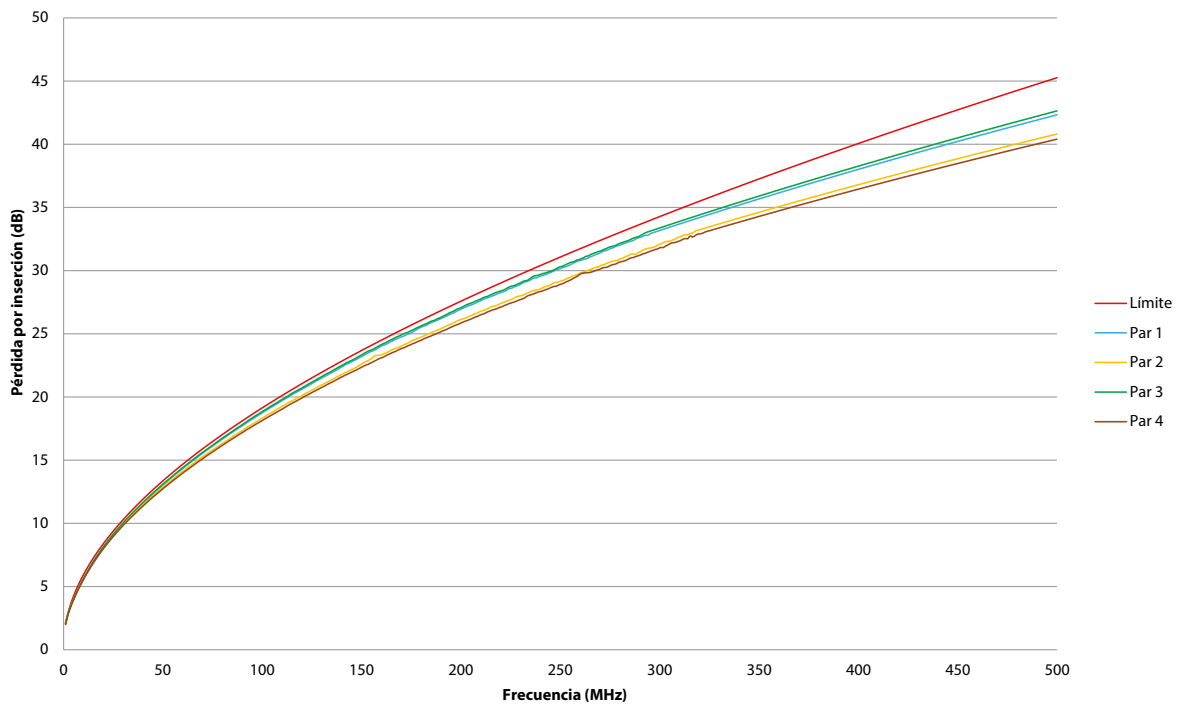
<p>U/UTP</p> <p>Cable sin pantalla general con pares trenzados sin apantallar SF/UTP</p>	 <p>Cubierto del cable Par Conductor</p>	<p>SF/UTP</p> <p>Cable con pantalla general de trenza y laminar con pares trenzados sin apantallar</p>	 <p>Cubierto del cable Pantalla trenzada Pantalla laminar Par Conductor</p>
<p>F/UTP</p> <p>Cable con pantalla general laminar con pares trenzados sin apantallar</p>	 <p>Cubierto del cable Pantalla laminar Par Conductor</p>	<p>S/FTP</p> <p>Cable con pantalla general de trenza con pares trenzados apantallados individualmente.</p>	 <p>Cubierto del cable Pantalla trenzada Pantalla del par laminar Par Conductor</p>
<p>U/FTP</p> <p>Cable sin pantalla general y laminar con pares trenzados apantallados</p>	 <p>Cubierto del cable Pantalla del par laminar Par Conductor</p>	<p>F/FTP</p> <p>Cable con pantalla general laminar con pares trenzados apantallados individualmente.</p>	 <p>Cubierto del cable Pantalla laminar Pantalla del par laminar Par Conductor</p>

Gráficos de rendimiento de la Categoría 6_A de Excel

100-196 Cable apantallado (F/FTP) LS0H Categoría 6_A Excel

Los siguientes gráficos muestran las pruebas de cable mediante barrido de frecuencias realizadas en un analizador de redes con adaptadores de cable. Los límites exigidos para los cables definidos en la norma IEC 61156 se indican con líneas rojas (_____). La norma IEC 61156 regula el cableado y a ella se hace referencia en la norma ISO/IEC 11801:2017/Amd 2:2010 Edición 2 (Ed. 2.2). La prueba es de cable de 100 m de longitud sin equipo de conexión (tomas, módulos o paneles de conexión) y, cuanto mayor sea el espacio entre la línea límite roja y la línea general de la prueba, mejor será el rendimiento del producto. Este «espacio» se suele designar «headroom» o margen e indica el rendimiento que supera el requerido por la norma.

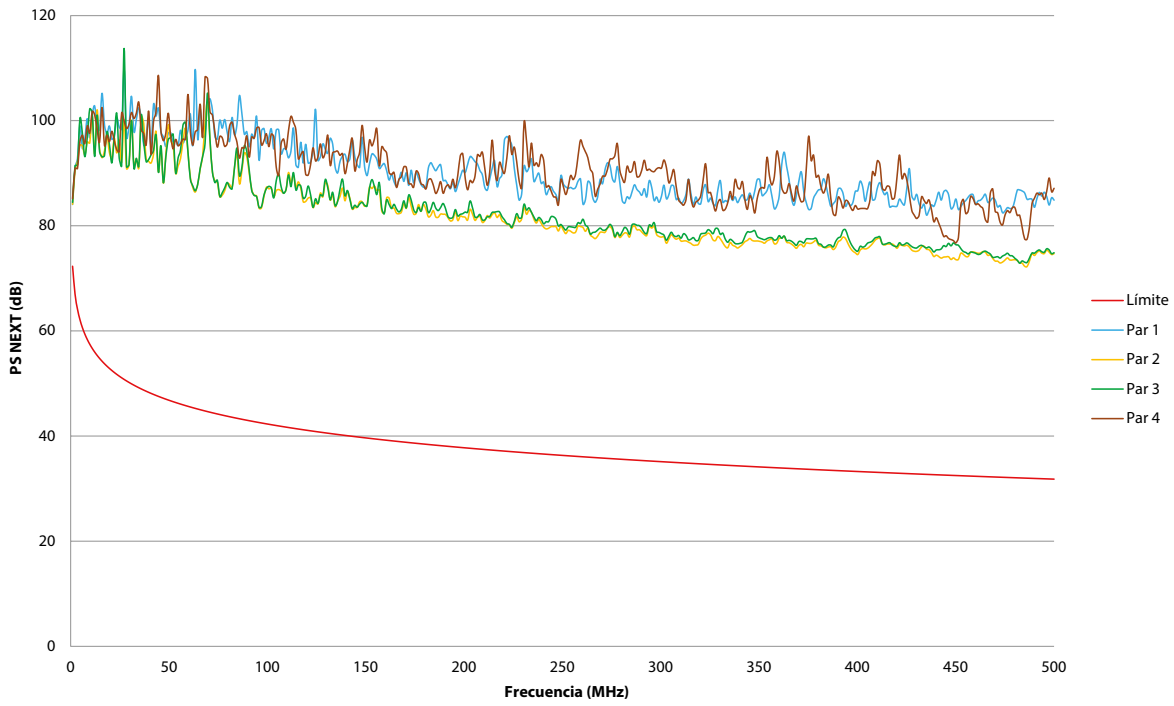
Pérdida por inserción



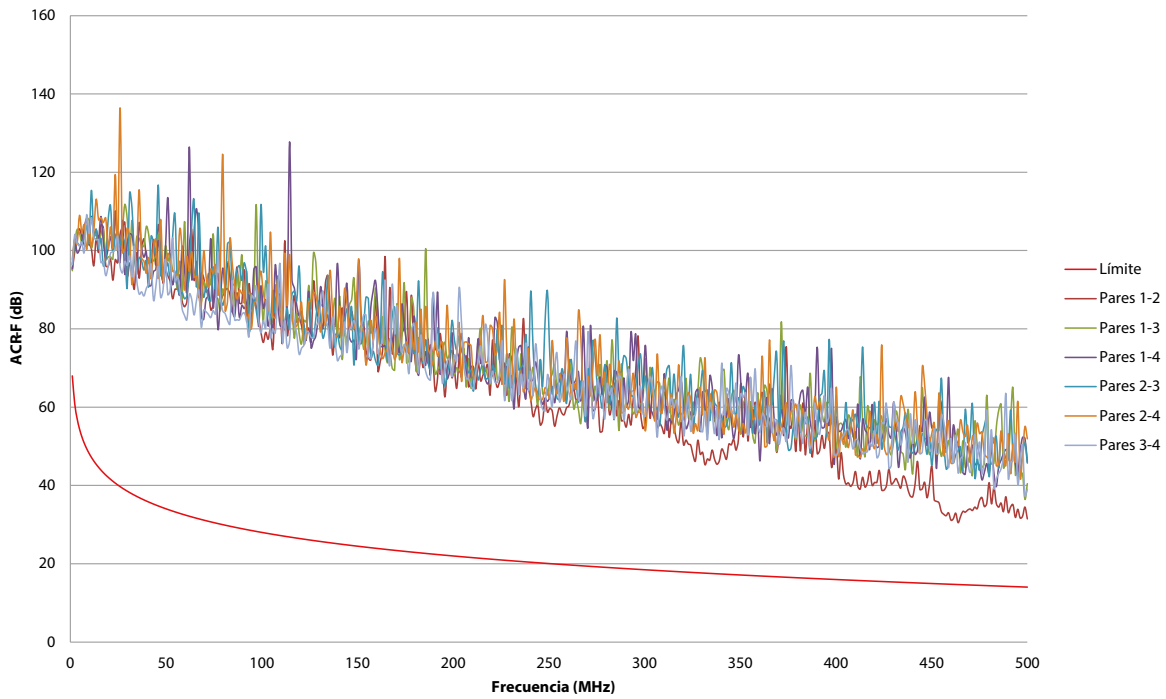
NEXT



Suma de potencias (PS) NEXT

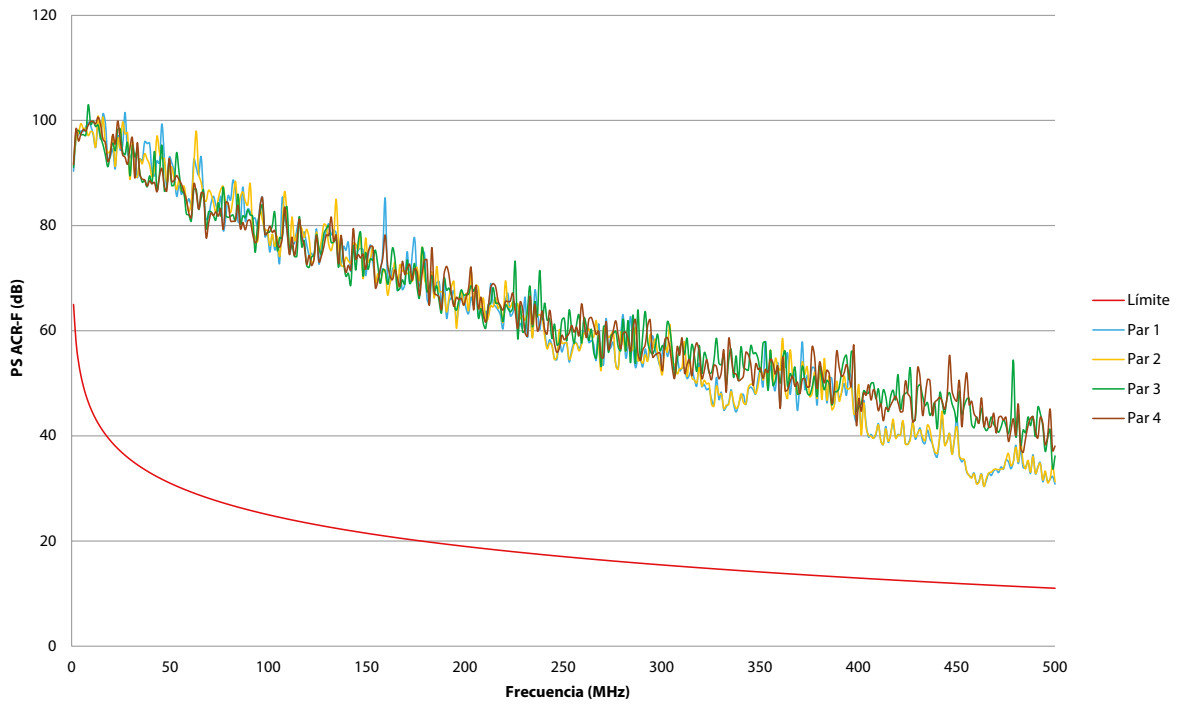


ACR-F

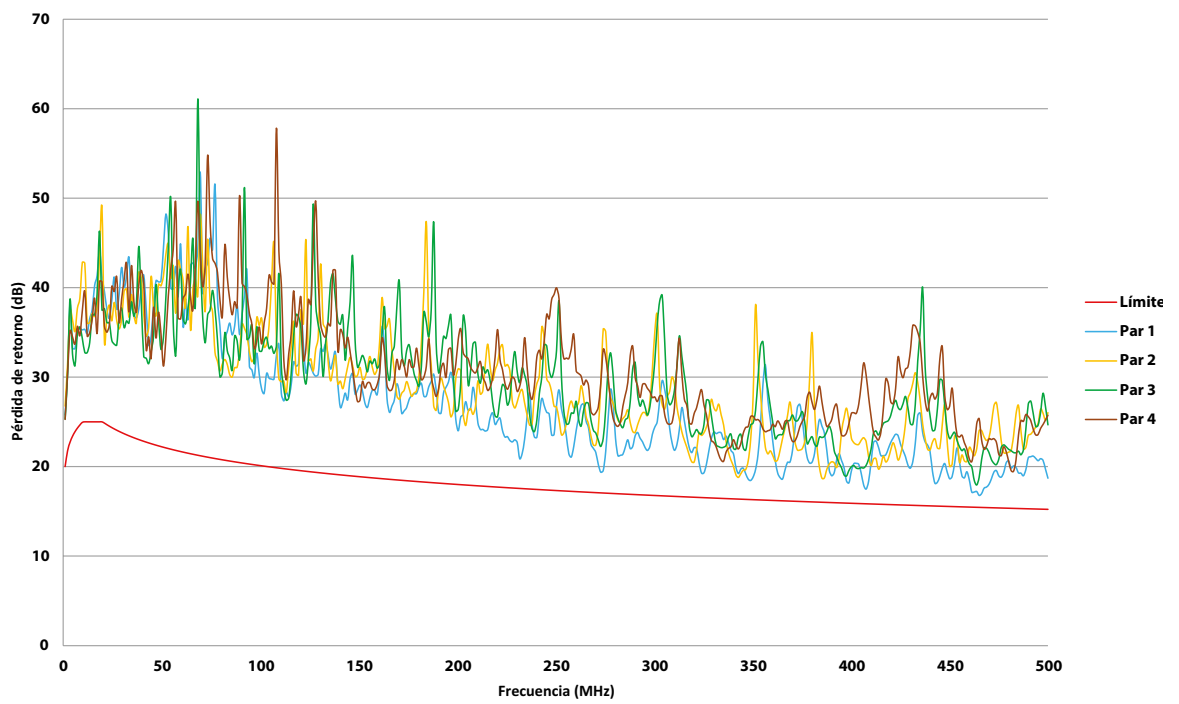




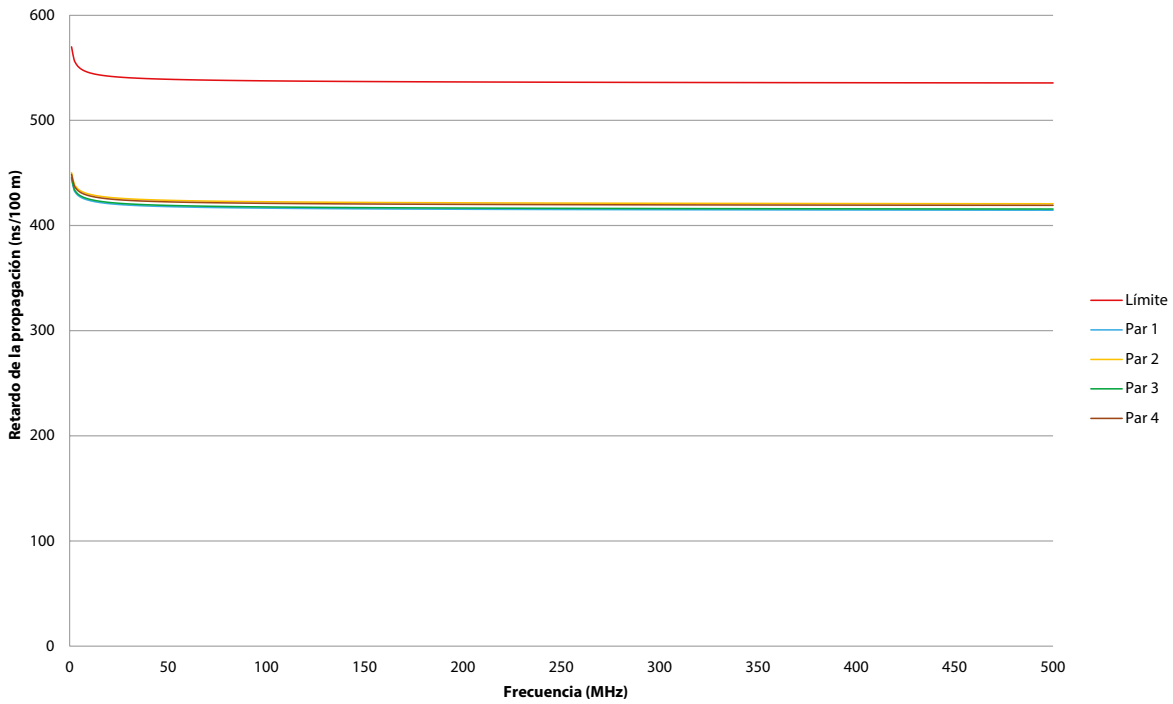
Suma de potencias (PS) ACR-F



Pérdida de retorno



Retardo de la propagación



Impedancia

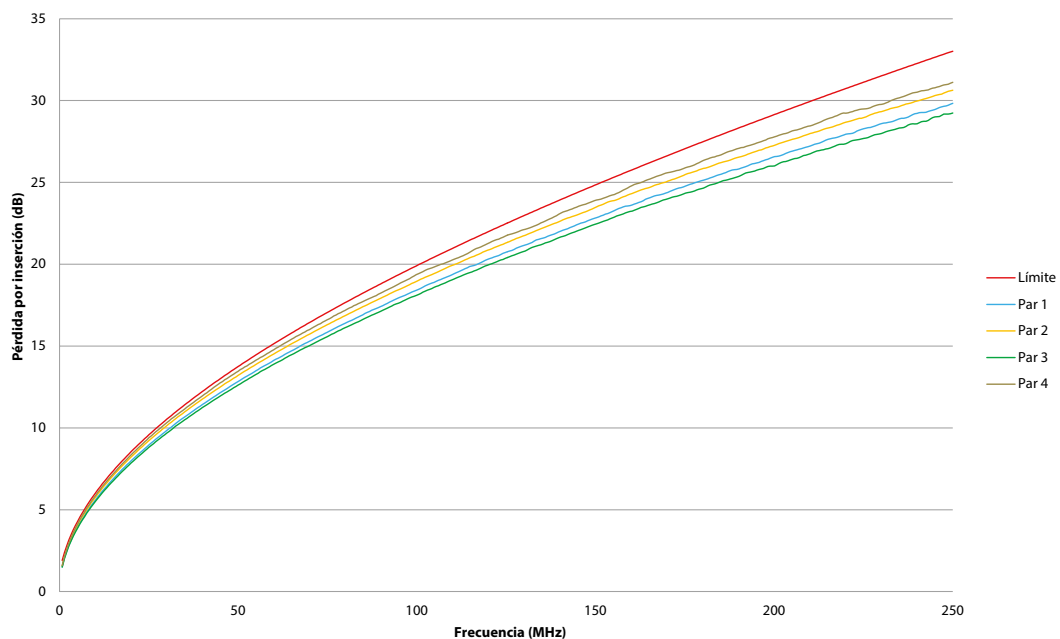


Gráficos de rendimiento habituales de la Categoría 6 de Excel

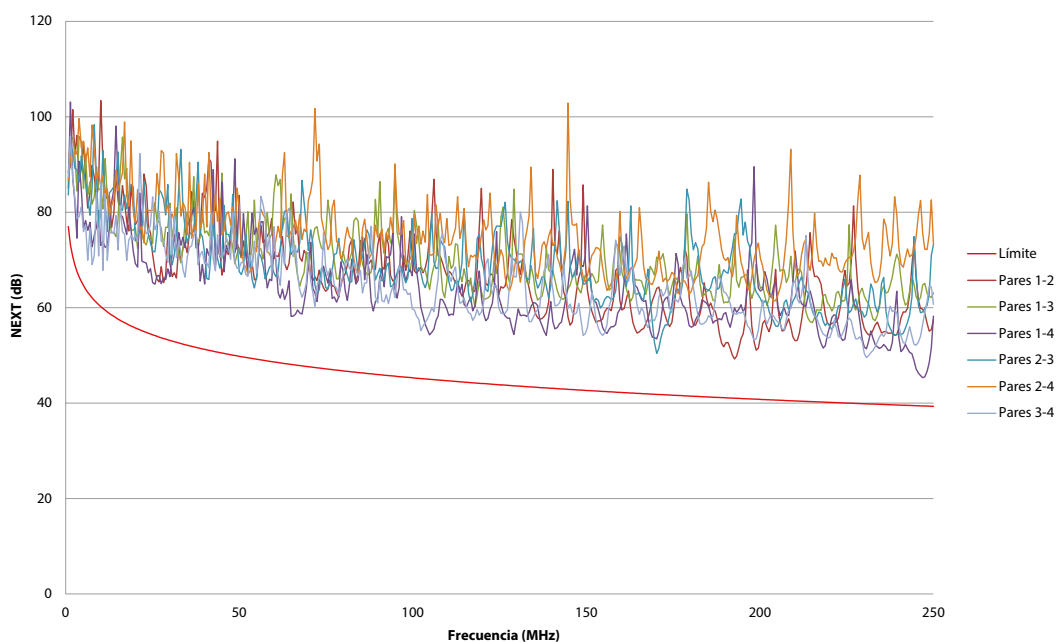
100-071 Cable U/UTP LS0H Categoría 6 Excel

Los siguientes gráficos muestran las pruebas de cable mediante barrido de frecuencias realizadas en un analizador de redes con adaptadores de cable. Los límites exigidos para los cables definidos en la norma IEC 61156 se indican con líneas rojas (____). La CEI 61156 es la norma sobre cables a la que se hace referencia en ISO/IEC 11801:2017/Amd 2:2010 Edición 2 (Ed. 2.2). La prueba es de cable de 100 m de longitud sin equipo de conexión (tomas, módulos o paneles de conexión) y, cuanto mayor sea el espacio entre la línea límite roja y la línea general de la prueba, mejor será el rendimiento del producto. Este «espacio» se suele designar «headroom» o margen e indica el rendimiento que supera el requerido por la norma.

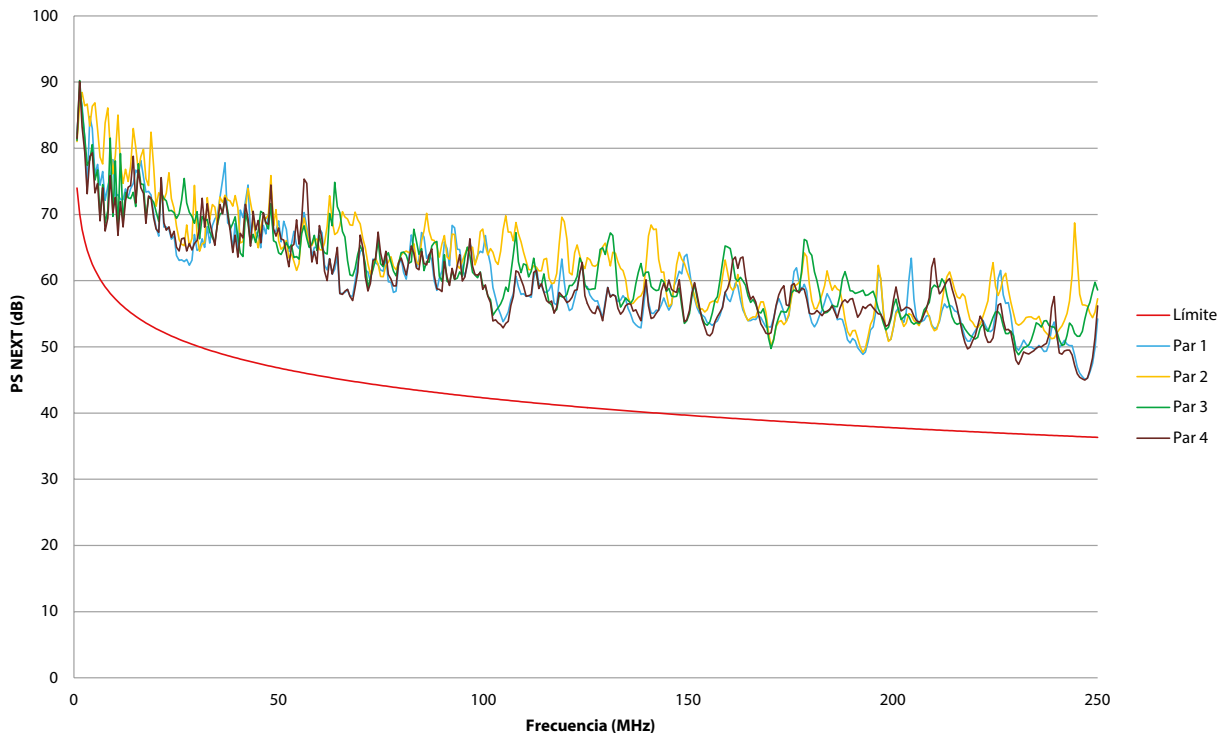
Pérdida por inserción



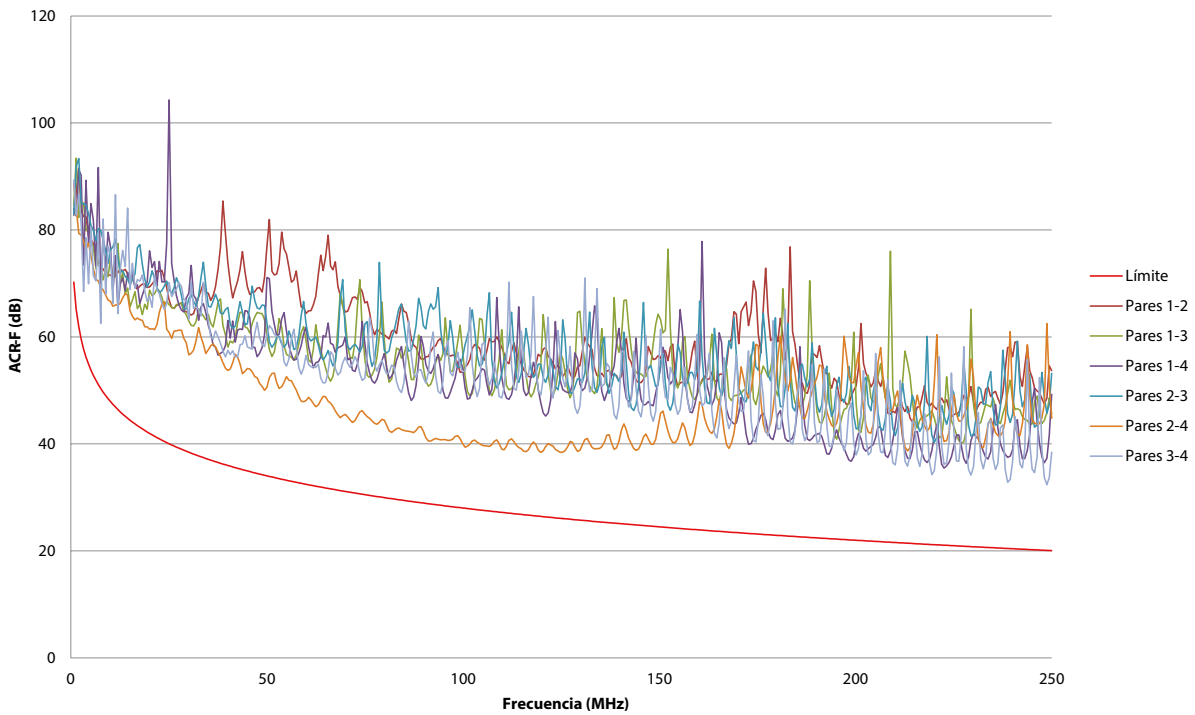
NEXT



Suma de potencias (PS) NEXT

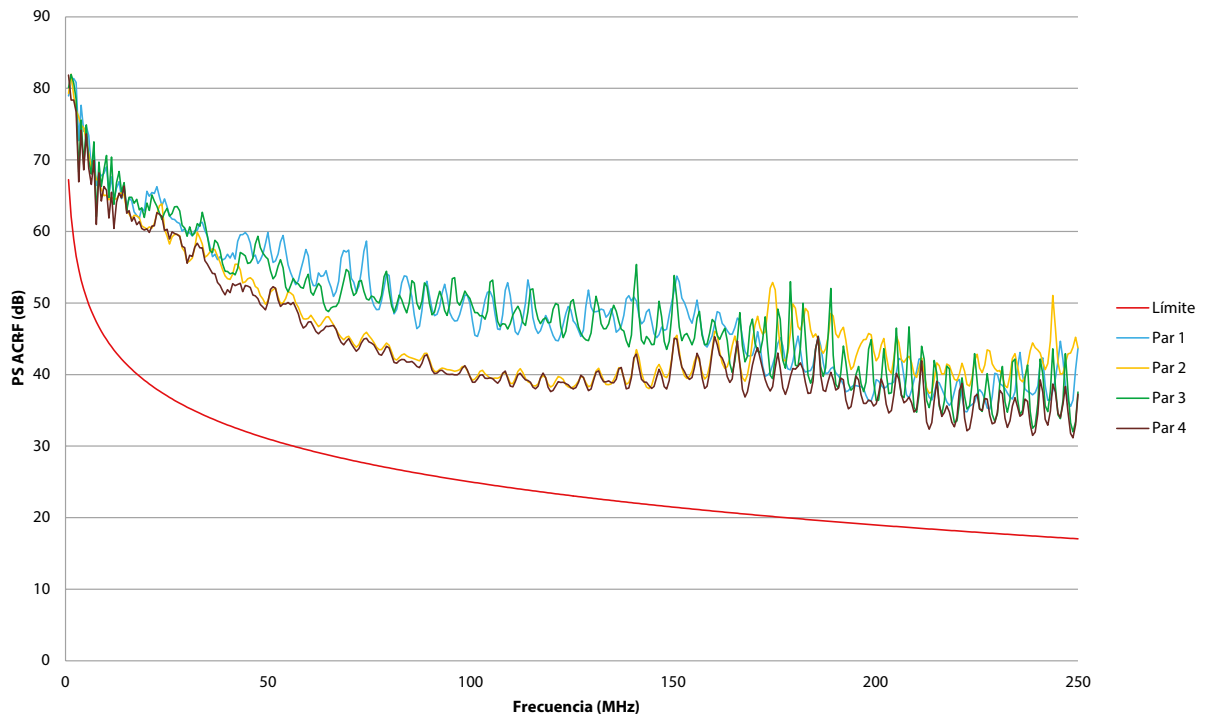


ACRF

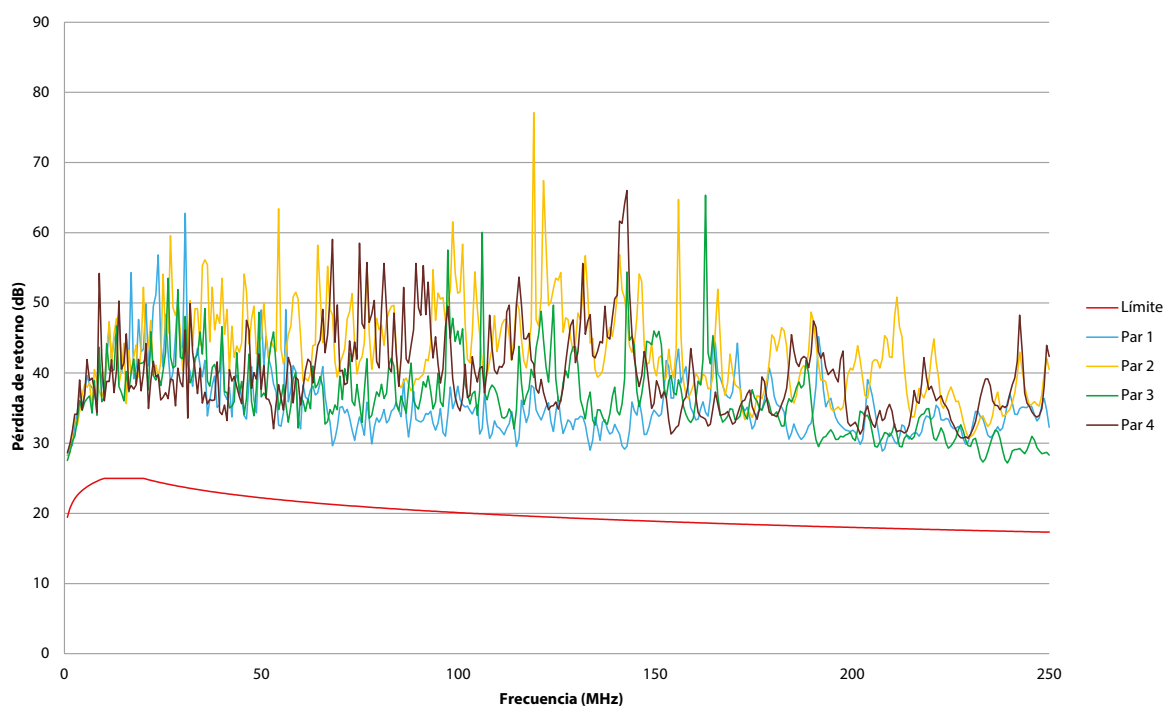




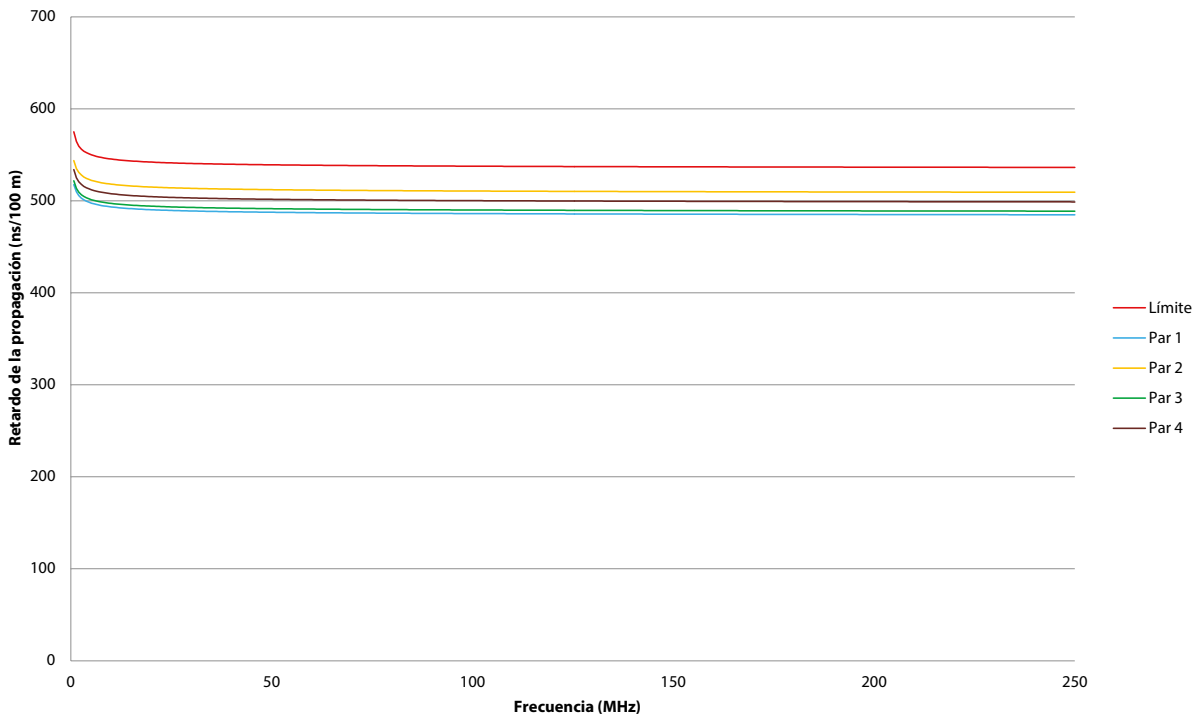
Suma de potencias (PS) ACR-F



Pérdida de retorno

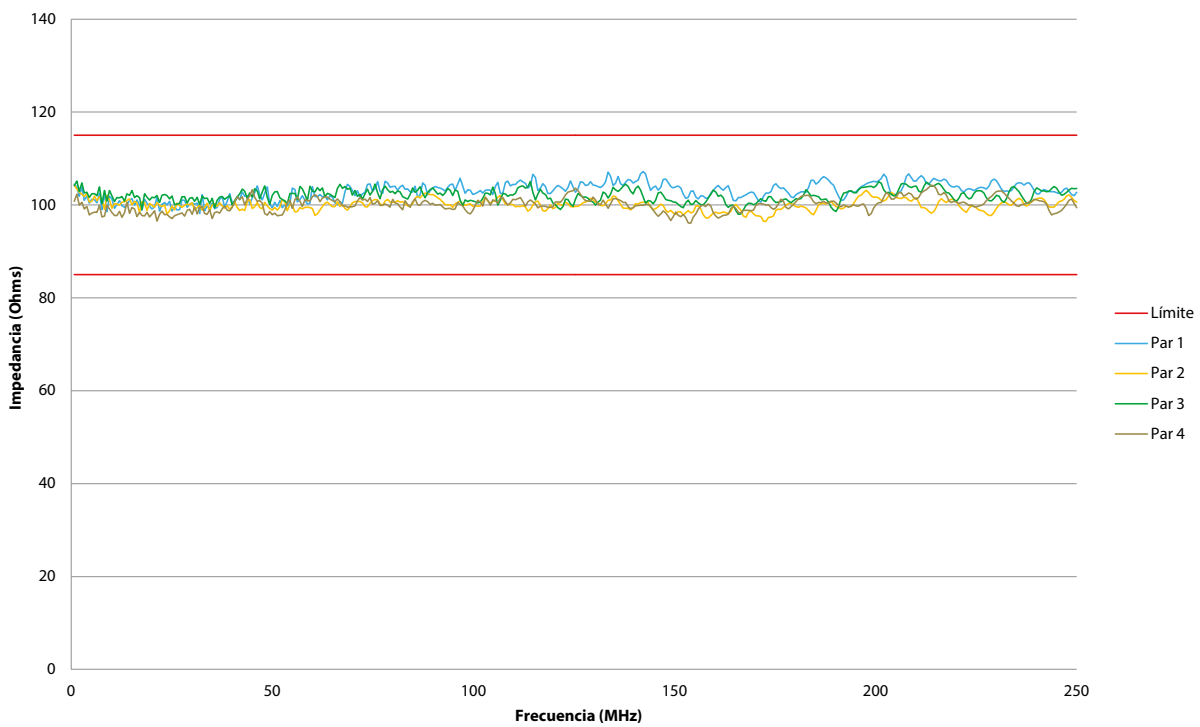


Retardo de la propagación



S8

Impedancia



Panel modular Excel: selector de productos

La gama de paneles modulares Excel es compatible con una amplia variedad de tomas Keystone



Paneles de conexión

Bastidor de panel de conexión Keystone sin carga de 16 puertos Excel - Negro	Bastidor de panel de conexión Keystone sin carga de 24 puertos Excel - Negro	Bastidor de panel de conexión Keystone sin carga de 16 puertos Excel - Cromado
--	--	--

N.º ref.
100-025

N.º ref.
100-026

N.º ref.
100-027











Módulos

Toma Keystone tipo mariposa en ángulo Excel - Sin herramientas N.º ref. 100-185 Cromado - Apantallado - Categoría 6 _A N.º ref. 100-213 Negro - Sin apantallar - Categoría 6				
Toma Keystone tipo mariposa Excel - Sin herramientas N.º ref. 100-801 Cromado apantallado - Categoría 8 N.º ref. 100-181 Cromado apantallado de perfil bajo - Cat. 6 _A N.º ref. 100-183 Cromado apantallado de perfil bajo - Cat. 6 _A * N.º ref. 100-184 Cromado con placa de superficie de perfil bajo - Cat. 6 _A N.º ref. 100-182-WT Blanco de perfil bajo sin apantallar - Cat. 6 _A N.º ref. 100-182-BK Negro de perfil bajo sin apantallar - Cat. 6 _A N.º ref. 100-180 Toma Keystone apantallada, sin herramientas - Cat. 6 _A N.º ref. 100-210 Cromado apantallado, sin herramientas - Cat. 6 N.º ref. 100-215-WT Blanco de perfil bajo sin apantallar - Cat. 6 N.º ref. 100-215-BK Negro de perfil bajo sin apantallar - Cat. 6* N.º ref. 100-208-WT Blanco de perfil bajo sin apantallar - Cat. 6* N.º ref. 100-208-BK Negro de perfil bajo sin apantallar - Cat. 6 N.º ref. 100-906 Cromado apantallado - Categoría 5e N.º ref. 100-202-WT Blanco de perfil bajo sin apantallar - Cat. 5e N.º ref. 100-202-BK Negro de perfil bajo sin apantallar - Cat. 5e		✓	✓	✓
Toma Keystone sin apantallar Excel IDC N.º ref. 100-156 Blanco sin apantallar - Categoría 6 _A N.º ref. 100-156-BK Negro sin apantallar - Categoría 6 _A N.º ref. 100-011 Blanco sin apantallar - Categoría 6 N.º ref. 100-011-BK Negro sin apantallar - Categoría 6 N.º ref. 100-010 Blanco sin apantallar - Categoría 5e N.º ref. 100-010-BK Negro sin apantallar - Categoría 5e		✓	✓	✓
Acopladores apantallados Excel N.º ref. 100-107 Cromado apantallado - Categoría 6 _A N.º ref. 100-106 Cromado apantallado - Categoría 6		✓	✓	✓
Adaptadores Keystone de A/V residencial Excel N.º ref. 100-805 Adaptador coaxial para satélite de 1 puerto tipo F Blanco N.º ref. 100-806 Adaptador HDMI V1.4 Blanco N.º ref. 100-807 Adaptador de 1 puerto USB 3.0 Blanco tipo A N.º ref. 100-809 Adaptador de 1 puerto USB 2.0 Blanco tipo A		✓	✓	✓

* Diseñado para el mercado nórdico; consulte con nuestro equipo de ventas para obtener más información

Si desea obtener copias de las hojas de especificaciones de los productos y los certificados de Force Technology, según corresponda, visite es.excel-networking.com

Bastidor de panel de conexión Keystone sin carga de 24 puertos Excel - Cromado	Bastidor de panel de conexión Keystone en ángulo sin carga de 24 puertos Excel - Negro	Bastidor de panel de conexión Keystone en ángulo sin carga de 24 puertos Excel - Cromado	Bastidor de panel de conexión Keystone en V de 24 puertos Excel - Negro	Bastidor de panel de conexión Keystone de 24 puertos Excel, 0,5U	Excel 48 puertos Bastidor de panel de conexión Keystone, 1U	Excel 48 puertos Panel de conexión UTP Keystone Bastidor, 1U	Bastidor de panel de conexión Keystone sin carga de 24 puertos Excel - Apantallado, 1U - Negro
N.º ref. 100-028	N.º ref. 100-023	N.º ref. 100-024	N.º ref. 100-040	N.º ref. 100-041	N.º ref. 100-042	N.º ref. 100-050	N.º ref. 100-755
							
	✓ ✓	✓ ✓					
✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓			✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓			✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓			✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
✓ ✓			✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
✓ ✓ ✓ ✓			✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓



Los paneles de conexión Excel se suministran en un embalaje 100 % libre de plástico

Panel de conexión Excel: selección de productos

La gama Excel ofrece una amplia variedad de diseños de paneles de conexión de placas de circuito impreso

Paneles de conexión		Bandeja de organización trasera	Sistema de etiquetas deslizantes mejorado	Tuercas de jaula y kit de etiquetas autoadhesivas 1-96 incluidos	Garantía de 25 años disponible
Excel Categoría 6 sin apantallar N.º ref. 100-304 24 puertos - Negro N.º ref. 100-306 48 puertos - Negro		✓		✓	✓
Panel en ángulo recto sin apantallar Categoría 6 Excel N.º ref. 100-302 24 puertos - Negro N.º ref. 100-394 48 puertos - Negro		✓		✓	✓
Excel Plus sin apantallar Categoría 6 N.º ref. 100-372 24 puertos - Negro N.º ref. 100-380 48 puertos - Negro			✓	✓	✓
Panel modular Excel Plus sin apantallar Categoría 6 - Con carga N.º ref. 100-016 24 puertos - Negro		✓			✓
Categoría 6 apantallado Excel N.º ref. 100-013 24 puertos - Negro		✓		✓	✓
Categoría 5e sin apantallar Excel N.º ref. 100-720 16 puertos - Negro N.º ref. 100-726 24 puertos - Negro N.º ref. 100-722 32 puertos - Negro N.º ref. 100-728 48 puertos - Negro				✓	✓
Acoplador sin apantallar Cat. 5e Excel N.º ref. 100-309 24 puertos - Negro				✓	✓
Categoría 5e sin apantallar Excel N.º ref. 100-450 24 puertos - Azul N.º ref. 100-451 24 puertos - Rojo N.º ref. 100-452 24 puertos - Verde N.º ref. 100-453 48 puertos - Azul N.º ref. 100-454 48 puertos - Rojo N.º ref. 100-455 48 puertos - Verde				✓	✓
Categoría 5e sin apantallar Excel N.º ref. 100-470 24 puertos - Negro N.º ref. 100-480 48 puertos - Negro			✓	✓	✓
Panel en ángulo recto sin apantallar Categoría 5e Excel N.º ref. 100-460 24 puertos - Negro N.º ref. 100-497 48 puertos - Negro		✓		✓	✓
Panel en ángulo recto Excel Plus sin apantallar Categoría 5e N.º ref. 100-490 24 puertos - Negro		✓	✓	✓	✓
Panel en ángulo recto apantallado Categoría 5e Excel N.º ref. 100-736 24 puertos - Negro		✓		✓	✓



Si desea obtener copias de las hojas de especificaciones de los productos y los certificados de Force Technology, según corresponda, visite el área de descargas de www.excel-networking.com

Equipo de montaje Excel: selección de productos.

Módulos: 6c

ACTUALIZACIÓN
para **V5**



		Placa frontal	
		Placa frontal con entrada simple 6c Excel	Placa frontal con entrada doble 6c Excel
		N.º ref. 100-670	N.º ref. 100-671
			
Keystone			
Módulo RJ45 sin apantallar Categoría 6 Excel N.º ref. 100-301 - Blanco		✓	✓
Módulo RJ45 sin apantallar de perfil bajo Categoría 6 Excel N.º ref. 100-297 - Blanco		✓	✓
Módulo RJ45 sin apantallar de perfil bajo Categoría 5e Excel N.º ref. 100-757 - Blanco		✓	✓
Módulo RJ45 sin apantallar Categoría 5e Excel N.º ref. 100-758 - Blanco		✓	✓
Módulo de voz Excel Secundario - Tipo 6c N.º ref. 100-787		✓	✓
Módulo de voz Excel - PABX - Tipo 6c N.º ref. 100-789 - Blanco		✓	✓

Si desea obtener copias de las hojas de especificaciones de los productos y de las certificaciones de de Force Technology, según corresponda, visite la página web de Excel es.excel-networking.com

S8

Equipo de montaje Excel: selección de productos

Excel ofrece una gama de tomas Keystone con placas de superficie compatibles rectas y en ángulo, y placas frontales compatibles opciones de montaje



S8

		Placa de superficie								
		Euromod 25 x 50 mm					6c		Dimensiones de Excel Office	
		Excel Blanco Keystone Placa de superficie	Excel Negro Keystone Placa de superficie	Excel Blanco En ángulo Placa de superficie	Excel Negro En ángulo Placa de superficie	Excel Blanco En ángulo Placa de superficie	Excel Blanco Keystone 6c Placa de superficie	Excel Blanco En ángulo 6c Placa de superficie	Excel Office Blanco Placa de superficie en ángulo	Excel Office Gris Placa de superficie en ángulo
		N.º ref. 100-014	N.º ref. 100-014-BK	N.º ref. 100-175	N.º ref. 100-175-BK	N.º ref. 100-020	N.º ref. 100-018 N.º ref. 100-018-BK	N.º ref. 100-022 N.º ref. 100-022-BK	N.º ref. 100-280	N.º ref. 100-280-GE
Placa frontal			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
Placa frontal biselada con entrada simple Excel N.º ref. 100-712			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
Placa frontal plana con entrada simple Excel N.º ref. 100-714			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
Placa frontal biselada con entrada doble Excel N.º ref. 100-716			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
Placa frontal plana con entrada doble Excel N.º ref. 100-718							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Placa frontal con entrada simple 6c Excel N.º ref. 100-670							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Placa frontal con entrada doble 6c Excel N.º ref. 100-671			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Placa frontal Excel Office con entrada simple y 2 tapas ciegas N.º ref. 100-270			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Placa frontal Excel Office con entrada doble y 2 tapas ciegas N.º ref. 100-271			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Placa frontal Excel Office con entrada simple y 2 tapas ciegas - Gris N.º ref. 100-270-GE			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Placa frontal Excel Office con entrada doble y 2 tapas ciegas - Gris N.º ref. 100-271-GE										

Si desea obtener copias de las hojas de especificaciones de los productos y de las certificaciones de Force Technology, según corresponda, visite la página de Excel: es.excel-networking.com

Equipo de montaje Excel: selección de productos.

Módulos: Euromod

		Placa frontal							
		Biselada con entrada simple Excel	Con entrada simple Excel Plano	Biselada con entrada doble Excel	Con entrada doble Excel Plano	Excel Office con entrada simple y 2 tapas ciegas	Excel Office con entrada doble y 2 tapas ciegas	Excel Office con entrada simple y 2 tapas ciegas - Gris	Excel Office con entrada doble y 2 tapas ciegas
		N.º ref. 100-712	N.º ref. 100-714	N.º ref. 100-716	N.º ref. 100-718	N.º ref. 100-270	N.º ref. 100-271	N.º ref. 100-270-GE	N.º ref. 100-271-GE
									
Módulos									
Excel Cat. 6 sin apantallar N.º ref. 100-300 - Blanco N.º ref. 100-298 - Negro		✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓	✓	✓ ✓	✓ ✓
Sin apantallar y de perfil bajo Categoría 6 Excel N.º ref. 100-366 - Blanco N.º ref. 100-366-BK Negro		✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓	✓	✓ ✓	✓ ✓
Categoría 5e Excel Sin apantallar N.º ref. 100-700 - Blanco N.º ref. 100-730 - Azul N.º ref. 100-731 - Rojo N.º ref. 100-732 - Verde		✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓
Sin apantallar de perfil bajo Categoría 5e Excel N.º ref. 100-760 - Blanco N.º ref. 100-763 - Negro N.º ref. 100-737 - Azul N.º ref. 100-738 - Rojo		✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓
Apantallado Cat. 5e Excel N.º ref. 100-706 - Blanco		✓	✓	✓	✓			✓	✓
Módulos de voz de Excel Secundario - Tipo Euro N.º ref. 100-781 - PABX Blanco - Tipo Euro N.º ref. 100-783 - PSTN Blanco - Tipo Euro N.º ref. 100-785 - PSTN Blanco - Tipo Euro,		✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓			✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
Excel Office Categoría 6 Perfil bajo sin apantallar N.º ref. 100-276 - Blanco N.º ref. 100-276-GE - Gris		✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
Excel Office Categoría 5e Perfil bajo sin apantallar N.º ref. 100-275 - Blanco N.º ref. 100-275-GE - Gris		✓	✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓

Si desea obtener copias de las hojas de especificaciones de los productos y de las certificaciones de de Force Technology, según corresponda, visite la página web de Excel es.excel-networking.com

Equipo de montaje Excel: selección de productos

Excel ofrece una gama de tomas Keystone con placas de superficie compatibles rectas y en ángulo, y opciones de montaje de placas frontales



	Placa de superficie			
	45 mm x 45 mm	50 mm x 50 mm	45 mm x 45 mm	
	Excel Curvas Placas de superficie Keystone	Placa frontal Keystone de 2 puertos en ángulo Excel	Excel Planas Placas de superficie Keystone	
	N.º ref. 100-281 y 100-282	N.º ref. 100-283 y 100-284	N.º ref. 100-289 y 100-290	
Keystone				
Toma Keystone apantallada sin herramientas Categoría 6 _A Excel N.º ref. 100-180 - Cromado		✓	✓	✓
Toma Keystone apantallada de perfil bajo sin herramientas Categoría 6 _A Excel N.º ref. 100-181 - Cromado		✓	✓	✓
Toma Keystone apantallada de perfil bajo sin herramientas Categoría 6 _A Excel N.º ref. 100-183 - Cromado*		✓	✓	✓
Toma Keystone sin apantallar de perfil bajo sin herramientas Categoría 6 _A Excel N.º ref. 100-182-WT - Blanco N.º ref. 100-182-BK - Negro		✓	✓	✓
Toma Keystone sin apantallar sin herramientas Categoría 6 _A Excel N.º ref. 100-156 - Blanco N.º ref. 100-156-BK - Negro		✓	✓	✓
Toma Keystone apantallada sin herramientas Categoría 6 Excel N.º ref. 100-210 - Cromado		✓	✓	✓
Toma Keystone sin apantallar Categoría 6 Excel N.º ref. 100-011 - Blanco N.º ref. 100-011-BK - Negro		✓	✓	✓
Toma Keystone de perfil bajo sin apantallar y sin herramientas Categoría 6 Excel N.º ref. 100-215-WT - Blanco N.º ref. 100-215-BK - Negro		✓	✓	✓
Toma Keystone de perfil bajo sin apantallar y sin herramientas Categoría 6 Excel N.º ref. 100-208-WT - Blanco* N.º ref. 100-208-BK - Negro*		✓	✓	✓
Toma Keystone apantallada Categoría 5e Excel N.º ref. 100-906 - Cromado		✓	✓	✓
Toma Keystone de perfil bajo sin apantallar y sin herramientas Categoría 5e Excel N.º ref. 100-202-WT - Blanco N.º ref. 100-202-BK - Negro		✓	✓	✓
Toma Keystone sin apantallar Categoría 5e Excel N.º ref. 100-010 - Blanco N.º ref. 100-010-BK - Negro		✓	✓	✓
Acoplador Keystone apantallado Categoría 6 _A Excel N.º ref. 100-107 - Cromado		✓	✓	✓
Acoplador Keystone apantallado Categoría 6 Excel N.º ref. 100-106 - Cromado		✓	✓	✓

Si desea obtener copias de las hojas de especificaciones de los productos y los certificados de Force Technology, según corresponda, visite es.excel-networking.com
* Diseñado para el mercado nórdico; consulte con nuestro equipo de ventas para obtener más información