

CABLES PARA **PERFORACIÓN
Y EXCAVACIÓN DE TÚNELES**
E INSTALACION FINAL





NEXANS **PRESENTE EN LA** **CONSTRUCCIÓN** **DE TUNELES**

Nexans Colombia S.A es una compañía multinacional con presencia en 40 países a nivel mundial, expertos en la fabricación de cables eléctricos de baja, media y alta tensión para diferentes sectores en desarrollo tales como la minería, perforación y excavación de túneles.

Nuestra gama de cables para minería, perforación y excavación de túneles cubre todas las aplicaciones propias del sector, desde infraestructuras hasta equipos.

Esto incluye el suministro eléctrico móvil y estacionario a edificios y equipamiento, como tuneladoras y bombas. También abarca todas las aplicaciones de redes subterráneas y túneles, como alimentación, señalización y control.

Cada familia de cables está vinculada a requisitos técnicos basados en estándares locales o internacionales, cumpliendo simultáneamente con funcionalidades de seguridad, como por ejemplo el comportamiento al fuego.

ÍNDICE

PERFORACIÓN Y EXCAVACIÓN

Cables para alimentación de jumbo perforadores y scoops-
POWERMINE® D-T

Cables para alimentación de máquinas tuneladoras
RHEYFIRM®(RS) (N)TSCGECWOEUS

Cables de alimentación en galería MT
N2XSEOHBIOH 133% I.L. (INTERLOCK) 15 kV

INSTALACIÓN FINAL

Cable Media Tensión Mono-Tripolar FREETOX

Cable monoconductor Resistente al Fuego ALSECURE

Cable multiconductor Resistente al Fuego ALSECURE

Cable monoconductor FREETOX FLEX XLPE/HFFR

Cable multiconductor FREETOX FLEX XLPE/HFFR

Cables VFD- Variadores de Frecuencia LHFR-LS

Cable de instrumentación LHFR-LS

Cable de Control LHFR-LS

Cables Cobre Desnudo SPAT

Cable Aluminio Desnudo

Cable ACSR

PRÁCTICAS RECOMENDADAS

En la primera etapa, en la cual se desarrollan las actividades de construcción y perforación de los túneles se requieren conductores para conexiones temporales y para alimentación de equipos móviles, en esta etapa se utilizan conductores flexibles industriales como los tipo POWERMINE.



En los últimos decenios se han desarrollado numerosos proyectos de túneles muy largos en muchos países, principalmente para el tráfico por carretera, y estos túneles largos son a menudo perforados con tuneladoras cuya alimentación eléctrica está garantizada por cables flexibles o semi-flexibles de la gama de minería. Por esta razón, se consideran como parte de la misma gama de productos. Sin embargo su aplicación puede variar de un proyecto de túnel a otro, y las categorías principales de cables que se utilizan comúnmente son:

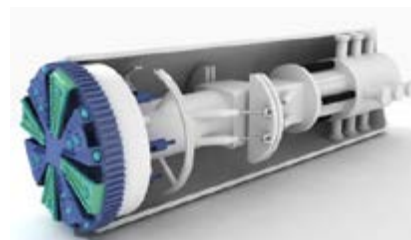
TECNOLOGÍA PERFORACIÓN Y TRONADURA:

Cables para alimentación de jumbo perforadores y scoops, cables que aporta flexibilidad, firmeza y gran desempeño ante el arrastre.



TECNOLOGÍA TUNELADORAS (TBM):

Cables para alimentación de máquinas tuneladoras Cables armados flexibles y adecuados para avance en tuneladoras.



CABLES DE ALIMENTACIÓN EN GALERÍA DEL TUNEL:

Cables de media tensión instalación fija.



Aplicaciones

Para minería en ambientes secos o húmedos, a la intemperie, o donde se requiere un cable flexible y de alta resistencia mecánica o donde el cable sea devanado desde alimentadores cilíndricos o tambores.

Construcción

Formación

Multiconductor de construcción simétrica con 3 fases coloridas y 3 tierras aisladas, con hilado central de aramida de refuerzo.

Conductor

Conductor de cobre de gran flexibilidad, clase 5 por la IEC60228.

Aislamiento

Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de excelentes propiedades eléctricas y buena resistencia al ozono y a agentes químicos.



Cinta

Cinta reflectante color plata traslapada con cinta naranja.

Refuerzo

Doble serving de hilado de aramida mejorando características mecánicas y resistencia a la torsión.

Revestimiento

Poliuretano libre de halógenos, extra heavy duty transparente. De extrema resistencia al arrastre abrasión, desgarré y tracción, así como a la intemperie, ozono y agentes químicos.

Tensión de Servicio **0,6 / 1kV**

Temperatura de Servicio **90°C**

Temp. Sobrecarga de Emergencia **130°**

Temperatura de Cortocircuito **250°C**



Baja Toxicidad
 IEC 60684-2



Libre de Halógenos
 IEC 60354-1



Baja Corrosividad
 IEC 60754-2



Flexibilidad Excelente



Resistencia a Impactos



Resistencia a la intemperie



Bajo Humos
 IEC61034-2



UV Resistente



Temperatura mínima de operación
 -35°C



Retardante a la llama
 IEC 60332-1



Resistencia al aceite
 ICEA S-75-381



Resistencia química Excelente



Sumergido en Agua
 ICEA T-27-581



Bajo Humos
 IEC61034-2



Aplicaciones

Cable de enrollado flexible para suministro de energía con guía de cable para mina subterránea así como túneles. Especialmente para máquinas de perforación de túneles si se requiere un control de los daños externos. Otros requisitos, véase DIN VDE 02983.

Construcción

Conductor

Conductor de cobre de gran flexibilidad, clase 5.

Aislamiento

Capa interna de control de estrés semiconductor
Aislamiento elastomérico compuesto EPR
RHEYCLEANHV.

Capa aislante semiconductor externa del blindaje, tira fácil (tira termo), las tres cubiertas se aplican y se reticulan en un proceso.

Pantalla:

Conductor de protección concéntrico individual de hilos de cobre estañado colocados alrededor de núcleos con cinta adhesiva.

Núcleos de control

Cobre estañado flexible, clase 5 según DIN EN / IEC 60228, aislamiento: elastomérico dieléctrico y térmico de alto grado, etileno-propileno-caucho ozonizado (EPR) según DIN VDE 0207 parte 20, codificación del núcleo: negro con blanco no . 1 - 3



Tensión de operación **12/20 kV**

Temperatura de operación **90°C**

Temperatura de Cortocircuito **250°C**

Cableado

3 núcleos de energía depositados con los núcleos de control en los intersticios. Los núcleos de control están soportados por hilos sintéticos.

Cubierta interior

Envoltura extruida del compuesto de goma sintética GM1b que llena los intersticios

Pantalla de supervisión (UEL)

Los hilos de cobre estañado alternan con hilos de acero galvanizado, máx. Resistencia 3.3 Ω / km

Chaqueta exterior

Compuesto de goma resistente al cloro 5GM5, resistente al aceite, retardante a la llama, resistente al desgarro, color: rojo.



UV Resistente



Cumplimiento
RoHS



Retardante
a la llama
IEC 60332-1



Flexibilidad
Excelente



Resistencia
al aceite
ICEA S-75-381



Rango de
temperatura de
funcionamiento
estático
-45°C_80°C



Aplicaciones

Distribución de energía en media tensión, en centrales eléctricas, instalaciones industriales y de maniobra, en urbanizaciones e instalaciones mineras en las cuales se requiera gran resistencia mecánica, la conformación de la armadura de acero tipo interlock hace que posea una alta resistencia a cargas que podrían colocarse sobre ella.

Construcción

Conductor

Cobre blando compactado, clase B.

Semi-conductor interno:

Compuesto extruído.

Aislamiento:

Polietileno reticulado XLPE-TR (Tree retardant

Semi-conductor externo:

Compuesto extruído pelable.

Estos tres últimos componentes extruidos en CV (vulcanización continua) de triple extrusión.

Pantalla:

Cintas de cobre.

Cubierta separación:

Compuesto termoplástico HFFR.



Tensión de operación

15 kV

Temperatura de operación

90°C

Temperatura Sobrecarga de Emergencia

130°C

Temperatura de Cortocircuito

250°C

Armadura:

Fleje de acero tipo interlock.

Cubierta externa:

Compuesto termoplástico HFFR



Libre de Halógenos
IEC 60354-1



Retardante a la llama
IEC 60332-1



No propagador del Incendio
IEC 60332-3
Cat C.



Resistencia a Impactos



Bajo Humos
IEC61034-2





Como requisito para una operación confiable y segura del túnel y sus obras anexas, este será dotado con señalización, instrumentación y sistemas de control, Iluminación, ventilación y protección contra incendio.

- ▶ Cables de media tensión: Alimentar las subestaciones de transformación de la red de distribución de potencia estándar diseñada para alimentar todos los sistemas de iluminación, seguridad, supervisión, ventilación o información.
- ▶ Cables para sistemas de seguridad: Se utilizan en sitios donde después de ignición o incendio tiene que seguir operando el circuito es decir debe ser resistente al fuego.
- ▶ Cables de Fuerza: Se utilizan para llevar energía a los circuitos ramales y de distribución con la tensión definida por el secundario del transformador.
- ▶ Cables de control e instrumentación: Se utilizan para aplicaciones de automatización en donde no son considerados circuitos de emergencia y pueden ser apantallados de forma individual o general en el caso de necesitar eficiencia en las señales. Su rendimiento en cuanto a protección frente a las interferencias electromagnéticas es fundamental para la instalación.
- ▶ Otros cables: Cables requeridos para los sistemas de puesta a tierra y ampliación de redes de energía en MT



Aplicaciones

Cable de energía de sistemas de medio tensión, Libre de halógenos para la conexión de transformadores, Switchgears, subestaciones GIS, alimentadores en redes de distribución.

Puede ser subterráneo, en ductos o directamente enterrado. Aplicación directa en lugares de alta afluencia de público.

Construcción

Conductor

Cobre blando compactado, clase B.

Semi- conductor interno:

Compuesto extruido.

Aislamiento:

Polietileno reticulado XLPE-TR (Tree retardant).

Semi-conductor externo:

Compuesto extruido pelable.

Estos tres últimos componentes extruidos en CV (vulcanización continua) de triple extrusión.

Pantalla:

Cintas de cobre.

Relleno

Compuesto termoplástico libre de halógenos HFFR



Tensión de operación **15/35 kV**

Temperatura de operación **90°C**

Chaqueta:

Compuesto termoplástico libre de halógenos HFFR.

Cubierta externa:

Compuesto termoplástico HFFR



Resistencia
al aceite
ICEA S-75-381



Libre de
Halógenos
IEC 60354-1



Retardante
a la llama
IEC 60332-1



No
propagador
del incendio
IEC 60332-3
Cat C.



Libre
de Plomo



Bajo Humos
IEC61034-2



Aplicaciones

Distribución secundaria en baja tensión

Instalaciones interiores de edificaciones industriales, comerciales y residenciales que deban seguir funcionando en caso de exposición al fuego.

Apto para instalación en bandeja portacables.

Resistente al fuego de acuerdo a IEC 60331

Construcción

Conductor

- ▶ Conductor de cobre suave
- ▶ Cableado Flexible, cinta anti-llama sobre los conductores

Aislamiento

- ▶ Polietileno reticulado XLPE
- ▶ Retardante a la llama LHFR-LS.

Chaqueta

- ▶ Poliolefina libre de halógenos
- ▶ Retardante a la llama LHFR-LS.

Opcional

- ▶ Calibre en mm² –
Tensión operación 0.6/1 kV



Tensión de operación **600V**

Temperatura de operación **90°C**



Flexibilidad
Excelente



Libre de
Halógenos



Retardante
a la llama



No
propagador
del incendio



Resistente
al Fuego



Bajo Humos



Aplicaciones

Distribución secundaria en baja tensión
Instalaciones interiores de edificaciones
industriales, comerciales y residenciales
que deban seguir funcionando en caso de
exposición al fuego.

Apto para instalación en bandeja portacables.
Resistente al fuego de acuerdo a IEC 60331

Construcción

Conductor

- ▶ Conductor de cobre suave
- ▶ Cableado Flexible, cinta anti-llama sobre los conductores

Aislamiento:

- ▶ Polietileno reticulado XLPE
- ▶ Retardante a la llama LHFR-LS.

Chaqueta

- ▶ Poliolefina libre de halógenos
- ▶ Retardante a la llama LHFR-LS.

Opcional

- ▶ Calibre en mm² – Tensión operación
0.6/1 kV



Tensión de operación **600V**

Temperatura de operación **90°C**



Flexibilidad
Excelente



Libre de
Halógenos



Retardante
a la llama



No
propagador
del incendio



Resistente
al Fuego



Bajo Humos



Aplicaciones

Distribución secundaria en baja tensión

Instalaciones interiores de edificaciones industriales, comerciales y residenciales que deban seguir funcionando en caso de exposición al fuego.

Apto para instalación en bandeja portacables.

Construcción

Conductor

- ▶ Conductor de cobre suave
- ▶ Cableado Flexible

Aislamiento

- ▶ Polietileno reticulado XLPE
- ▶ Retardante a la llama HFFR.

Chaqueta

- ▶ Poliolefina libre de halógenos
- ▶ Retardante a la llama HFFR

Opcional

- ▶ Calibre en mm² –
Tensión operación 0.6/1 kV



Tensión de operación **600V**

Temperatura de operación **90°C**



Flexibilidad
Excelente



Libre de
Halógenos



Retardante
a la llama



No
propagador
del incendio



Bajo Humos



Aplicaciones

Distribución secundaria en baja tensión

Instalaciones interiores de edificaciones industriales, comerciales y residenciales que deban seguir funcionando en caso de exposición al fuego.

Apto para instalación en bandeja portacables.

Construcción

Conductor

- ▶ Conductor de cobre suave
- ▶ Cableado Flexible

Aislamiento

- ▶ Polietileno reticulado XLPE
- ▶ Retardante a la llama HFFR.

Chaqueta

- ▶ Poliolefina libre de halógenos
- ▶ Retardante a la llama HFFR

Opcional

- ▶ Calibre en mm² –
Tensión operación 0.6/1 kV
- ▶ Armadura doble fleje de acero



Tensión de operación **600V**

Temperatura de operación **90°C**



Libre de
Halógenos



Retardante
a la llama



No
propagador
del incendio



Bajo Humos



Aplicaciones

Conexión de motores con sistemas variadores de frecuencia

Aptos para instalación en Bandeja portacables

Construcción

Conductor

- ▶ Conductor de cobre suave
- ▶ Cableado Flexible

Aislamiento

- ▶ Polietileno reticulado XLPE
- ▶ Retardante a la llama LHFR-LS.

Pantalla

- ▶ Cinta y alambres de cobre aplicados de forma helicoidal sobre la cubierta interna de
- ▶ PVC. Cinta e hilos de cobre con resistencia eléctrica menos a 2 ohm/km

Chaqueta

- ▶ Poliolefina libre de halógenos
- ▶ Retardante a la llama LHFR-LS.

Opcional

- ▶ Tensión operación 2kV



Tensión de operación **600V**

Temperatura de operación **90°C**



Flexibilidad
Excelente



Libre de
Halógenos



Retardante
a la llama



No
propagador
del incendio



Bajo Humos



Aplicaciones

Monitoreo de señales eléctricas de baja potencia, en sistemas de supervisión y control.

Apto para instalación en bandeja portacables.

Construcción

Conductor

- ▶ Conductor de cobre suave
- ▶ Cableado Concéntrico clase B.

Aislamiento

- ▶ Poliolefina libre de halógenos
- ▶ Retardante a la llama LHFR-LS.

Pantalla Par / General

- ▶ Cinta Poliéster aluminizada con conductor de drenaje en cobre estañado

Chaqueta

- ▶ Poliolefina libre de halógenos
- ▶ Retardante a la llama LHFR-LS.



Tensión de operación **600V**

Temperatura de operación **90°C**



Libre de Halógenos



Retardante a la llama



No propagador del incendio



Bajo Humos



Aplicaciones

Monitoreo de señales e instalaciones de control de circuitos de potencia en plantas industriales.

Apto para instalación en bandeja portacables.

Construcción

Conductor

- ▶ Conductor de cobre suave
- ▶ Cableado Concéntrico clase B.

Aislamiento

- ▶ Poliolefina libre de halógenos
- ▶ Retardante a la llama LHFR-LS.

Pantalla

- ▶ Cinta Poliéster aluminizada

Chaqueta

- ▶ Poliolefina libre de halógenos
- ▶ Retardante a la llama LHFR-LS.

Opcional

- ▶ Pantalla Cinta de cobre
- ▶ Pantalla cinta más hilos de cobre
- ▶ Calibre en mm² – Tensión operación 0.6/1 kV



Tensión de operación **600V**

Temperatura de operación **90°C**



Libre de Halógenos



Retardante a la llama



No propagador del incendio



Bajo Humos



Aplicaciones

Sistemas de puesta a tierra.

Construcción

Conductor

- ▶ Conductor de cobre desnudo
- ▶ Cableado concéntrico, temple suave o semiduro.



CABLE ALUMINIO REDES ENERGÍA

Aplicaciones

Líneas aéreas de transmisión y distribución de energía eléctrica.

Construcción

Conductor

- ▶ Conductor concéntrico compuesto por alambres de aluminio 1350-H19. semiduro.



Aplicaciones

Líneas aéreas de transmisión y distribución de energía eléctrica. También utilizados como neutro portante para cables de distribución aérea tipo múltiplex.

Construcción

Conductor

- ▶ Conductor concéntrico compuesto por alambres de aluminio 1350-H19, dispuestos helicoidalmente sobre un núcleo de acero galvanizado.

Opcional

- ▶ Núcleo de acero galvanizado con grasa, para mejorar la protección contra la corrosión proporcionada por la capa de zinc.



Según la NFPA 502, Norma para túneles de carretera, puentes y otras vías de acceso restringido, Edición 2011, documento que se elaboran a través de un proceso de desarrollo de normas de consenso aprobado por el American National Standards Institute debemos tener en cuenta lo siguiente:



En el Capítulo 12 Sistemas eléctricos, es importante saber:

Artículo 12.1.2 Los circuitos de emergencia instalados en un túnel de carretera y zonas auxiliares deberán permanecer funcionales durante un período no inferior a 1 hora para el estado de incendio previsto.

Artículo 12.2.1.3 Todos los cables y conductores utilizados en los túneles de carretera serán resistentes a la propagación del fuego y tendrán una reducción de las emisiones de humo

Artículo 12.2.1.4 Todos los cables y conductores utilizados en túneles de carretera emitirán menos del 2 por ciento de gas ácido cuando se prueben de acuerdo con MIL-C 24643 o de acuerdo con una norma equivalente internacionalmente reconocida aprobada por el ATJ.

Artículo 12.3.2 Todo el cableado, canalizaciones, equipos y soportes instalados en un túnel de carretera y áreas auxiliares deberán cumplir con lo siguiente:

Los revestimientos de PVC de cualquier tipo no se permitirán en la armadura / vaina metálica expuesta, canalizaciones, equipos o soportes.

Se permitirán conductos de PVC cuando estén cubiertos con un mínimo de 100 mm (4 pulgadas) de concreto cuando sea aprobado por la ATJ. Todos los extremos de los conductos dentro de las cajas de derivación y cajas de empalme deben ser contenido el fuego .

*Autoridad que Tiene Jurisdicción (ATJ). Una organización, oficina o individuo responsable de hacer cumplir los requisitos de un código o norma, o de aprobar equipo, materiales, una instalación o un procedimiento.

*MIL-C-24643, Especificación General de cables y conductos, eléctrica, baja emisión de humos, para uso a bordo, 1996.



CONTACTOS

Martha Sepúlveda
Jefe de Proyectos y Utilities
Cel. 3102789860 / Martha.sepulveda@nexans.com

Iván Darío Martínez
Representante de Proyectos
Cel. 3208380723 / Ivan.martinez@nexans.com

María Camila Monsalve
Analista de Proyectos
PBX (57) (7) 6762929 Ext 207 / Camila.monsalve@nexans.com

ZONA ANTIOQUIA - MEDELLÍN

Victor González Cel. 3134338803 / victor.gonzalez@nexans.com

ZONA CENTRO - BOGOTÁ D.C

Susana Cardena Cel. 313 4338811 / susana.cardenas@nexans.com

Vicky García Cel. 320 2115383 / vicky.garcia@nexans.com

OCCIDENTE - CALI, POPAYÁN, PASTO

Alberto Jaramillo Cel. 313 4338805 - 320 3335049 / alberto.jaramillo@nexans.com

MINERÍA

Tasha Castro Cel. 312 3944638 / tasha.castro@nexans.com

Somos autoretenedores y grandes contribuyentes, favor no aplicar ningún tipo de retención

Planta de fabricación: Nexans Colombia - Bucaramanga, Parque Industrial Manzana B.

Correo Electrónico: ventas.colombia@nexans.com **Teléfono:** +57 (7) 6 76 29 29

Página web: www.nexans.co

