Electro Instalac

Año 11 | Nro. 136 | Diciembre 2017

La revista técnica del Profesional Electricista



EN ESTA EDICIÓN: CONSULTORIO ELÉCTRICO | COSTOS DE MANO DE OBRA | NOTA TÉCNICA

UN SERVICIO PARA LOS INSTALADORES DE:

SU COMERCIO AMIGO













VELOCIDAD

SEGURIDAD

PROVISIÓN RÁPIDA





DESARROLLAMOS INNOVACIONES PARA QUE NUEVAS TECNOLOGÍAS SE DESARROLLEN.







<u>EMINIMAL</u>











NUEVO módulo luz vigía Tensión nominal 220V

Nivel de iluminación 50 lux

Consumo máximo 30mA

NUE VO módulo variador para lámparas LED

VUEVO módulo con doble puerto USB

Tensión nominal 220V Potencia máxima 100W Tensión nominal 220V

Cuando las fabricamos sabemos que vas a querer que funcionen bien y por mucho tiempo, por eso, somos muy exigentes en la calidad de cada componente que elegimos y en nuestros procesos de fabricación.

Y cuando las diseñamos, hacemos lo mismo.

Porque ambos son motivos para darte Garantía de por Vida.









www.teclastar.com.ar

TODO CONECTA MEJOR

★TECLASTAR





Sumario N° 136 | Diciembre | 2017

Staff

Director
Guillermo Sznaper

Producción Gráfica Grupo Electro

> Impresión Gráfica Sánchez

Colaboradores Técnicos Alejandro Francke Carlos Galizia

Información

Capacitación

Librería

Consultorio Eléctrico

La editorial no se responsabiliza por el contenido de los avisos cursados por los anunciantes como tampoco por las notas firmadas.



Electro Instalador Revista Técnica para el Sector Eléctrico

Int. Pérez Quintana 245 (B1714JNA) Ituzaingó Buenos Aires - Argentina Líneas rotativas: 011 4661-6351 Email: info@electroinstalador.com

ISSN 1850-2741

Distribución Gratuita.

Pág. 4	Editorial: ¡Felicidades! Llegó la última edición del año y es el momento para agradecerle a todos nuestros lectores, comercios distribuidores y empresas que nos acompañan. ¡Felices fiestas! Por Guillermo Sznaper
Pág. 6	Instalaciones Seguras, de la mano de Genrod y Tubelectric Compartimos los detalles de esta gran iniciativa que se llevó a cabo en noviembre: un ciclo de charlas sobre seguridad eléctrica para profesionales del sector que viajó a La Plata, Mar del Plata y Rosario.
Pág. 8	La Ley de Seguridad Eléctrica para la provincia de Córdoba ya es un hecho El pasado 1° de diciembre de 2017 ingresó en plena vigencia e implementación la Ley de Seguridad Eléctrica 10.281 de la Provincia de Córdoba. Por Relevando Peligros
Pág. 10	Diferencias entre fusibles para la protección de líneas y de protección de semiconductores Analizamos las características de este tipo de fusibles también conocidos como ultra- rrápidos. Por Alejandro Francke
Pág. 18	Consultas Habituales de los Instaladores: Interruptores Diferenciales y Protecciones Diferenciales en General Parte 3 Continuamos tratado algunos temas que se desconocen en nuestro medio sobre las protecciones diferenciales y sus aplicaciones. Por Ing. Carlos Galizia
Pág. 26	Los salarios y los créditos hipotecarios son dos pilares fundamentales para la reactivación de la construcción privada La actividad de la construcción resulta fundamental para el sector eléctrico. Por eso, nos detenemos a analizar qué ha ocurrido en 2017 en el rubro. Por CLAVES Información Competitiva S.A.
Pág. 30	Edenor y Edesur afirman que este verano habrá menos cortes de luz, pero piden cuidar el consumo El Gobierno y las empresas distribuidoras de energía eléctrica aseguran que este verano habrá menos cortes de luz que los que hubo el verano pasado.
Pág. 32	Consultorio eléctrico Inquietudes generales que los profesionales suelen tener a la hora de trabajar, y que en nuestro consultorio podrán evacuar sin la necesidad de pedir un turno.
Pág. 34	Costos de mano de obra Un detalle de los costos sobre distintas tareas o servicios que prestan los profesionales electricistas.



LUMINARIAS LED DE INTERIOR

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION





CHIP LED DE ALTA CALIDAD Y RENDIMIENTO. BAJO CONSUMO. EXCELENTE SOLUCION TERMICA CON DRIVER ESTABLE. ENCENDIDO INSTANTANEO. NO EMITE RADIACION UV O IR. LARGA VIDA UTIL GARANTIZADA EN TODA NUESTRA LINEA DE LUMINARIAS LED.

WWW.LUMENAC.COM



iii LES DESEAMOS UN FELIZ 2018 A TODOS NUESTROS DISTRIBUIDORES !!!





Editorial ¡Felicidades!

Objetivos

Ser un nexo fundamental entre las empresas que, por sus características, son verdaderas fuentes de información y generadoras de nuevas tecnologías, con los profesionales de la electricidad.

Promover la capacitación a nivel técnico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere.

Ser un foro de encuentro y discusión de los profesionales eléctricos, donde puedan debatir proyectos y experiencias que permitan mejorar su labor.

Generar conciencia de seguridad eléctrica en los profesionales del área, con el fin de proteger los bienes y personas.



Programa Electro Gremio TV Revista Electro Instalador www.comercioselectricos.com www.electroinstalador.com Llegamos al último número del año de Electro Instalador, por lo que llegó el momento de agradecerles a todos por su compañía a lo largo de 2017, y por sus cálidas palabras en BIEL Light + Building. Nada de esto sería posible sin ustedes, nuestros lectores, los comercios distribuidores y las empresas que nos acompañan. A todos ustedes, igracias!



Este mes de diciembre presenta dos temas a los que resultará interesante prestarle mucha atención, y ambos se encuentran en estas páginas: en primer lugar, la entrada en vigencia de la Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Córdoba, un proyecto que llevó años de trabajo y organización, y plantea importantes cambios en la manera de trabajo del Municipio, la EPEC y los profesionales del sector eléctrico. Esta experiencia podría impulsar casos similares en otras provincias, por lo que durante 2018 seguiremos monitoreando la situación en Córdoba.

Por otro lado, al igual que ocurre todos los años, el verano será una prueba de fuego para el sistema eléctrico: ¿habrá apagones? ¿serán menos que el año pasado? Sólo el tiempo y las altas temperaturas nos darán esta respuesta, aunque en esta edición les contamos la voz de las distribuidoras, que se sienten mejor preparadas, aunque advierten que todavía queda mucho trabajo por realizar.

Nos despedimos, no sin antes desearles unas muy felices fiestas, ojalá junto a sus seres queridos, y un gran comienzo de año. ¡Nos vemos en 2018!



QUE SE APAGUE LA LUZ CUANDO NADIE LA ESTE UTILIZANDO Y AHORRES ENERGIA. ESO ES AUTOMATIZARLA.



ESCANEA EL CÓDIGO QR Y
MIRÁ TODO LO QUE PODES HACER
CON IHAUS. WWW.IHAUS.COM.AR



Instalaciones Seguras, de la mano



Ciclo de Charlas

Compartimos los detalles de esta gran iniciativa que se llevó a cabo en noviembre: un ciclo de charlas sobre seguridad eléctrica para profesionales del sector que viajó a La Plata, Mar del Plata y Rosario.

La capacitación profesional y la seguridad eléctrica son dos temas centrales para todos los que formamos parte del sector eléctrico argentino. Sin dudas, son el camino para tener mejores profesionales y mejores instalaciones.

Con esa finalidad, Genrod organizó el Ciclo de Charlas sobre Instalaciones Seguras, contando para el mismo con uno de los mayores expertos en la materia a nivel nacional: el ingeniero Carlos Galizia. Junto al moderador, el Ingeniero Fernando de Llano, recorrieron distintas ciudades hablando de normativas, seguridad, sugerencias, ventajas del uso de los pro-

ElectroInstalador



ductos Genrod y Tubelectric, y otros temas de vital importancia para realizar instalación siguiendo los lineamientos de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

El primer evento tuvo lugar el pasado 2 de noviembre en el Salón del Centro Vasco, en la Ciudad de La Plata, ante muy buena concurrencia de público. Luego, el miércoles 22, llegó el turno de Mar del Plata, donde se realizó en un muy elegante salón, casi frente al mar.

En tanto, el jueves 30 de noviembre, el Ciclo de Charlas Instalaciones Seguras tuvo su debut en la ciudad de Rosario, en el City Center.





La Ley de Seguridad Eléctrica ya es un hecho

RELEVANDO PELIGROS

Por Fundación Relevando Peligros www.relevandopeligros.org

El pasado 1° de diciembre de 2017 ingresó en plena vigencia e implementación la Ley de Seguridad Eléctrica 10.281 de la Provincia de Córdoba.

Diciembre 2009-2017

El 24 de diciembre del año 2009 Relevando Peligros encontró su punto de inicio. Un equipo de personas, de formación técnica, pero por sobre todo con valor a la vida, tomó el mando de lo que es para esta fundación un legado y que hoy se transforma en una huella de acción - o en términos institucionales - una gestión con incidencia en lo público. La seguridad eléctrica ha dejado de ser una problemática no atendida para formar parte de la agenda en instituciones del Estado, ha despertado el "ojo alerta" de una sociedad y ha promovido la participación ciudadana.

El 1° de diciembre 2017, coincidentemente con aquel mes del punto de inicio, la Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Córdoba, se vuelve un hecho, una realidad. Una huella de enseñanza y de trabajo que seguirá marcando puntos de partida para continuar uniendo voluntades colectivas a través de acciones concretas y que la historia de Juan no se vuelva a repetir.

Resolución 46/17

Luego del arduo trabajo durante 2 años, el 1° de diciembre

de 2017, ingresó en plena vigencia e implementación, la Ley de Seguridad Eléctrica 10.281 bajo resolución N° 46/17 emitida por el Ente Regulador de Servicios Públicos, ERSeP, en la Provincia de Córdoba.

A partir de esta ley, municipios, comunas, como así también inmuebles, lugares y locales de acceso público, sean estos interiores o exteriores, de carácter público o privado de la provincia de Córdoba, deberán adecuar sus instalaciones a la normativa dictada por el ERSeP y acreditándolas ante la correspondiente distribuidora mediante la presentación del "Certificado de Instalación Eléctrica Apta", sin perjuicio de toda necesidad previa de cumplimiento que pudiera derivar de la aplicación de los demás supuestos del Artículo 2º de la referida Ley.

Este último punto es lo que convierte a la normativa en innovadora y sentará precedentes en su contexto, ya que los espacios de acceso público deberán responder a marcos de seguridad establecidos.

Resolución 8/17

Por su parte el ERSeP, también mediante resolución (N° 8), "surge necesario disponer que las certificaciones extendidas por los Instaladores Electricistas Habilitados, relativas a las instalaciones alcanzadas por la Ley Provincial Nº 10281 (...) la acreditación del cumplimiento de estándares para los materiales, elementos, equipos eléctricos y ejecución del punto de conexión y medición de energía eléctrica de la instala-



ción del usuario, conforme a las prescripciones de las especificaciones técnicas aplicables, en lo relativo a su construcción, condiciones y estado, verificables en forma previa al otorgamiento del servicio por parte de la Distribuidora Eléctrica de la jurisdicción".

Ambas medidas forman parte de la Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Córdoba, que tiene como principal objetivo establecer condiciones de seguridad óptimas en las instalaciones eléctricas, tanto públicas como privadas, de todo el territorio cordobés, asegurando que no presenten riesgos para la vida y la salud de las personas y sus bienes.



Diferencias entre fusibles para la protección de líneas y de protección de semiconductores



En nuestra nota anterior hemos analizado como proteger al accionamiento (equipo, más motor) contra los efectos de una corriente de cortocircuito. En los circuitos presentados llama la atención la mención de fusibles para la protección de semiconductores, característica aR o gR (F3). En la presente nota analizaremos las características de este tipo de fusibles también conocidos como ultrarrápidos.

Por Alejandro Francke Especialista en productos eléctricos de baja tensión, para la distribución de energía; control, maniobra y protección de motores y sus aplicaciones.

Habitualmente se considera a una corriente de cortocircuito a aquella cuya intensidad supera las veinte veces la corriente de cálculo del circuito. La corriente de cortocircuito afecta a todos los aparatos y conductores que componen al circuito entre la fuente y el punto de falla, ya que supera a sus valores asignados.

Hay que elegir un aparato que actúe antes de que la corriente de cortocircuito afecte a los componentes del circuito, destruyéndolos. Los efectos pueden ser de dos tipos; térmicos y mecánicos (o electrodinámicos).

Desarrollo de la corriente de cortocircuito

Cuando se produce un cortocircuito, la intensidad de la

corriente que tenía un valor generalmente inferior al asignado del cartucho, repentinamente toma un valor mucho más elevado.

La figura 1 nos muestra como, en corriente alterna, la intensidad de una corriente se incrementa en el momento que se produce un cortocircuito. Esto ocurre en el instante cero (0).

Antes del cortocircuito circula por el fusible, y el circuito protegido, una corriente de servicio. La intensidad de esta corriente depende exclusivamente de la demanda de la carga conectada al circuito protegido.

continúa en página 12





Empalmes Rápidos HelaCon Plus™

Ideales para el trabajo en instalaciones eléctricas de hasta 450 V y 24 A con conductores de 0,5 a 2,5 mm².

Ventajas:

- Admite conductores de distintos diámetros.
- Permite agregar o quitar derivaciones.
- Posee punto de prueba.
- El doble muelle es más efectivo.
- Trabajos con tensión en forma segura.









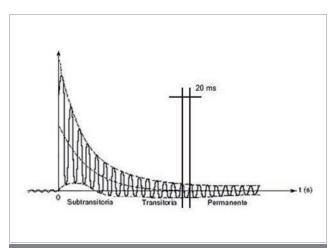


Figura 1. Desarrollo de una corriente de cortocircuito.

Cuando se produce un cortocircuito, en primera instancia, se produce una corriente llamada subtransitoria (porque dura muy poco tiempo) en la que la corriente trata de pasar del valor que tenía al que debe tomar en las nuevas condiciones de carga del circuito. Este "acomodamiento" produce una oscilación en el circuito que afecta a toda la red donde este está conectado. Esta oscilación depende, en intensidad y duración, fundamentalmente del punto de la onda de corriente de servicio en que se produce la falla. Por su breve duración, habitualmente no se considera a la corriente subtransitoria en los cálculos de la corriente de cortocircuito. Dependiendo de las condiciones de la falla, su valor puede ser inferior al de la corriente transitoria.

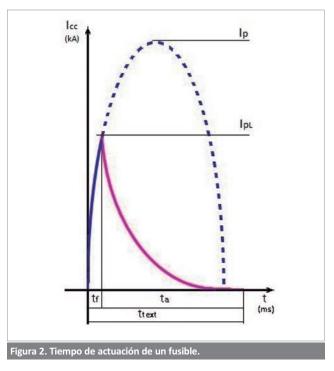
Posteriormente se produce la corriente transitoria de cortocircuito que depende fundamentalmente del factor de potencia de la red que alimenta al cortocircuito (su capacidad). Esta corriente puede tomar como máximo un valor doble a la corriente de cresta de la corriente permanente de cortocircuito. Esta corriente de cresta o pico (I_p) somete a la instalación a esfuerzos electrodinámicos.

Finalmente se produce la corriente permanente de cortocircuito cuya intensidad toma el valor máximo que puede aportar la fuente al punto de la falla en la red. Este valor es el que habitualmente se calcula y es relativamente fácil de estimar. La corriente permanente de cortocircuito se calcula en su valor eficaz y es el que se toma como referencia para la selección del aparato de protección más adecuado. La corriente permanente de cortocircuito es la que más energía de falla (calor) produce.

Como vemos en la figura 1, la corriente que antes del instante cero producía un calentamiento de la lámina fusible que no alcanzaba para fundirla repentinamente, toma un valor muy superior, tanto es así que ahora el calor producido dentro del cuerpo del fusible alcanza para fundir al material de la lámina fusible.

Este proceso es tan rápido que el fusible puede actuar antes que se produzca el pico (o cresta) (I_p) de la corriente de cortocircuito limitándolo al valor pico limitado (I_{pL}) .

Los esfuerzos electrodinámicos de la intensidad de la corriente de cresta limitada deben ser menores a los esfuerzos que los componentes y conductores involucrados en el circuito a proteger sean capaces de resistir.



En la figura 2 vemos que inicialmente la corriente trepa buscando alcanzar su valor máximo. Esto ocurre hasta que la lámina fusible se funde. Esto transcurre en el "tiempo de fusión" (t_f) .

Cuando la lámina se funde, se produce el cebado del arco eléctrico que el medio de extinción del cartucho fusible, en general arena de cuarzo, debe dominar y extinguir. Así se inicia el "tiempo de apagado de arco" (t_a) que es el tiempo que le lleva al cartucho fusible en extinguir (apagar) al arco. Al total del proceso se lo llama "tiempo total de actuación o de extinción" $(t_{t\ ext})$.

Durante el tiempo que tarda en fundirse la lámina fusible y en extinguirse el arco el fusible deja pasar energía en forma de calor hacia el punto de cortocircuito.

En la figura 3 vemos marcado con un punto rojo el instante en que se funde la lámina y se ceba el arco.

El área cubierta por la curva de la corriente representa a esa energía. En azul está marcada la energía de fusión (E_f) y en rojo la energía de extinción (E_{ext}) ; la suma de ambas nos da la energía total de paso (E_p) ; que es el



INDUSTRIAS MH. S.R.L.

Coronel Maure 1628 - Lanús Este (B1823ALB) - Bs. As. - Tel./Fax: (5411) 4247-2000 www.industriasmh.com.ar - ventas@industriasmh.com.ar

total de la energía que el fusible deja pasar antes de actuar. Esta energía es calor y está dada (se mide) en A²s.

La energía de paso de un fusible debe ser menor a la energía calórica capaz de destruir a los aparatos y conductores involucrados en el circuito a proteger.

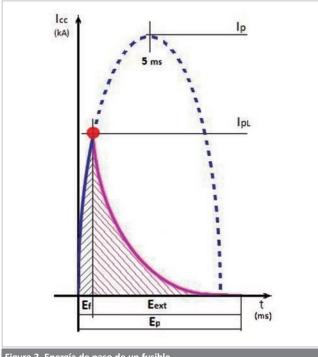


Figura 3. Energía de paso de un fusible.

Si en el circuito no hubiera intercalado un fusible, el circuito en falla y todos sus aparatos constitutivos se verían sometidos al calor producido por la corriente de cortocircuito hasta quemarse.

En las redes normalizadas en la República Argentina la frecuencia de servicio es de 50 Hz; es decir, que el primer pico (el más elevado) de la corriente de cortocircuito (I_n) se produce antes de los 5 ms.

Debido a su velocidad de funcionamiento, la lámina fusible siempre se fundirá antes de los mencionados 5 ms; por lo tanto la corriente de cortocircuito no alcanzará su valor máximo sino que quedará limitado a un valor inferior (I_{DI}). Esta es la capacidad de limitación de la corriente de cortocircuito que tiene todo fusible adecuadamente construido.

Distintos tipos de curvas de actuación

Hemos analizado el funcionamiento de un fusible y su capacidad de limitación de la intensidad de la corriente de cortocircuito, ahora nos concentraremos en estudiar su comportamiento.

Existen distintos tipos de curvas de actuación. Los distintos tipos se identifican con un código de dos letras;

La primera letra define el espectro de actuación del fusible y está expresada en minúscula:

- Todo el espectro de corrientes; es la curva del tipo g. El fusible actúa desde el 150% de su corriente asignada hasta el valor infinito. Este tipo de fusibles protege al circuito contra sobrecorrientes del tipo sobrecargas y cortocircuitos.
- Espectro parcial de corrientes; es la curva del tipo a. El fusible actúa desde un valor definido de su corriente asignada (entre 5 y 10 veces su valor) hasta el valor infinito. Este tipo de fusibles protege al circuito sólo contra sobrecorrientes del tipo de cortocircuito, no pueden proteger contra sobrecargas.

La segunda letra define el tipo de carga que fusible debe proteger y está expresada en mayúscula:

- Protección de conductores, cables y redes en general; es la característica del tipo G. En la figura 4 está representada con la curva de color violeta (gG).
- Protección de contactos de aparatos de maniobra; es la característica del tipo M. Esta característica es similar a la del tipo G, sólo que carece de la protección contra sobrecargas. Sólo actúa ante cortocircuitos protegiendo así a los contactos del aparato de maniobras de un alimentador. La protección contra sobrecargas del conductor es asumida por la misma protección que la de la carga. En el caso de que esta sea un motor, el relé de sobrecargas (ya sea este térmico o electrónico). En la figura 4 está representada con la curva de color verde (aM).
- Protección de rectificadores y semiconductores en general; es la característica del tipo R. En la figura 4 solo se muestra a la característica general tipo gR. Esta está representada con la curva de color amarillo.

A esta última característica de fusión también se la conoce como de fusible ultrarrápido, y es de actuación mucho más veloz. Para ello, estos fusibles trabajan a una temperatura mayor, por lo tanto, producen mayores pérdidas de energía y su lámina fusible suele estar construida con plata en lugar de cobre que es el caso de los fusibles convencionales, por eso deben ser instalados teniendo cuidado de una correcta disipación del calor disipado en su interior. El fabricante suele recomendar bases portafusibles de un tamaño mayor al convencional y, en caso de estar montados en seccionadores portafusibles, ya sean basculantes o rotativos, también se recomienda el uso de un tamaño superior al normal para el mismo tamaño constructivo de un fusible para la protección de conductores.

14

Nuevos FOTOCONTROLES

- Protegidos contra picos de tensión.
- ✓ Aptos para mayor potencia (1200W y 1600W).
- ✓ Compatible con todo tipo de lámparas.







Pueden ser de curva de actuación de espectro general (tipo gR); en ese caso protegen al semiconductor contra los efectos de un cortocircuito y al conductor de alimentación contra los efectos de una sobrecarga o de curva de actuación de espectro parcial (tipo aR); en este caso el fusible ultrarrápido no protege al conductor. Éste debe ser protegido por medio de un fusible del tipo gG o un interruptor automático.

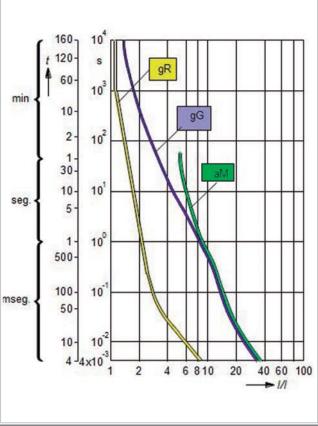
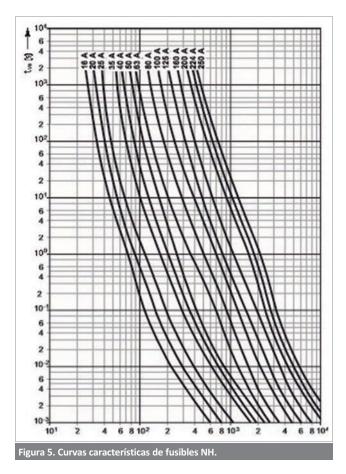


Figura 4. Distintos tipos de curvas de actuación de fusibles.

La Norma IEC 60 269 parte 4 define claramente que características debe cumplir un fusible para la protección de conductores y redes (tipo gG), conocido como fusible NH. A esta característica gG antiguamente se la conocía como gL.

Debe soportar permanentemente una sobrecarga del 25% y que con una sobrecarga del 50% debe actuar antes de las dos horas. Es decir, que un fusible con una In= 100 A no debe actuar cuando por él circula una corriente de 125 A de intensidad y con una corriente de 150 A debe actuar en menos de dos horas. Con una corriente intermedia puede actuar, pero no antes de las dos horas. Para una corriente de sobrecarga superior al 50% debe actuar según una curva de actuación publicada por el fabricante.

Existen otros tipos de fusibles del tipo gG que responden a otras Normas, pero no se diferencian en su comportamiento ante una corriente de cortocircuito sino en su forma constructiva y capacidad de ruptura.



La figura 5 muestra las curvas publicadas por un fabricante para sus fusibles del tipo NH del tamaño 1. Como podemos ver, las curvas no son paralelas entre sí, esto significa que el comportamiento de cada fusible es distinto. Dentro de un mismo tamaño cada fusible de distinta corriente asignada se comporta de manera diferente y también será distinto el comportamiento de fusible de igual corriente asignada pero de diferente tamaño constructivo.

Los fusibles del tipo aM y gG se definen por su corriente asignada In.

En cambio, las características de los fusibles del tipo aR y gR no están definidas por las Normas, estas deben se garantizadas por el propio fabricante.

Los fusibles del tipo aR y gR no se definen por su corriente asignada In, sino por su energía de paso (energía de fusión + energía de extinción).

Lo antes mencionado está basado en nuestras notas publicadas en los números 89 (enero 2014) y 90 (febrero 2014). Entre los números 82 y 92 se trata ampliamente el tema fusibles.

Recordamos que todos los números anteriores de la revista pueden encontrarse en **www.electroinstalador.com**



TERMOMAGNÉTICAS 4.5 Ka

Unipolares, Bipolares, Tripolares y Tetrapolares 6A 10A 16A 20A 25A 32A 40A 50A 63A

DIFERENCIALES 30 ma

Bipolares y Tetrapolares 25A 40A 63A





ElectroInstalador

Consultas habituales de los instaladores: Interruptores Diferenciales y Protecciones Diferenciales en General



En artículos anteriores hemos mencionado diferentes características de los interruptores diferenciales pero dejamos planteado tratar el concepto de selectividad entre esos dispositivos de protección. Pero antes sería útil conocer y comprender algunas definiciones relacionadas con la selectividad en general y entre Interruptores automáticos y PIAs.

Por: Ing. Carlos A. Galizia Consultor en Seguridad Eléctrica Ex Secretario del CE 10 "Instalaciones Eléctricas en Inmuebles" de la AEA

En esencia el concepto de selectividad es tratar de proyectar la instalación de forma tal que actúe siempre la protección más cercana a la falla sin que actúe ninguna de las otras. En el VEI o Vocabulario Electrotécnico Internacional

(IEC 60050) se define "Selectividad de una protección" en el artículo 448-11-06 "Como la aptitud de una protección para identificar el sector y/o las fases que están en condición de falla en una red de energía".

Asimismo, en el artículo 441-17-15 del VEI y en 2.5.23 de IEC 60947-1 se define "Selectividad en caso de Sobreintensidad o sobrecorriente" como la "Coordinación entre las características de operación de dos o más dispositivos de protección contra sobreintensidades, de forma que, cuando se presentan sobrecorrientes dentro de límites fijados, el dispositivo previsto para disparar dentro de estos límites actúe y no lo hagan los otros".

En ese mismo artículo se indica que "Se debe distinguir la selectividad en serie realizada por distintos dispositivos de protección contra sobrecorrientes sometidos prácticamente a la misma sobreintensidad, de la selectividad de la red realizada por dispositivos de protección de sobreintensidad idénticos sometidos a fracciones distintas de la sobrecorriente".

También es necesario distinguir entre la "selectividad parcial" y "la selectividad total".

La IEC 60947-2 en su artículo 2.17.3 define la "Selectividad parcial" como la "Selectividad en el caso de una sobreintensidad, en la cual, en presencia de dos dispositivos de protección de sobrecorriente colocados en serie, el dispositivo de protección situado aguas abajo, realiza la protección hasta un nivel dado de sobreintensidad, sin provocar el disparo del otro dispositivo de protección (situado aguas arriba del anterior)".

En la misma norma IEC 60947-2 en 2.17.2 se define "Selectividad total" como la "Selectividad en el caso de una sobreintensidad, en la cual, en presencia de dos dispositivos de protección de sobrecorriente colocados en serie, el dispositivo de protección situado aguas abajo, realiza la protección sin provocar el disparo del otro dispositivo de protección (situado aguas arriba del anterior).

¿Qué es la **Coordinación** para la Protección contra las Sobreintensidades de los dispositivos de protección de Sobreintensidad? Esto se define en 2.5.22 de IEC 60947-1 como la "Coordinación de dos o varios dispositivos de protección de sobreintensidad en serie para asegurar la **selectividad** y/o la **protección de respaldo**".

También es importante comprender que es la "Protección de Respaldo o de Acompañamiento" llamada también protección de back-up o protección en serie y en Francia protección por Filiación. Esto se define en 2.5.24 de IEC 60947-1 como la "Coordinación, para la protección contra sobreintensidades, de dos dispositivos de protección de sobreintensidad en serie, coordinación en la cual el dispositivo de protección que generalmente, pero no necesariamente, está situado en el lado de la fuente, efectúa la protección contra las

sobreintensidades **con o sin** la ayuda del otro dispositivo de protección (ubicado hacia el lado de la carga) e impide toda solicitación excesiva sobre éste".

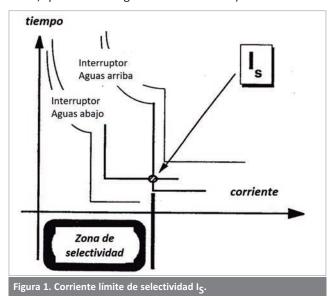
Existen dos conceptos muy interesantes relacionados con la selectividad que no están muy difundidos y por ello son poco conocidos. Ellos son la "Corriente límite de selectividad (I_S)" y la "Corriente de intersección (I_B)" (esta última también llamada "corriente de transferencia" o "corriente de intercambio").

Ambos conceptos están definidos en diferentes normas IEC (60947-1, 60947-2, 60050-441-17, etc.).

En **2-17-4** de **IEC 60947-2** se indica que la "Corriente límite de selectividad I_S" es "el valor de la corriente correspondiente a la intersección de la curva total tiempo-corriente del dispositivo de protección (DP) situado en el lado de la carga (aguas abajo) con la curva tiempo-corriente de prearco (para los fusibles) o de disparo (para los interruptores automáticos) del otro dispositivo de protección (aguas arriba)".

Además allí se indica que "La corriente límite de selectividad es un valor límite de corriente:

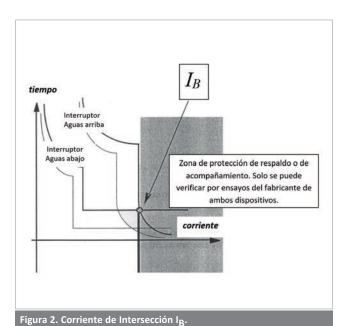
- por debajo del cual, en presencia de dos DP de sobreintensidad colocados en serie, el DP en el lado de la carga completa su maniobra de corte en un tiempo previsto para impedir que el otro DP inicie su maniobra (es decir que se asegura la selectividad); y
- por encima del cual, en presencia de dos DP de sobreintensidad colocados en serie, el DP en el lado de la carga puede no acabar su maniobra de corte a tiempo para impedir que el otro DP inicie su maniobra (es decir, que no se asegura la selectividad)".



continúa en página 20 🕨

En 2.5.25 de IEC 60947-1 y en 2-17-6 de IEC 60947-2 se define "Corriente de intersección (I_B)" (o "corriente de transferencia" o "corriente de intercambio") al "Valor de la corriente correspondiente a la intersección de las curvas tiempo-corriente de dos DP de sobreintensidad colocados en serie para tiempos de funcionamiento \geq 0,05 s. Para tiempos de funcionamiento < 0.05 s, los dos DP contra sobreintensidad colocados en serie se consideran como una asociación.

La corriente de intersección es la coordenada de la corriente correspondiente a la intersección de las curvas que dan las características de **tiempo máximo de corte** en función de la corriente para dos DP contra sobreintensidad colocados en serie.



Para asegurar la coordinación, en condición de cortocircuito, entre un interruptor automático y otro dispositivo de protección contra cortocircuitos (DPCC) asociados en el mismo circuito, es necesario examinar las características de cada uno de los dos aparatos así como su comportamiento

El DPCC puede ser un un juego de fusibles u otro interruptor automático.

La comparación de las características individuales de funcionamiento de cada uno de estos dos aparatos asociados puede no ser suficiente cuando se hace referencia al comportamiento de estos dos aparatos funcionando en serie, puesto que sus impedancias no son siempre despreciables. Se recomienda tener en cuenta este hecho. Para las

corrientes de cortocircuito, se recomienda hacer referencia a 12t en lugar de al tiempo.

El término "coordinación" engloba consideraciones de selectividad (ver más atrás 2.5.23 de la IEC 60947-1 como así también la mención a 2.17.2 y 2.17.3 de IEC 60947-2 sobre selectividad total y parcial) y también de protección de respaldo (ver más atrás 2.5.24 de la IEC 60947-1).

El examen de la selectividad puede generalmente efectuarse por estudios teóricos mientras que la verificación de la protección en serie o de respaldo exige normalmente el uso de ensayos.

Sobre la selectividad por sobrecorrientes hay mucho más que comentar, pero tratemos ahora la selectividad entre dispositivos diferenciales (DD).

Debemos saber que cuando en una instalación colocamos en serie DDs lo deseable es tener, siempre que sea posible, selectividad diferencial, que puede ser total o parcial. Siempre que se pueda es deseable mantener la alimentación de las partes de la instalación, no afectadas por la eventual falla o sea siempre que se pueda es deseable lograr selectividad total.

¿Por qué nos interesa la selectividad total entre DD dispuestos en serie? Porque tanto en el ámbito doméstico como en el terciario o en el ámbito industrial tenemos que lograr mantener la alimentación de las partes de la instalación, no afectadas por la eventual falla de aislación que dejaría a las masas eléctricas a un potencial peligroso. Esta selectividad puede ser obtenida por la elección y la instalación de DDs que, mientras aseguran la protección requerida a las diferentes partes de la instalación, sólo interrumpen la alimentación de la parte de la instalación ubicada aguas abajo del DD instalado más próximo a la falla de aislación y aguas arriba de ésta.

Para asegurar selectividad total entre dos DD dispuestos en serie, la característica de no funcionamiento u operación tiempo-corriente del DD instalado del lado fuente o aguas arriba, debe estar por encima de la característica operativa tiempo-corriente del DD ubicado del lado carga o aguas abajo.

Esto significa que:

a) La corriente diferencial de funcionamiento asignada $I_{\Delta n}$ del DD ubicado del lado fuente o aguas arriba, debe ser tres veces mayor que la corriente diferencial de funcionamiento asignada $I_{\Delta n}$ del DD ubicado del lado carga o aguas abajo.

b) El tiempo de no disparo del dispositivo ubicado del lado

en asociación.



Con exult plein tenés un sin fin de alternativas. Creá tus entornos más deseados con la gran variedad de colores, texturas y matices.





¡Les deseamos unas muy felices fiestas a todos nuestros distribuidores, colegas y amigos!

食 太 翳 敬 ◆ ▲ ◆ 木 ▲ 徽 白 《 及 亻 ¥ 食 太 能 敬 ◆ 本 ◆ 木 ▲ 黎 白 《 及 亻 ¥ 食 太 能









Fabricamos Confianza www.exultt.com.ar ventas@exultt.com.ar



fuente, debe ser mayor al tiempo de funcionamiento o disparo del DD ubicado del lado carga, para todos los valores de corriente de defecto.

Por ejemplo, la selectividad total puede ser realizada instalando aguas arriba, un DD con retardo (temporizado) en el cual la corriente diferencial asignada $I_{\Delta n}$ es al menos igual o mayor a 3 veces la $I_{\Delta n}$ del dispositivo ubicado aguas abajo, sin perder de vista que se debe verificar que los tiempos máximos de interrupción de cada dispositivo cumpla con las condiciones de protección de la **RAEA** que se indican en el cuadro con tabla ubicado más abajo.

<u>Cualquiera sea el ECT adoptado, la protección contra los contactos indirectos por desconexión</u> <u>automática de la alimentación en circuitos terminales de hasta 32 A, debe realizarse en los tiempos</u> <u>máximos indicados en la Tabla siguiente.</u>

Tiempos máximos de desconexión para la protección contra contacto indirecto por desconexión automática de la alimentación en circuitos terminales para $U_1=24 \text{ V}$

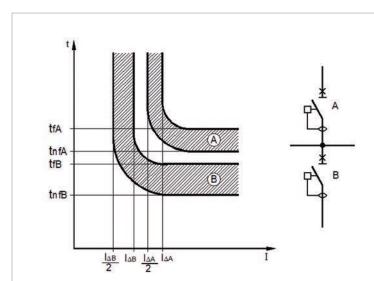
Esquema	$50 \text{ V} < U_0 \le 120 \text{ V}$		$120 \ V < U_0 \le 230 \ V$		$230 \ V < U_0 \le 400 \ V$	
	ca	сс	ca	сс	ca	Сс
TN	0,4 s	a)	0,2 s	5 s	0,06 s	0,2 s
TT	0,2 s		0,06 s	0,2 s	0,01 s	0,02 s
IT	Ver 413.1.5	de RAEA	W = 1	22 539		

 $|U_0\>$ es la tensión simple en ca o cc o tensión entre línea y tierra

Cuando se emplea protección diferencial no se considera el tiempo de apertura a $I_{\Delta n}$ sino a $5I_{\Delta n}$

En los ECT TN-S, se admiten tiempos de desconexión que no excedan a 5 s para circuitos seccionales y para los circuitos no cubiertos por el párrafo anterior a la tabla (en cursiva y subrayado). En los ECT TT, se admiten tiempos de desconexión que no excedan de 1 s para circuitos seccionales y para los circuitos no cubiertos por el párrafo anterior a la tabla (en cursiva y subrayado).

A) Selectividad total entre los dispositivos diferenciales (DD)



En la figura 3 se muestra un ejemplo de selectividad total: el dispositivo A (aguas arriba) y el dispositivo B (aguas abajo) tienen características de funcionamiento tales, que las dos condiciones a) y b) indicadas arriba son satisfechas.

Figura 3. Selectividad total.

YARLUX

Follow #LEDvolution



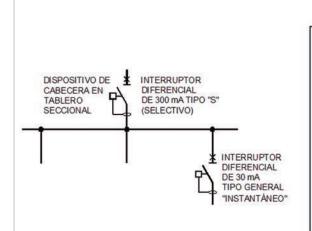
LÁMPARAS LED SMD DIMERIZABLES - LISTONES LED BAJO ALACENA - LÁMPARAS LED FILMANETO PROYECTORES LED - PANELES LED

Medina 1538 (1407 JFB) CABA - Argentina - Tel.: (54 11) 4674.1818 - info@yarlux.com



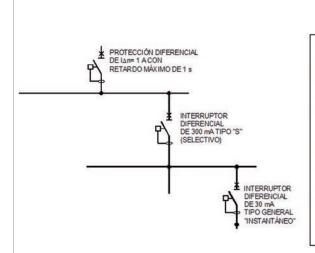
www.yarlux.com - 📑 yarluxLedvolution - 💽 yarlux.sa





En la figura 4 se muestra un ejemplo de dos niveles de selectividad: el dispositivo ubicado aguas abajo es un DD (ID) de corriente diferencial asignada $I_{\Delta n}$ de 30 mA (de tipo general sin retardo intencional, conocido como "instantáneo") y el dispositivo situado aguas arriba (en este ejemplo actúa como cabecera del tablero seccional) es un interruptor diferencial de corriente diferencial asignada $I_{\Delta n}$ de 300 mA del tipo "S" (conocido como "selectivo" porque incorpora un retardo intencional no regulable por el usuario de cómo mínimo 50 ms con $5x~I_{\Delta n}$). Ambos responden a las normas IEC 61008 y 61009.

Figura 4. Dos niveles de selectividad.



En la figura 5 se muestra un ejemplo de tres niveles de selectividad empleando, además de los dos tipos de ID mostrados en la figura precedente, un tercer tipo de protección diferencial. El dispositivo diferencial ubicado aguas abajo es un ID de $I_{\Delta n}$ = 30 mA (de tipo general sin retardo intencional, conocido como "instantáneo"); el dispositivo intermedio es un ID de $I_{\Delta n}$ = 300 mA del tipo "S" ("selectivo") y el dispositivo situado aguas arriba (en este ejemplo actúa como cabecera del tablero seccional) es de un tercer tipo que responde a IEC 60947-2 Anexo B, y puede ser un interruptor automático con protección diferencial incorporada o bien un interruptor automático con un dispositivo diferencial asociado, que puede estar formado por un transformador toroidal (captor) y un relé diferencial que envía la orden de desconexión al interruptor automático.

Este tercer tipo de protección diferencial tiene en general regulación de corriente diferencial y de tiempo de retardo: en el ejemplo de la figura se eligió una $I_{\Delta n}$ de 1 A (superior a 3 veces la $I_{\Delta n}$ del dispositivo intermedio) y un tiempo de 1 s (el máximo permitido por la Reglamentación para los circuitos de distribución en los ECT TT).

Figura 5. Tres niveles de selectividad.

En cualquier caso, en los esquemas TT, la resistencia de la tierra de protección (de las masas eléctricas de la instalación a proteger) debe ser adecuada a la protección diferencial de mayor corriente diferencial, (ver el artículo 531.2.7 de la RAEA y la tabla 53.6 de la misma Reglamentación) que muchas veces, en la práctica, se encuentra en el interruptor principal (cabecera del tablero principal).

B) Selectividad parcial entre dispositivos diferenciales (DD)

Si una de las condiciones a) y b) de A) (selectividad total) no se cumple, se está frente a la denominada selectividad parcial.

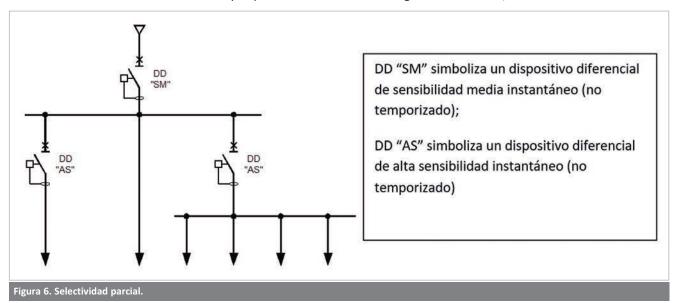
En general, obtener selectividad entre dos dispositivos no temporizados (sin retardo intencional) en serie, uno de sensibilidad media (por ejemplo 500 mA o 300 mA) y el otro de alta sensibilidad ($I_{\Delta n} \leq 30$ mA), es casi imposible: con corrientes de falla de valor suficiente se pueden desconectar todos los dispositivos diferenciales no temporizados de la cadena. En cambio, en muchos casos es posible obtener selectividad entre un DD de sensibilidad media de tipo "S" (por ejemplo 500 mA "S") y un DD de sensibilidad media no temporizado (por ejemplo 100 mA): el retardo de 50 ms del DD de 500 mA instalado aguas arriba permite que el DD instantáneo de 100 mA ubicado aguas abajo haya eliminado el defecto antes que el temporizado reciba la orden de apertura.

En la figura 6 se muestra un caso con selectividad parcial. En dicha figura, una parte de la instalación está protegida por un DD de sensibilidad media ubicado en la cabecera de un tablero seccional.

De dicho tablero salen circuitos protegidos por DD de alta sensibilidad (AS, $I_{\Delta n} \le 30$ mA), para atender circuitos de tomacorrientes, de iluminación, etc. En caso de falla a tierra aguas abajo de un DD "AS", este disparará solo (sin que actúe el DD de sensibilidad media "SM"), si la corriente de falla es inferior a la mitad de la corriente diferencial asignada del DD "SM" instalado aguas arriba (recordemos que por norma un DD no debe disparar con $0.5 \times I_{\Delta n}$ es decir con la mitad de su corriente diferencial asignada).

Cuando la corriente de falla sea mayor que la mitad de la corriente diferencial asignada del DD "SM", pero menor que su corriente diferencial asignada, el DD "AS" volverá a actuar y el DD "SM", podrá disparar o no.

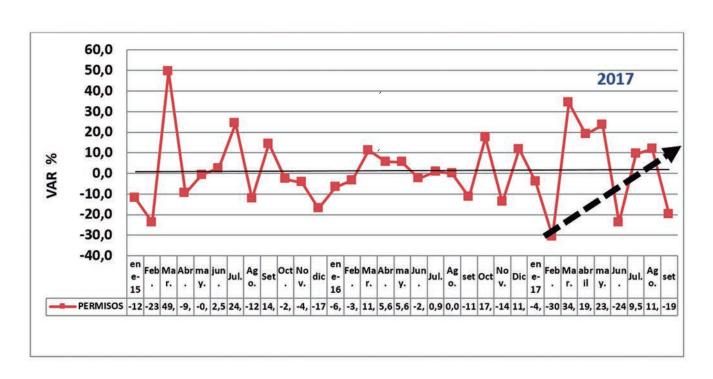
Cuando la corriente de falla a tierra sea mayor que la corriente diferencial asignada del DD "SM", actuarán ambos DD.





Los salarios y los créditos hipotecarios son dos pilares fundamentales para la reactivación de la construcción privada

Evolución Metros cuadrados - Permisos - Obra Privada 2015/2017



Mercado Eléctrico

Por: Lic. Daniel Ripani CLAVES Información Competitiva S.A.

A partir del 2017 se vislumbra un crecimiento de los permisos otorgados en el país. Efectivamente el gráfico muestra las variaciones porcentuales a lo largo del 2015-2017, pero el acumulado anual a setiembre está un 8,6% con respecto a 2016.

Hay un cambio evidente de tendencia. Recordemos que este indicador tiene una cobertura cercana a la mitad del país, mide los 42 centros urbanos más importantes, y anticipa las obras privadas que se vienen.

Al mismo tiempo, la actividad de la industria de la construcción, según el ISAC, sigue afianzándose este año, como lo venimos destacando en las anteriores notas, y ya acumula a setiembre un 10% de crecimiento. Pero este crecimiento se apoya en gran medida en la participación de la obra pública que crece vigorosamente en la región AMBA y demás centros urbanos provinciales. Y para el 2018

continúa en página 28



En el camino de la mejora y la evolución continua

Certificamos todos nuestros procesos productivos para garantizar el standard de calidad mas alto.







Sistema de inyección de burletes

Excelente adhesión. Mayor durabilidad Elasticidad y resistencia



ARMARIOS IP54

AUTOPORTANTES

ACOPLABLES

PISO Y ZÓCALO DESMONTABLES

AMPLIA GAMA DE MEDIDAS Y ACCESORIOS



la actividad se verá motorizada con mayor participación de la obra privada.

En primer lugar, lo muestra la tendencia de los permisos otrorgados que estan creciendo 8,7% en este año en forma acumulada, y marcan la tendencia futura en lo que es construcción privada (vivienda, edificios), y en segundo lugar, porque se visualizan algunos indicadores en forma favorables y que vuelven a impactar. Entre ellos;

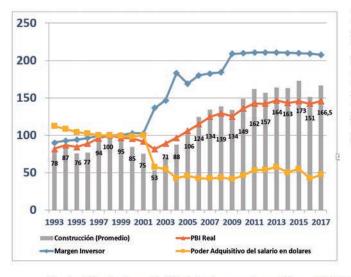
- a) Los salarios en dólares promedios en términos del poder adquisitivo en metros cuadrados construidos.
- **b)** El crecimiento incipiente de los créditos hipotecarios.

c) fundamentalmente por la mayor previsibilidad económica, es decir, de estabilidad. Y nos detenemos en este escenario que no es un tema menor, ya que fue fundamental para la expansión de la construcción en la década del 90.

En aquella etapa el motor de la expansión del sector construcción de viviendas fue la demanda de inmuebles y no la oferta. Lógicamente estamos muy lejos de aquellos salarios y sus niveles (la mitad) en el periodo 2003-2009 y 2009–2015 y del stock de créditos alcanzados que acompañó esa expansión de la demanda.

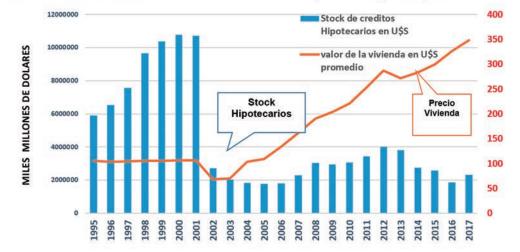
Esta situación la podemos visualizar en los siguientes gráficos que la ilustran.

Evolución de los Salarios, El PBI y los Márgenes del Inversor en la construcción – índices Base: 1998=100



Los salarios están creciendo, luego de caer cerca del 7,5% en 2016. Pero se están recuperando y los pronósticos son de crecimiento en 2018. En cuanto a los créditos hipotecarios también lejos de los niveles de los 90 (tercera parte en volumen) pero se ve un horizonte de crecimiento dada la mayor estabilidad o previsivilidad económica.

Evolución de la actividad de la construcción – Créditos Hipotecarios (stocks promedios en miles u\$s)

















Edenor y Edesur afirman que este verano habrá menos cortes de luz, pero piden cuidar el consumo



Energía Eléctrica

Las empresas distribuidoras de energía eléctrica instalaron usinas térmicas que generan 2.500 megavatios extra, y repararon equipos que estaban fuera de servicio y que generan 1.200 megavatios.

Sin embargo, aclararon: "Frente a situaciones extraordinarias, no existe el corte cero".

El Gobierno y las empresas distribuidoras de energía eléctrica aseguran que este verano habrá menos cortes de luz que los que hubo en diciembre del año pasado y enero y febrero de este.

Desde el Ministerio de Energía que encabeza Juan José Aranguren aseguraron que el verano pasado los apagones en Capital Federal y el Gran Buenos Aires producidos por baja tensión se redujeron un 42% respecto del anterior, y que los desencadenados por una alta de la tensión cayeron un 13% en el mismo período.

Fuentes de esa cartera sostuvieron que esa reducción de las interrupciones del servicio debería continuar durante este verano, por la instalación de usinas térmicas que generan 2.500 megavatios extra, y por la reparación de equipos que generan 1.200 megavatios, pero que estaban fuera de servicio. El récord de consumo del verano pasado fue el 24 de febrero y alcanzó los 25.000 megavatios en todo el país: los 3.700 megavatios agregados representan un incremento del 14% de la energía disponible respecto de ese pico de consumo.

La instalación masiva de equipos de aire acondicionado ante temperaturas altas, advierten, puede implicar un mayor consumo de esa energía disponible, y para eso organizarán campañas de concientización sobre el uso responsable.

"En los últimos dos veranos las redes funcionaron razonablemente bien. No se produjeron cortes masivos", afirmó Eduardo Mirabelli, jefe de prensa de Edenor. "La clave está en ser cuidadosos con el consumo, y eso tiene que ver con el menos común de los sentidos, el sentido común, que desde que la electricidad tiene precio, parece haber aparecido, porque cambiaron los hábitos", señaló.

Consultado sobre cuándo llegará el verano en el que ya no haya que esperar cortes, dijo: "Necesitamos uno o dos años más para alcanzar esa calidad". Aunque aclara: "Frente a situaciones extraordinarias, no existe el corte cero. Ni acá, ni en el verdadero primer mundo".

Desde el Gobierno sostuvieron que se trabaja para que en 2021 se alcance el nivel de servicio registrado en 2004, que implicaba cinco horas de corte por semestre por usuario. Desde Edesur, en tanto, informaro que esperan cerrar este año con cerca de \$3.700 millones de inversión. En lo próximos 15 días van a inaugurar trabajos de duplicación de potencia

en la subestación Pompeya y en diciembre esperan inaugurar la nueva subestación Padre Novak en Florencio Varela.

"Toda esta inversión en distribución apunta a mejorar la calidad del servicio y reducir los cortes, que es lo que ya se observó el año pasado", indicaron.

Gerardo Rabinovich, vicepresidente segundo del Instituto Argentino de la Energía "General Mosconi", reflexionó: "Estamos ante un escenario mejor que el del año pasado. Se licitaron nuevas centrales eléctricas que están entrando en servicio prácticamente todos los meses y, como hubo una revisión tarifaria, ha mejorado el estado de las redes de distribución. La contrapartida es que eso pega en el bolsillo de los consumidores, pero en términos generales, estamos en mejores condiciones de afrontar el consumo energético durante el verano".



Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador



Nos consulta nuestro colega Maiar

Consulta

Les escribo para consultarles acerca de la relación entre la sección del cable y la cantidad de amperes que soporta ya que electricistas de amplia experiencia afirman que esta es de 1mm = 5 A, pero en varias fuentes de internet esta relación es diferente, llegando a ser de 1mm = 9,6 A hasta 1mm = 10,5 A. ¿A qué se debe esta diferencia?

Respuesta

La densidad de corriente que un conductor puede conducir depende fundamentalmente de dos factores:

1) su construcción, a saber:

tipo y calidad del material conductor, tipo y calidad de su aislamiento y su formación (uni-, bi-tripolar, etc.).

2) su forma de instalación:

tipo de canalización (aérea, enterrada, embutida en caños o bandejas), hacinamiento y temperatura de funcionamiento.

Como ejemplo, le informamos algunos de los valores dados por la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctrica en Inmuebles AEA 90364-7-771 en sus tablas 771.16.--- para un conductor de cobre aislado en PVC de 1,5 mm², con temperatura de funcionamiento de 40°C.

- a) conductor unipolar, circuito bipolar con conductor de puesta a tierra (L1+N+PE), en caño embutido o a la vista = 15 A,
- **b)** conductor unipolar, circuito tripolar con conductor de puesta a tierra (L1+L2+L3+N+PE), en caño embutido o a la vista = 14 A,
- c) cable multipolar, circuito bipolar con conductor de puesta a tierra (L1+N+PE), en caño embutido o a la vista = 14 A,
- d) cable multipolar, circuito tripolar con conductor de puesta a tierra (L1+L2+L3+N+PE), en caño embutido o a la vista = 13 A,
- e) cable multipolar, circuito bipolar con conductor de puesta a tierra (L1+N+PE), en bandeja de fondo sólido = 17 A,
- f) cable multipolar, circuito tripolar con conductor de puesta a tierra (L1+L2+L3+N+PE), en bandeja de fondo sólido = 15 A,
- g) cable multipolar, circuito bipolar con conductor de puesta a tierra (L1+N+PE), en bandeja de fondo perforado = 19 A,
- h) cable multipolar, circuito tripolar con conductor de puesta a tierra (L1+L2+L3+N+PE), en bandeja de fondo perforado = 16 A,
- i) cable multipolar, circuito bipolar con conductor de puesta a tierra (L1+N+PE), en caño enterrado (temperatura del suelo 25°C) = 25 A,
- j) cable multipolar, circuito tripolar con conductor de puesta a tierra (L1+L2+L3+N+PE), en caño enterrado (temperatura del suelo 25°C) = 20 A,
- k) cable multipolar, circuito bipolar con conductor de puesta a tierra (L1+N+PE), directamente enterrado (temperatura del suelo 25°C) = 29 A,
- I) cable multipolar, circuito tripolar con conductor de puesta a tierra (L1+L2+L3+N+PE), directamente enterrado (temperatura del suelo 25°C) = 25 A.

Ampliando lo antes mencionado le informamos que para los alambres de bobinado, los fabricantes de motores y/o bobinas de electroimanes, transformadores, etc. adoptan según su propia experiencia, valores entre 1 y 2 A/mm^2 .

Prysmian Group





www.prysmiangroup.com.ar





Costos para telefonía y porteros eléctricos

Por cañería incluido cable, mano de obra por instalación y conexionado frente de calle, fuentes de alimentación, tel. y funcionamiento	\$2800 - x unidad
Por exterior incluyendo cable, cajas estancas, mano de obra por instalación y conexionado de frente de calle, fuentes de alimentación, teléfonos y puesta en funcionamiento	\$3600 - x unidad
nstalación multifamiliar de Portero Eléctrico (sin cableado)	
Instalación frente de calle, fuente de alimentación, teléfonos y funcionamiento (mano de obra solamente)	\$2200 - x unidad
nstalación multifamiliar de Video Portero	
Por cañería incluyendo cable, mano de obra por instalación y conexionado de frente de calle, fuentes de	\$3600 - x unidad
alimentación, teléfonos, monitores y puesta en funcionamiento	40000 X amada
nstalación multifamiliar de Video Portero (sin cableado)	
Instalación frente de calle, fuentes de alimentación, teléfonos, monitores y funcionamiento (mano de obra solamente)	\$2800 - x unidad
nstalaciones Unifamiliares	
Portero Eléctrico (4 o 6 hilos) por cañería con cable y mano de obra	\$3800
Portero Eléctrico (4 o 6 hilos) con cableado por exterior, cable y mano de obra	\$4500
Video Portero por cañería con cable y mano de obra	\$4200
Video Portero con cableado por exterior, cable y mano de obra	\$4800
Portero Telefónico internos con línea (mano de obra)	\$4000
Instalación central	¢2/00
nstalación frente de calle y programación	\$2600 \$3000
Conexionado en caja de cruzadas	\$1500 - x interno
Programación	\$2600
Portero Telefónico internos puros (mano de obra)	
nstalación central	\$2600
nstalación frente de calle y programación	\$3000
Cableado y colocación de teléfonos	Mín. \$2000 - x interno
Programación	\$2600
Reparación de 1 departamento (audio o llamada) mano de obra solamente	
Reparación de 1 departamento (audio o llamada) mano de obra solamente	\$1500
Reparación de 2 departamentos (audio o llamada) mano de obra solamente	\$2000
Reparación de 3 departamentos (audio o llamada) mano de obra solamente	\$2500
Reparación de 1 teléfono con cambio de receptor o micrófono o zumbador	\$1800
Reparación de 1 teléfono con cambio de receptor y micrófono	\$2200
Configuración conexiones y codificación de llamada (colocación de diodos)	\$3500
Reparación de frente de calle con cambio de micrófono o parlante	\$3800
Reparación de frente de calle con cambio de amplificador	\$4200
Reparación de frente de calle con cambio de micrófono y parlante	\$4200
Reparación de frente de calle con cambio de micrófono, parlante y amplificador	\$4800
Reparación de frente de cane con cambio de finctorono, pariante y amplinicación	\$1800
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado)	desde \$4500
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales)	desde \$4500 \$4800
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales) Cambio de fuente de alimentación	
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales) Cambio de fuente de alimentación Cambio de cerradura eléctrica, material y mano de obra	\$4800
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales) Cambio de fuente de alimentación Cambio de cerradura eléctrica, material y mano de obra Colocación y conexionado de teléfono (mano de obra solamente)	\$4800 \$2500
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales) Cambio de fuente de alimentación Cambio de cerradura eléctrica, material y mano de obra Colocación y conexionado de teléfono (mano de obra solamente) Instalación de teléfono adicional en Depto. (cable y mano de obra solamente)	\$4800 \$2500 \$1500
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales) Cambio de fuente de alimentación Cambio de cerradura eléctrica, material y mano de obra Colocación y conexionado de teléfono (mano de obra solamente) Instalación de teléfono adicional en Depto. (cable y mano de obra solamente) Sistemas con Videoporteros: agregar 25% a los valores establecidos	\$4800 \$2500 \$1500
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales) Cambio de fuente de alimentación Cambio de cerradura eléctrica, material y mano de obra Colocación y conexionado de teléfono (mano de obra solamente) Instalación de teléfono adicional en Depto. (cable y mano de obra solamente) Sistemas con Videoporteros: agregar 25% a los valores establecidos	\$4800 \$2500 \$1500 \$3800
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales) Cambio de fuente de alimentación Cambio de cerradura eléctrica, material y mano de obra Colocación y conexionado de teléfono (mano de obra solamente) Instalación de teléfono adicional en Depto. (cable y mano de obra solamente) Sistemas con Videoporteros: agregar 25% a los valores establecidos Frentes de calle - Consolas de conserjería	\$4800 \$2500 \$1500 \$3800
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales) Cambio de fuente de alimentación Cambio de cerradura eléctrica, material y mano de obra Colocación y conexionado de teléfono (mano de obra solamente) Instalación de teléfono adicional en Depto. (cable y mano de obra solamente) Sistemas con Videoporteros: agregar 25% a los valores establecidos Frentes de calle - Consolas de conserjería Cambio de frente de calle (mano de obra)	\$4800 \$2500 \$1500 \$3800 \$2800 + \$150 - x Dept
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales) Cambio de fuente de alimentación Cambio de cerradura eléctrica, material y mano de obra Colocación y conexionado de teléfono (mano de obra solamente) Instalación de teléfono adicional en Depto. (cable y mano de obra solamente)	\$4800 \$2500 \$1500 \$3800 \$2800 + \$150 - x Dept \$2800 + \$150 - x Dept
Localización de teléfono en continuo funcionamiento (mal colgado) Localización de cortocircuitos de audio o botón abre puerta trabado (sin materiales) Cambio de fuente de alimentación Cambio de cerradura eléctrica, material y mano de obra Colocación y conexionado de teléfono (mano de obra solamente) Instalación de teléfono adicional en Depto. (cable y mano de obra solamente) Sistemas con Videoporteros: agregar 25% a los valores establecidos Frentes de calle - Consolas de conserjería Cambio de frente de calle (mano de obra) Reposición de frente de calle por sustracción con localización de llamadas (mano de obra)	\$4800 \$2500 \$1500

Fuente: C.A.E.P.E. (Cámara Argentina de Empresas de Porteros Eléctricos)



Componentes Modulares DIN

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

Distribución Eléctrica

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras

Puente Montajes S.R.L. Representante Exclusivo

Puente Montajes, empresa con 30 años de trayectoria, es desde 2015 socio estratégico de General Electric para la división Industrial Solutions en Argentina, importando y comercializando componentes eléctricos GE de baja tensión.

Av. H. Yrigoyen N 2299, Florencio Varela (CP 1888), Bs As. **0810-333-0201 / 011-4255-9459** info@geindustrial.com.ar



Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

Los presentes valores corresponden solo a los costos de mano de obra, no se incluyen los costos de materiales.

Cañería en losa con caño metálico	Instalación de cablecanal (20x10)
De 1 a 50 bocas	Para tomas exteriores, por metro
De 51 a 100 bocas \$490	Reparación
Cañería en loseta de PVC	
	Reparación mínima (sujeta a cotización)\$335
De 1 a 50 bocas \$490 De 51 a 100 bocas \$455	Colocación de Luminarias
	Plafón/ aplique de 1 a 6 luminaria (por artefacto)\$200
Cañería metálica a la vista o de PVC	Colgante de 1 a 3 lámparas\$270
De 1 a 50 bocas	Colgante de 7 lámparas\$335
De 51 a 100 bocas	Colocación listón de 1 a 3 tubos por 18 y 36 W\$365
	Armado y colocación artefacto dicroica x 3
Cableado en obra nueva	Armado y colocación de ventilador de techo con luminaria\$610
En caso de que el profesional haya realizado cañerías y cableado,	
se deberá sumar:	Luz de emergencia
De 1 a 50 bocas	Sistema autónomo por artefacto (sin colocación de toma)
De 51 a 100 bocas	Por tubo adicional \$195
En caso de cableado en cañería preexistente (que no fue hecha por el mismo profesional) los valores serán:	
De 1 a 50 bocas \$295	Mano de obra contratada por jornada de 8 horas
De 51 a 100 bocas	Oficial electricista especializado\$816
Recableado	Oficial electricista \$662
De 1 a 50 bocas	Medio Oficial electricista
De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) \$345	Ayudante
De 51 a 100 bocas	Salarios básicos sin ningún tipo de adicionales.
De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos)\$330	
No incluye, cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.	

Equivalente en bocas
1 toma o punto
2 puntos de un mismo centro
2 puntos de centros diferentes
2 puntos de combinación, centros diferentes
1 tablero general o seccional 2 bocas x polo (circuito)

DYNORZ

Calidad en la que podés confiar

LÁMPARAS SMD







PLAFONES

REFLECTORES





TUBOS LED VIDRIO 330°

PANELES LED

LED BI PIN

CONOCÉ NUESTRA LÍNEA DE PRODUCTOS

ALUMBRADO PÚBLICO

LÁMPARAS LED E14 / E27 /

LÁMPARAS BI PIN LED DICRO LED

HALÓGENAS TUBOS LED

PANELES LED

CAMPANAS GALPONERAS

PLAFONES LISTONES LED

REFLECTORES COB - SENSOR

REFLECTORES SMD

REFLECTORES ULTRACOMPACTOS

REFLECTORES LED RGB

LUZ DE EMERGENCIA

VELA E27 Y E14

GOTA E27 Y E14

Ahorrás cuando lo comprás,

Ahorrás cuando lo usás.

CONTACTANOS:

info@dynora.net

WWW.DYNORA.NET



















Conexiones de una marca segura

