

## SEGURIDAD ELÉCTRICA

# TOMACORRIENTES: ARGENTINA TIENE MÁS DE 6 MILLONES DE PROBLEMAS

El ingeniero Gustavo Fernández Miscovich es una de las personas que más sabe sobre certificación en el país. Nos cuenta el problema que tiene la Argentina con los tomacorrientes binorma. Pág. 6

EN ESTA EDICIÓN: CONSULTORIO ELÉCTRICO | COSTOS DE MANO DE OBRA | ELECTRO INSTALADOR KIDS

UN SERVICIO PARA LOS  
INSTALADORES DE:

SU COMERCIO AMIGO

# Smarttray<sup>®</sup>

By **SAMET**

LA EVOLUCIÓN INTELIGENTE



GARANTÍA SAMET



VELOCIDAD



SIMPLICIDAD



SEGURIDAD



PROVISIÓN RÁPIDA

 [www.samet.com.ar](http://www.samet.com.ar)

 / SametBandejasPortacables

# INSTALÁ SEGURIDAD

## PRESENTAMOS NUESTRA NUEVA LÍNEA DE SENSORES Y FOTOCONTROLES.

Desarrollamos nuestra Línea de fotocontroles, sensores de humo y movimiento, pensados para brindar tranquilidad a la hora de usarlos y también a la hora de instalarlos ya que tienen garantía Teclastar. Están diseñados para lograr una práctica colocación y cuentan con la certificación IRAM.

APTOS  
LED



SENSOR DE MOVIMIENTO  
INFRARROJO DE TECHO

SENSOR DE HUMO CON ALARMA



FOTOCONTROLES



SENSOR DE MOVIMIENTO  
INFRARROJO DE PARED



**★ TECLASTAR**



/Electro Instalador



@Elnstalador

# Sumario

Nº 145 | Septiembre | 2018

## Staff

Director  
**Guillermo Sznaper**

Producción Gráfica  
**Grupo Electro**

Impresión  
**Gráfica Sánchez**

Colaboradores Técnicos  
**Alejandro Francke**  
**Carlos Galizia**

Información  
info@electroinstalador.com

Capacitación  
capacitacion@electroinstalador.com

Librería  
libros@electroinstalador.com

Consultorio Eléctrico  
consultorio@electroinstalador.com

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  
www.electroinstalador.com

ISSN 1850-2741

**Distribución Gratuita.**

Pág. 4

### Editorial: La inseguridad eléctrica: un problema mundial

Las instalaciones eléctricas inseguras existen en Europa, Estados Unidos, Argentina, y en todo el planeta. En esta edición vemos varias cuestiones sobre este problema y analizamos las soluciones. **Por Guillermo Sznaper**

Pág. 6

### Tomacorrientes: Argentina tiene más de 6 millones de problemas

Los tomas binorma representan un problema para la seguridad eléctrica nacional. El ingeniero Gustavo Fernández Miscovich, del IRAM, nos cuenta por qué.

Pág. 10

### Protección contra sobretensiones transitorias para edificios de viviendas

En Europa 70 millones de hogares no cumplen con los requisitos de seguridad eléctrica. En España el número de accidentes por contacto con la corriente eléctrica es superior a las 7.000 personas por año. **Por: Raúl Romero, Schneider Electric España**

Pág. 14

### Consultas habituales de los instaladores sobre Tableros – Parte 6

Analizamos cómo los fabricantes ensayan la envolvente para comprobar la máxima potencia disipable (PDE) y como ensayarla para comprobar el calentamiento. **Por Ing. Carlos Galizia**

Pág. 20

### Un accidente para pensar: la seguridad eléctrica en las escuelas

Un trabajador de una escuela de Mendoza se electrocutó al tocar un timbre. El caso tuvo un final inesperado, pero la pregunta es válida: ¿son seguras las instalaciones de los colegios?

Pág. 22

### Los salarios reales y el financiamiento complican al sector de la construcción pero finalmente crecerá este año

El sector construcción, que a comienzos de año estaba creciendo un 14%, no se sostendrá hacia fines de año pero finalmente crecerá hasta un 8%. **Por Lic. Daniel Ripani - CLAVES Información Competitiva S.A.**

Pág. 24

### Electro Instalador Kids

Un lugar para que los más pequeños se diviertan y aprendan sobre electricidad y seguridad.

Pág. 26

### 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. 28

### Costos de mano de obra

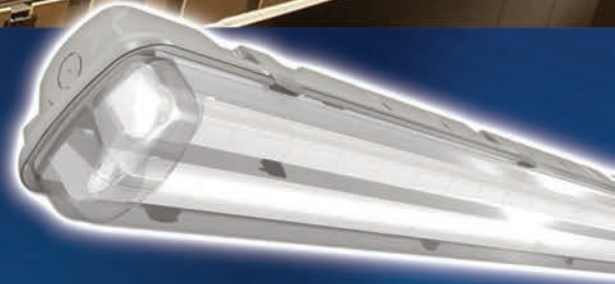
Un detalle de los costos sobre distintas tareas o servicios que prestan los profesionales electricistas.

# LUMINARIAS LED DE INTERIOR

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION



**LED**



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.



/Electro Instalador



@Elnstalador

# Editorial

## La inseguridad eléctrica: un problema mundial

### 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.comercioelectricos.com](http://www.comercioelectricos.com)

[www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

En esta revista les traemos no una sino tres notas que demuestran que las instalaciones eléctricas inseguras no conocen de fronteras. Empezamos por Europa: allí, en el Primer Mundo, hay 70 millones de hogares que no cumplen con los requisitos de seguridad eléctrica. Y en España, los accidentes por contacto con la corriente eléctrica son superiores a los 7000 casos anuales, y los incendios de origen eléctrico superan los 7300.



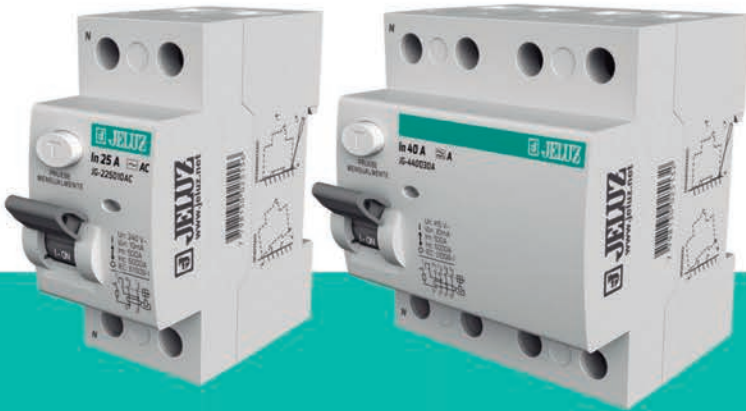
Guillermo Sznaper  
Director

En Argentina el panorama también es realmente muy malo. El ingeniero Gustavo Fernández Miscovich, del IRAM, nos cuenta un dato alarmante: en Argentina los enchufes de 2 patas planas están prohibidos hace décadas pero, sin embargo, se siguen vendiendo más de 6 millones por año porque, evidentemente, sigue habiendo demanda, es decir, usuarios que tienen ese tipo de enchufes en sus hogares. No debemos subestimar los problemas que esto genera, como la utilización de productos no certificados, sin control de calidad de ningún tipo.

Por último, todos se habrán enterado de la tragedia que ocurrió en una escuela de Moreno en la que una explosión generada por el gas se cobró 2 vidas. Pocos días después, un celador de una escuela de Mendoza se electrocutó al tocar un timbre. Y en la ciudad de La Plata, el electrocutado fue un docente. Afortunadamente, en ambos casos las personas pudieron ser asistidas y sus vidas no corrieron peligro. Pero de eso, precisamente, se trata: no debemos esperar a que ocurra una tragedia con la seguridad eléctrica: debemos trabajar y mejorar las instalaciones para que las tragedias no ocurran en un primer lugar.

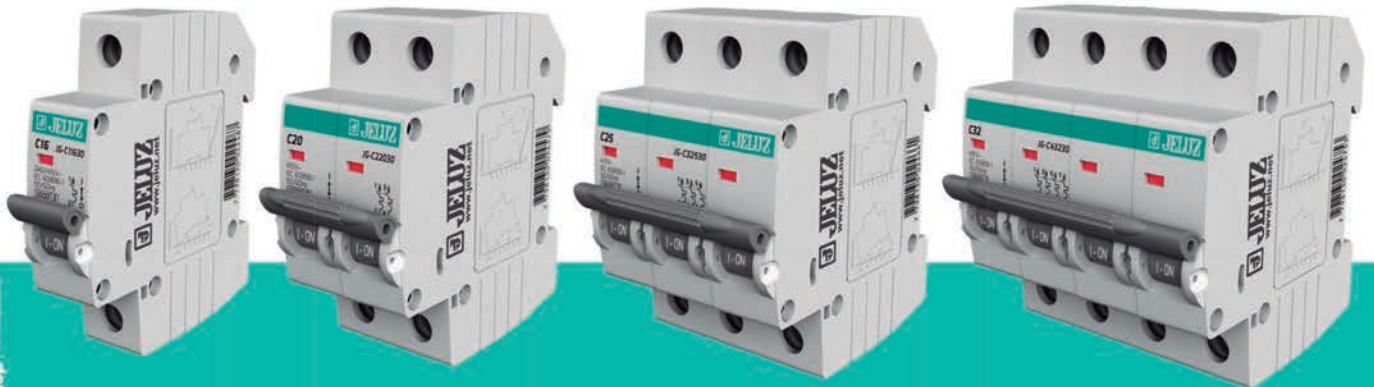
Guillermo Sznaper  
Director

INTERRUPTORES  
DIFERENCIALES



Protección  
para vos  
y lo tuyo

INTERRUPTORES  
TERMOMAGNÉTICOS



JELUZ  
**crystal**

Dynamic Design



BLANCO  
CLÁSICO



BLANCO/PLATA  
BLANCO/BLANCO



NEGRO/PLATA  
NEGRO/NEGRO



ROJO/PLATA  
ROJO/BLANCO



CHAMPAGNE/PLATA  
CHAMPAGNE/BLANCO

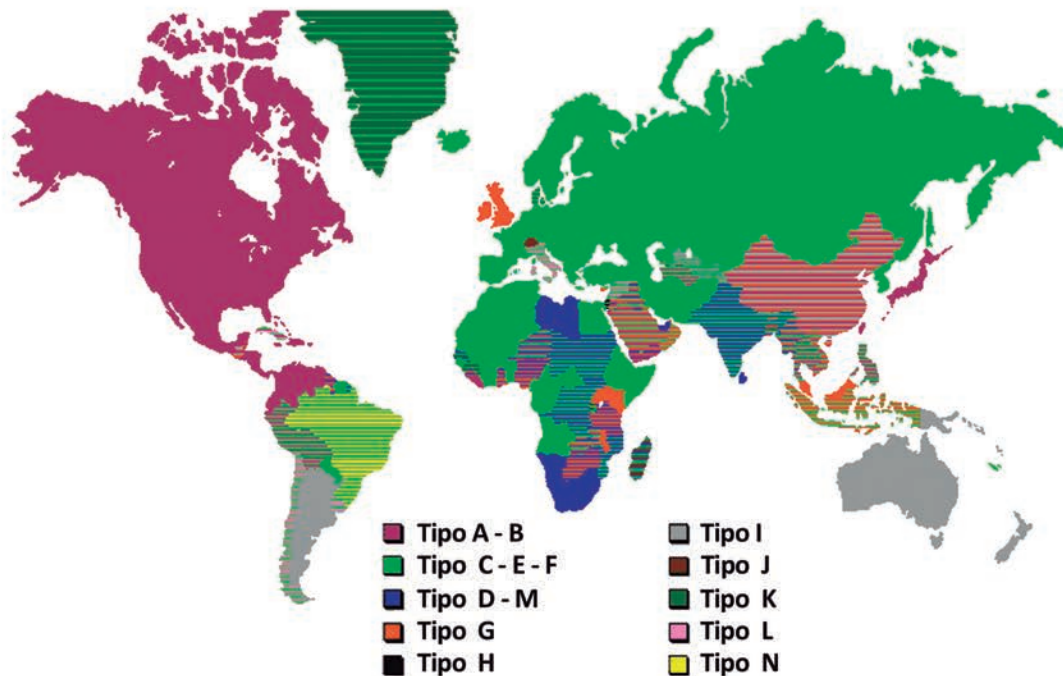


AZUL/PLATA  
AZUL/BLANCO



GLAM/PLATA  
GLAM/NEGRO

# Tomacorrientes: Argentina tiene más de 6 millones de problemas



Tipo A



Tipo B



Tipo C



Tipo D



Tipo E



Tipo F



Tipo G



Tipo H



Tipo I



Tipo J



Tipo K



Tipo L



Tipo M



Tipo N

## Seguridad Eléctrica

El ingeniero Gustavo Fernández Miscovich es una de las personas que más sabe sobre certificación en el país. Nos cuenta el problema que tiene la Argentina con los tomacorrientes binorma.

Uno de los aspectos claves de la Certificación y la Normalización es que las reglas sean claras y se cumplan: que todos los productos, en este caso, eléctricos, sean revisados en laboratorios y que haya una uniformidad en el mercado, a lo largo y ancho del país.

Lamentablemente, con los tomacorrientes esto no pasa: la ley argentina indica una cosa, pero en el mercado se venden fichas de diferentes formas.

continúa en página 8 ▶



En el camino  
de la mejora y  
la evolución continua

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



Siempre un paso  
adelante



- ▲ Stock permanente
- ▲ Entrega inmediata
- ▲ Calidad certificada
- ▲ Productos seguros

## + TECNOLOGÍA

01

Sistema de corte de alto rendimiento  
Punzonadora Servo-eléctrica y Corte Laser  
para mayor precisión y óptimos resultados



02

Sistema de pintura  
Túnel de lavado por spray y aplicación de pintura  
electroestática en polvo de resina de poliéster  
texturizada al horno



03

**Sistema de inyección de burletes**  
Burlete de poliuretano inyectado en continuo sobre la  
misma pieza. Excelente adhesión. Mayor durabilidad,  
elasticidad y resistencia



Para profundizar en este tema de los tomacorrientes seguros e inseguros, hablamos en Electro Gremio TV con el Ing. Gustavo Fernández Miscovich, Gerente de Certificaciones de Productos Eléctricos y Electrónicos de IRAM.

“Todas las personas conectan diariamente como mínimo el cargador de su celular. Y los usos y costumbres han hecho que se haya perdido cierto Norte en cuanto a la normalización, en cuanto a qué productos deben ser los que se utilizan para conectar en Argentina los artículos eléctricos”, indica Miscovich.

### ¿Qué dice la normativa y qué ocurre en la realidad?

**Miscovich:** El sistema de conexión vigente en la Argentina, aprobado legalmente por la Secretaría de Industria, Comercio y Minería en 1998, es el de las fichas con patas chatas inclinadas. Es un sistema que tiene más de 60 años, la primera norma IRAM sobre fichas y tomacorrientes es del año 1957, cuando fue necesario agregar el tercer contacto para la toma de tierra. Se vio que era más económico fabricar fichas con espigas chatas laminadas y no torneadas.

Este sistema tiene las dimensiones pensadas para que sea imposible la posibilidad de que al conectar el dedo toque una espiga energizada, que ya esté haciendo contacto en el tomacorriente. No hay posibilidad de que entre el dedo, incluso conectando un enchufe sin mirar el tomacorriente.



Guillermo Sznaper y Ricardo Testa, conductores de Electro Gremio TV.



Guillermo Sznaper junto al Ing. Gustavo Fernández Miscovich.



Ing. Gustavo Fernández Miscovich, de IRAM.

En el mundo existen numerosos tipos de conectores y los países han ido eligiendo el que les parece adecuado. El de la Argentina es muy similar al de Australia, aunque se le cambió la polaridad y se le cambiaron las dimensiones: la ficha Argentina es un poco más larga que la ficha australiana, para asegurar un contacto mejor.

La Unión Europea ha derribado sus monedas nacionales, todos usan el Euro, y sin embargo los formatos de conexión son propios de cada país. En Italia se usa un enchufe de 3 patas en línea, y ni hablan de cambiarlo. Los sistemas de conexión marcan un poco la ideosincracia nacional.

Hay cuestiones culturales que son muy difíciles de cambiar y se tarda mucho tiempo. Hay una normativa que habla de las patas chatas pero en Argentina, contando fichas, adaptadores y triples, se venden más de 6 millones de accesorios de perno redondo por año. Este es un gran problema porque significa una gran presión de la demanda. Quien está comprando esos productos, básicamente es para el mercado de reposición, porque hoy en día no existen electrodomésticos o electrónica de consumo que se venda con esa ficha.

Incluso si vinieran productos de afuera con esa ficha, no pasan la Aduana, en la Aduana los hacen cambiar de ficha. Entonces esos 6 millones de fichas redondas claramente van al mercado de reposición, personas que tienen esas fichas en sus hogares, tanto en Buenos Aires como en el resto de la Argentina.

Y eso genera una presión sobre la demanda de tomacorrientes que permitan conectar eso. Entonces es un círculo vicioso, porque obliga a que el mercado mantenga los aparatos que se venden (heladeras, lavavajillas, etc) con un formato de ficha y por otro lado también se consumen tomacorrientes que permitan esa doble conexión.

### ¿Cuál es el problema que ocasionan los tomas binorma?

El resultado es conexiones más complejas, sistemas de conexión inseguros y sobre todo el hecho de que tanto la ficha de patas redondas como el tomacorrientes binorma sigan siendo comercializadas, aunque no son legales. Y al no ser legales, no forman parte del proceso de Certificación, sus materiales no ofrecen garantía, ni son analizados en laboratorios.

### ¿Cuáles son los pasos que una empresa que vende tomacorrientes debe cumplir para que su producto salga al mercado?

El producto tiene que tener un proceso de certificación, y esto lo cumplen prácticamente todas las empresas que fabrican fichas, tomacorrientes, interruptores y accesorios. El IRAM le impone a las empresas que tengan un proceso de calidad documentado, que pueda ser auditable. Al menos una vez al año, en cualquier lugar de la Argentina que esté la fábrica, los auditores del IRAM hacen una visita para ver a través de los registros

que el producto no sufra cambios.

Las empresas también tienen, obligatoriamente, que realizar una cierta cantidad de ensayos en forma periódica. Los ensayos más sencillos son al 100% de la producción, y otros ensayos más complejos y largos se realizan por muestreo. Por ejemplo, un interruptor tiene un ensayo de vida mecánica de 40.000 operaciones, es decir, 40.000 aperturas y cierres. Esto se hace con una máquina, que tarda 3 días y medio en completar el ensayo.

Y en los tomacorrientes es lo mismo, es un sistema mecánico que hace 5.000 inserciones, y tanto antes como después el tomacorriente debe mantener una presión de contacto adecuada: la más fina de las espigas de una ficha normalizada, colocada con un peso, no debe caerse.

Y la ficha toda insertada debe poder extraerse fácilmente. En mis años de trayectoria he visto muchos ejemplos de tomacorrientes que se prendieron fuego, fundamentalmente por un tema de mal contacto. Estamos hablando de productos certificados, pero lamentablemente no todos los productos están certificados. Y en esos casos, obviamente, los problemas que pueden tener son mucho mayores.

The banner features the 'electrogremio' logo with a stylized red eye icon. It includes the text 'ESTRENOS TODOS LOS DOMINGOS A LAS 11:00 Hs POR CANAL METRO NOS VEMOS.' and logos for 'Cablevisión' and 'TeleCentro'. Channel information 'CANALES 8 Y 33' and 'CANAL 511' is provided. A Facebook icon and the text 'SEGUINOS EN /electrogremio.tv' are at the bottom left. A thumbs-up icon is in the center. Two men are shown on the right, and the website 'www.electrogremio.tv' is at the bottom right.



# Protección contra sobretensiones transitorias para edificios de viviendas

## Seguridad Eléctrica

Por: Raul Romero, Final Distribution  
Product Manager en Schneider Electric España

En Europa 70 millones de hogares no cumplen con los requisitos de seguridad eléctrica. En España el número de accidentes por contacto con la corriente eléctrica es superior a las 7.000 personas por año, y se producen 7.300 incendios anuales de origen eléctrico que causan 150 muertos y 1.600 heridos, siendo principalmente provocados por sobrecargas en los cables y por la degradación de aislamiento de los mismos.

La seguridad eléctrica en el hogar es una materia importante que tratar y, revisando tan sólo cinco elementos fundamentales del sistema eléctrico, podríamos protegerlo mejor y reducir considerablemente el riesgo de accidentes eléctricos:

1. Control de los interruptores automáticos
2. Instalación de dispositivo de protección contra descargas eléctricas
3. Sistemas de protección contra sobretensiones
4. Enchufes e interruptores en buen estado
5. Revisión del cableado de aparatos y dispositivos electrónicos

En este artículo se tratarán las causas y consecuencias de las sobretensiones transitorias en edificios de viviendas, así como las protecciones que pueden prevenir daños en los aparatos electrónicos y en la instalación del hogar.

continúa en página 12 ►



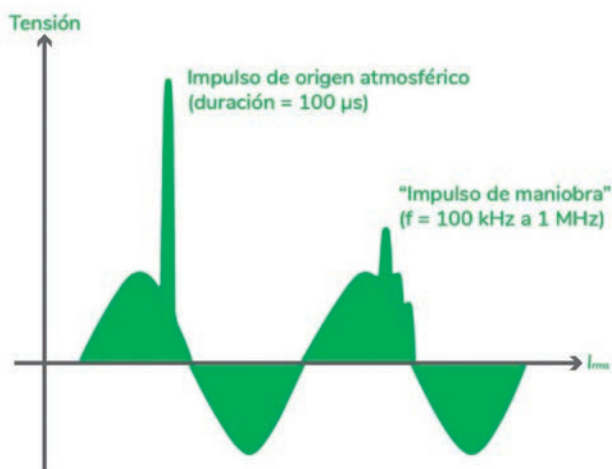
**INDUSTRIAS MH. S.R.L.**

Coronel Maure 1628 - Lanús Este (B1823ALB) - Bs. As. - Tel./Fax: (5411) 4247-2000

**[www.industriasmh.com.ar](http://www.industriasmh.com.ar)** - [ventas@industriasmh.com.ar](mailto:ventas@industriasmh.com.ar)

### Causas y consecuencias de las sobretensiones transitorias

Desde la publicación en el BOE, el 18 de septiembre de 2002, del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), toma especial relevancia el concepto de protección contra sobretensiones transitorias debidas a fenómenos atmosféricos (20% de los casos), o a maniobras en la red (80% restante). Estas sobretensiones transitorias pueden provocar la destrucción o el envejecimiento prematuro de los receptores a causa de un valor muy elevado de tensión en un instante de tiempo muy corto ( $\mu\text{s}$ ).



Las sobretensiones atmosféricas se deben a la caída directa o indirecta de rayos que, pese a ser menos habituales que las de maniobra, conllevan más peligro ya que poseen valores de cresta mucho más elevados y una alta energía. Por otra parte, las sobretensiones de maniobra están causadas principalmente por conmutaciones de potencia en las líneas de red, accionamiento de motores, etc., donde la sobretensión es menor pero sigue provocando daños.

La influencia de las sobretensiones transitorias sobre los circuitos eléctricos puede provocar fallos de funcionamiento en los receptores, la consecuencia más común, pero también puede llegar a causar la destrucción de los circuitos e incluso resultar peligroso para las personas. Al producirse una sobretensión puede aparecer un arco eléctrico entre dos piezas conductoras y provocar, por efecto térmico, accidentes corporales.

Los dispositivos conectados al circuito eléctrico durante una sobretensión transitoria también pueden verse dañados. Las sobretensiones provocan disparos intempestivos o problemas con los tiristores, transistores o diodos que

pueden causar cortocircuitos dentro de los equipos. Esto afecta directamente a los componentes que pueden resultar dañados, ya sea directamente por la sobretensión, o indirectamente por el cortocircuito.

| Parámetro  | Sobretensiones atmosféricas        | Sobretensiones de maniobra |
|--|------------------------------------|----------------------------|
| Intervalo de frecuencias (Hz)                    | $10^3$ a $5^6 \times 10$           | 10 a $5 \times 10$         |
| Velocidad de subida de la intensidad ( $di/dt$ ) | 120 kA/ $\mu\text{s}$              | 100 kA/ $\mu\text{s}$      |
| Tiempo de subida (ns)                            | 1.000-2.000 r. periódica 200 a 500 | 10 a 50                    |
| Campo eléctrico (kV/m)                           | ~40 (d=100m)                       | ~10 (d=10m)                |
| Campo magnético (A/m)                            | ~160 (d=100m)                      | ~300 (d=10m)               |
| Velocidad de subida de la tensión ( $dV/dt$ )    | 600 V/ $\mu\text{s}$               | 10 V/ $\mu\text{s}$        |

En cuanto a las sobretensiones atmosféricas, las causas principales vienen dadas por las corrientes de descarga en los cables. Los elevadísimos valores de las sobretensiones originadas por las descargas de rayos (directas o indirectas) deberán reducirse a valores tolerables por debajo de las tensiones de descarga mediante el empleo de los aparatos adecuados de protección contra sobretensiones. Los aparatos de protección empleados deberán estar en condiciones de derivar, sin destruirse, elevadas corrientes parciales de rayo.

Con relación a las sobretensiones transitorias de maniobra, en edificios de viviendas las sobretensiones de este tipo se producen principalmente por la desconexión de cargas inductivas, la desconexión de las inductancias en los circuitos de corriente y los disparos de los dispositivos de protección.

### Sistemas de protección: limitadores de sobretensión transitoria

Los limitadores de sobretensiones transitorias se instalan donde se espera que pueda llegar un impulso de tensión de corta duración que pueda dañar los materiales instalados. De este modo, a la salida del limitador se tendrá una tensión máxima residual que no afecta a los circuitos situados a continuación.

A diferencia de otros elementos de protección de instalaciones como interruptores magnetotérmicos o diferenciales,



iPF K

iC60



iPRC

iPRI

que se colocan en serie, los limitadores de sobretensiones deben colocarse en paralelo para un funcionamiento correcto del sistema de protección. Al crearse una sobretensión, la tensión aguas arriba ( $U_a$ ) del limitador será mayor que la de cebado. Es entonces cuando el valor de la resistencia se vuelve débil y la intensidad comienza a circular.

A continuación, la tensión disminuye y se vuelve inferior a la de cebado, que se convierte en tensión residual debido al paso de corriente hacia la tierra y será la que soportará la carga que se debe proteger.

Los limitadores de sobretensiones se caracterizan por una intensidad de descarga mayor que puede aguantar el limitador una sola vez y diferentes valores residuales para

una corriente dada (intensidad normal), denominada nivel de protección ( $U_p$ ). Un parámetro importante que se debe considerar es el tiempo durante el que existe un paso de corriente, pues determina la cantidad de energía que será disipada en la operación:  $Q = i \times t$ .

Este parámetro será de gran importancia a la hora de escoger un limitador, pues esta energía es destructora y hace envejecer prematuramente los elementos del dispositivo.

## ¿Cómo evitar la destrucción o averías de aparatos electrónicos de la vivienda cuando se producen sobretensiones en la red?

Cada vez hay más dispositivos conectados en los hogares que requieren de protección contra sobretensiones: electrodomésticos, ordenadores, TV, router, etc. Con el fin de proteger el conjunto de equipos eléctricos y electrónicos de la vivienda, si se trata de un edificio urbano, bastaría con instalar un limitador de sobretensiones transitorias tipo 2 en el cuadro eléctrico.

### Consejos para la instalación:

- Colocar un limitador de sobretensiones transitorias tipo 2 con un nivel de protección  $U_p = 1,2$  kV o inferior en el cuadro principal de la instalación. En el portafolio de Schneider Electric, una buena opción podría ser el Acti 9 iPF K.
- Asociar en serie, aguas arriba, un interruptor automático de desconexión adaptado al limitador de sobretensiones transitorias. En este caso funcionaría el Acti 9 iC60.
- Instalar un limitador de sobretensiones transitorias para la protección de las líneas telefónicas analógicas. El Acti 9 iPRC es especial para las líneas de teléfono.
- Instalar un limitador de sobretensiones transitorias para la protección de redes de comunicación, sistema de protección contra incendios y otros automatismos de la vivienda. El Acti 9 iPRI es un disipador de sobrevoltajes en todas las redes de comunicación.

Por último, es esencial asegurarse de que todos los limitadores de sobretensiones transitorias cumplen con la normativa IEC 61643. Schneider Electric ofrece una amplia gama de equipos que limitan las sobretensiones eléctricas para mantener los dispositivos electrónicos en condiciones óptimas dentro del hogar.

# Consultas habituales de los instaladores sobre Tableros



## Parte 6

En el artículo anterior mencionamos que la norma IEC 60670-24 incorpora además de los temas ya comentados otros dos artículos específicos para el fabricante de las envolventes mediante los cuales se le indica al mismo como ensayar la envolvente para comprobar la máxima potencia disipable (Pde) y como ensayarla para comprobar el calentamiento.

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

Esos temas se tratan en los artículos 101 y 102 de **IEC 60670** y serán analizados a continuación, junto con el comienzo de tratamiento de **IEC 62208**

### 101 COMPROBACIÓN DE LA MÁXIMA CAPACIDAD PARA DISIPAR POTENCIA (Pde).

Las envolventes según los apartados 7.101.1 y 7.102.1 deben cumplir con los siguientes requisitos y ensayos.

Estas envolventes deben tener la capacidad de disipar la potencia declarada (Pde) de acuerdo con el punto I) del artículo 8.1, que trata del **Marcado** y que fue analizado en la Parte 2 de este trabajo (mayo 2018).

*La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.*

*La máxima capacidad de disipación de potencia se determina empleando resistencias calefactoras.*

**NOTA 101** El ensayo simula la potencia disipada por los dispositivos cuando están montados y cableados en el circuito previsto como para uso normal.

*El ensayo se lleva a cabo en muestras equipadas con la resistencia calefactora montada en la posición más desfavorable.*



**NOTA 102** Por ejemplo, las diferentes disposiciones en un riel o carril, etc.

*La sección de los conductores para la conexión de las resistencias calefactoras debe ser de 1,5 mm<sup>2</sup> y la abertura para este conductor, si fuera necesario, se sellará.*

*Si hubiera otras aberturas para cables y para dispositivos se cierran como para uso normal.*

*En las envolventes según el apartado 7.2.1 el ensayo se lleva a cabo con la muestra montada según lo que declare el fabricante.*

*En las envolventes según el apartado 7.2.2 la muestra se monta en madera contrachapada pintada de negro y de un espesor mínimo de 19 mm.*

*En las envolventes según el apartado 7.2.3.1 el ensayo se lleva a cabo con la muestra empotrada en una pared de cemento de espesor no menor de 100 mm en cada superficie; se permite que se empotre la muestra en paredes de materiales distintos, con una conductividad térmica equivalente.*

*El ensayo en cemento representa la condición de montaje convencional.*

*En las condiciones de montaje declaradas distintas de las del cemento, el fabricante debe declarar el valor adecuado de Pde en la documentación, de acuerdo a las condiciones de montaje declaradas.*

*Se dejan al menos 200 mm entre cada superficie de la muestra y el correspondiente borde de la superficie de ensayo (figura 101).*

*Se coloca en el interior de la muestra en ensayo una resistencia calefactora (figura 102) con un arrollamiento o bobinado uniformemente distribuido en un soporte aislante (tal como la mica).*

*El arrollamiento y el soporte aislante deben proporcionar un flujo térmico uniforme.*

*En las envolventes previstas para que se monten accesorios y aparatos o dispositivos eléctricos de montaje en riel, la resistencia calefactora se coloca a la mitad de la distancia entre el riel y la ventana, tal como se muestra en la figura 103.*

*Si hay más de una fila de accesorios y aparatos o dispositivos eléctricos para montaje en riel, el ensayo se lleva a cabo igualando las pérdidas de potencia en todas las filas, utilizando resistencias calefactoras iguales en cada fila. La longitud de la(s) resistencia(s) calefactora(s) es*

*igual a la longitud de la(s) ventana(s) con una tolerancia de 0/-10 mm.*

*La ventana o ventanas se cierran con sus propias tapas ciegas suministradas por el fabricante.*

*En las envolventes distintas de aquellas previstas para que se equipen con dispositivos modulares, la resistencia calefactora se coloca a la mitad de la distancia entre la puerta o la tapa y la superficie interior inferior de la muestra (o de la superficie de montaje del dispositivo previsto por el fabricante) tal como se muestra en la figura 104. La distancia de los extremos de la(s) resistencia(s) calefactora(s) respecto a los laterales y a los lados superior e inferior de la superficie de montaje debe ser igual a (50 ± 5) mm.*

*Si las dimensiones de la muestra permiten el montaje de varios dispositivos en distintas posiciones, el ensayo se lleva a cabo igualando las pérdidas de potencia empleando resistencias calefactoras iguales montadas tal como se indica en las figuras 104 y 105, siendo la distancia entre ellas de (90 ± 5) mm.*

*En este caso, la distancia de la(s) resistencia(s) calefactora(s) respecto a las superficies superior e inferior de la muestra debe ser no menor de 50 mm (figura 105).*

*Se mide el calentamiento de las partes accesibles de la envolvente o de las partes que puedan ser accesibles durante el uso normal, incluyendo las tapas ciegas, si las hubiere. Este ensayo se debe llevar a cabo con la puerta o la tapa, si las hubiere, cerradas.*

*La corriente que circula a través de la resistencia calefactora es tal que la temperatura en el punto más caliente de la(s) resistencia(s) calefactora(s) es menor o igual a 200 °C, y el calentamiento medido en estado estacionario (variación menor de 1 K/h) en la parte accesible más caliente debe ser no mayor de 30 K. Se mide entonces la potencia disipada por la(s) resistencia(s) calefactora(s).*

*El valor redondeado al número entero menor más cercano no debe ser menor del valor declarado de la máxima capacidad de disipación de potencia (Pde).*

*Tras el ensayo, la envolvente no debe mostrar daño o deformación que perjudique su uso posterior.*

## 102 COMPROBACIÓN DEL CALENTAMIENTO

Las envolventes según 7.101.2 y 7.102.2 deben cumplir con los siguientes requisitos y ensayos.

Estas envolventes deben tener un calentamiento aceptable cuando se equipen con la configuración más desfavorable.

continúa en página 16 ►

rable de aparatos y dispositivos eléctricos declarada por el fabricante.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

El ensayo de calentamiento se realiza con una envolvente dispuesta de la siguiente manera.

La envolvente debe estar equipada, cableada y montada como para uso normal incluyendo dispositivos eléctricos, tapas, cubiertas, puertas, conexiones, bornes, etc. de acuerdo con las instrucciones del fabricante y con las correspondientes instrucciones de diseño del fabricante. Los termómetros o termopares para la medición de las temperaturas interna y ambiente se deben instalar en los lugares adecuados y estar protegidos contra corrientes de aire y radiación calorífica.

En las envolventes según el artículo 7.2.1, el ensayo se lleva a cabo con la muestra montada según lo que declara el fabricante.

En las envolventes según el artículo 7.2.3.1 el ensayo se lleva a cabo con la muestra empotrada en una pared de cemento de espesor no menor de 100 mm en cada superficie; se permite que se empotre la muestra en paredes de materiales distintos, con una conductividad térmica equivalente.

En las envolventes según el artículo 7.2.2 la muestra se monta en madera contrachapada pintada de negro y de un espesor de 19 mm como mínimo.

El ensayo en cemento representa la condición de montaje convencional.

En las condiciones de montaje declaradas distintas de las condiciones en cemento, el fabricante debe declarar en la documentación un factor de corrección, de acuerdo con la condición de montaje declarada.

Se dejan al menos 200 mm entre cada superficie de la muestra y el correspondiente borde de la superficie de ensayo (figura 101).

El ensayo se debe llevar a cabo durante un tiempo suficiente para que el calentamiento alcance un valor constante. En la práctica, esta condición se alcanza cuando la variación no supera 1 K/h.

La muestra se carga con su corriente asignada ( $I_n$ ). Esta corriente se debe distribuir entre el mínimo número de circuitos salientes de manera que cada uno de estos circuitos esté cargado con su corriente asignada multiplicada por el factor de diversidad asignado, tal como se establece en la tabla 102. En el caso en que la carga total

exacta no se pueda obtener mediante un número de dispositivos cargados a esta corriente, únicamente el último circuito que se haya cargado se debe cargar a un valor menor para obtener el total correcto.

Tabla 102 Factor de diversidad.

| Número de circuitos principales | Factor de diversidad K |
|---------------------------------|------------------------|
| 2 y 3                           | 0,8                    |
| 4 y 5                           | 0,7                    |
| de 6 a 9                        | 0,6                    |
| 10 y más                        | 0,5                    |

Tras el ensayo, la envolvente no debe mostrar daño o deformación que afecte a su uso posterior.

El calentamiento medido en los bornes de los dispositivos no debe superar los valores definidos en la correspondiente norma en estado estacionario (variación menor de 1 K/h).

La temperatura de las superficies accesibles de la envolvente no debe superar los valores de la tabla 103.

Tabla 103 Temperatura de las superficies accesibles.

| Envolventes y cubiertas externas accesibles: | Calentamiento K |
|--|-----------------|
| -Superficies metálicas                       | 30              |
| -Superficies aislantes                       | 40              |

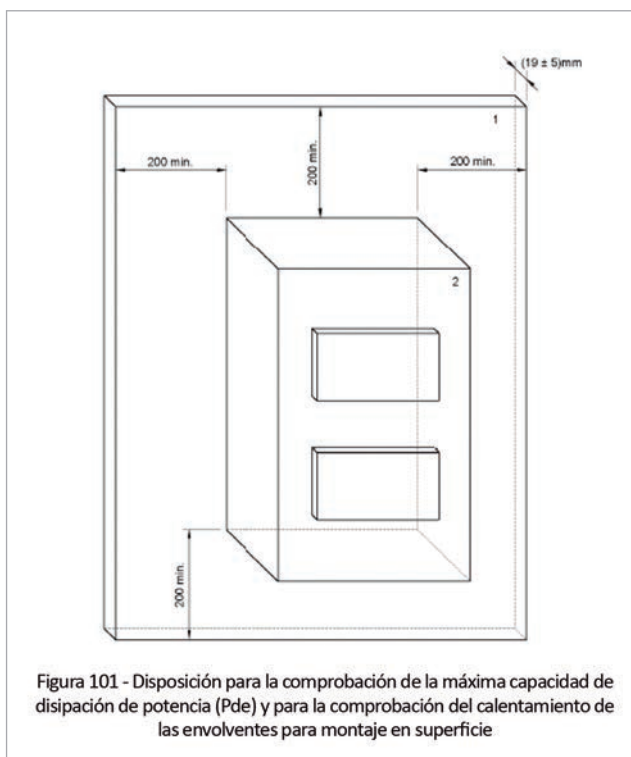
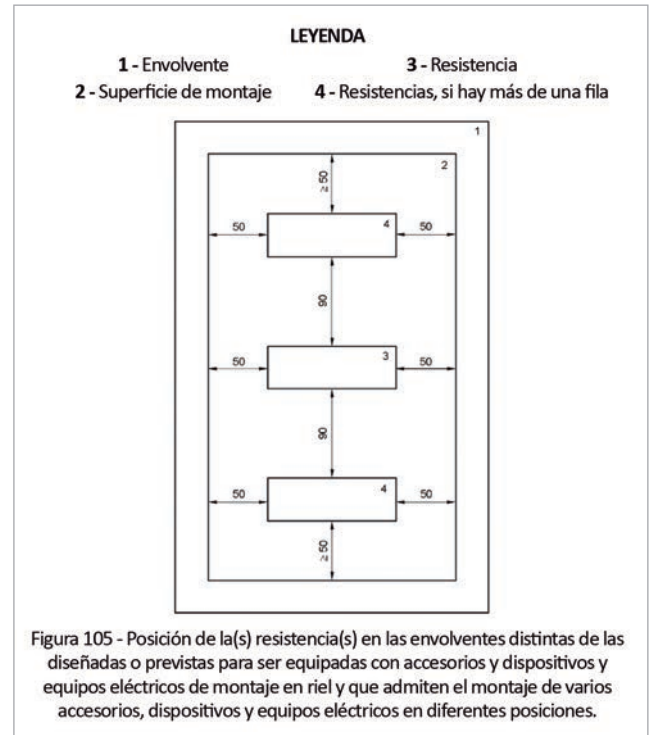
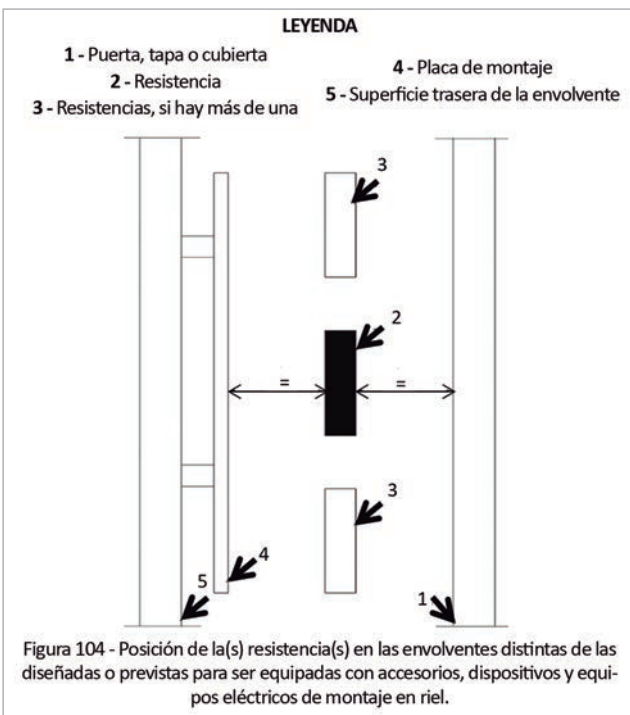
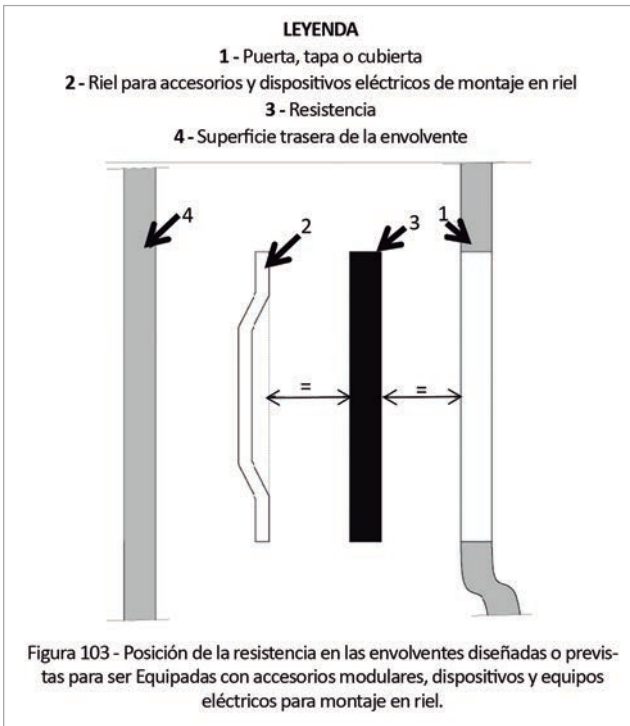
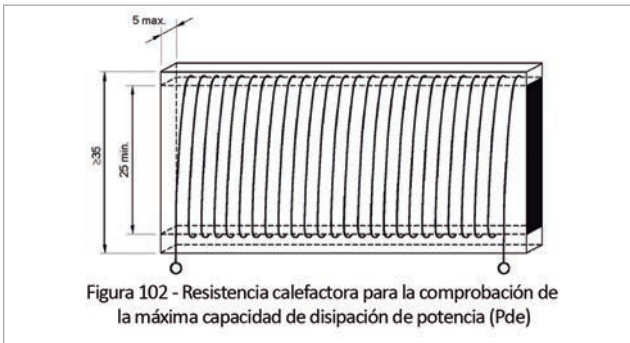


Figura 101 - Disposición para la comprobación de la máxima capacidad de disipación de potencia (Pde) y para la comprobación del calentamiento de las envolventes para montaje en superficie



Hasta aquí tratamos con cierta profundidad la IEC 60670. Pero ¿qué dice la IEC 62208?

En el primero de los artículos de esta serie llamada preguntas frecuentes de los instaladores sobre los tableros mencionamos las dos normas aplicables a los gabinetes o envolventes vacías para el armado de tableros que son la IEC 60670 y la IEC 62208.

Allí decíamos que aquellos tableros armados en gabinetes IEC 60670 **NO** requieren cumplir con IEC 61439-3 sino que deben cumplir en lo referente al armado y ensayos con lo indicado en la misma IEC 60670-24.

En cambio allí decíamos que los tableros que se armen en envolventes IEC 62208 **SÍ** deben cumplir en lo referente al armado y ensayos con lo indicado con IEC 61439.

En este artículo intentaremos reflejar lo indicado en las diferentes partes de IEC 62208 y reflejar las diferencias más importantes con IEC 60670-24.

En lo referente al alcance, en la IEC 60670-24 se indica (como explicamos en el primer artículo de esta serie) *que se aplica a las envolventes y sus partes que alojan dispositivos de protección y otros equipos eléctricos que **disipen potencia** previstos para utilizarse con una tensión asignada **que no supere los 400 V** y una corriente entrante total que no supere los 125 A en instalaciones eléctricas fijas domésticas y similares.*

*Estas envolventes están previstas para instalarse **en lugares a los que tiene acceso la gente no calificada. Están previstas para que personal calificado (instaladores) les incorpore in situ los dispositivos y equipos eléctricos.***

***Están previstas para que se instalen cuando la corriente de cortocircuito prevista no supere los 10 kA salvo que estén protegidas por dispositivos de protección limitadores de corriente con una corriente de corte que no supere los 17 kA.***

*Las envolventes que cumplen con esta norma son adecuadas para su uso, después de la instalación, a una temperatura ambiente que normalmente no supera los 25 °C con un máximo de 40 °C y un mínimo de -5 °C pero que ocasionalmente alcanza los 35 °C durante 24 h.*

*Una envolvente que forma parte de un dispositivo o aparato eléctrico y que le da protección contra influencias externas (por ejemplo, impactos mecánicos, penetración de objetos sólidos o agua), está cubierta por la correspondiente norma de ese dispositivo o aparato eléctrico **y no por esta Norma (por ejemplo la Norma IEC 60947-2 que se aplica a los interruptores en caja moldeada MCCB y también a los abiertos).***

*Esta norma no se aplica a los tableros de baja tensión definidos en la serie de Normas IEC 61439 **ni a un tablero de entrada principal que puede formar parte o no de un tablero de distribución.***

En cambio la **Norma IEC 62208**, indica en su alcance que se aplica a las envolventes vacías, antes de la incorporación de los aparatos de maniobra y protección por parte del usuario, en el estado en que son suministradas por el fabricante.

*El objeto de esta norma es de formular las definiciones, las clasificaciones, las características y los requisitos de ensayo de las envolventes a utilizar como parte de tableros eléctricos según las normas de la serie **IEC 61439, donde la tensión asignada no supere los 1000 V en CA con frecuencias que no excedan de 1 000 Hz, o 1500 V en corriente continua y de uso general en exterior o interior. Esta norma internacional no se aplica a las envolventes que están cubiertas por otras normas de producto específicas (por ejemplo, la Norma IEC 60670). La conformidad con los requisitos de seguridad de la norma de producto aplicable es responsabilidad del fabricante final del Tablero.***

Por otra parte en **IEC 62208** se dan definiciones útiles que no están contempladas en **IEC 60670**.

Aquí se indican algunas:

**3.1 envolvente vacía:** Envolvente prevista para el

soporte e instalación en su espacio interno de aparatos de maniobra y protección y dispositivos eléctricos y que procura en aquel espacio interno un grado de protección adecuado contra las influencias externas y un grado de protección específico contra el acercamiento o el contacto contra las partes activas y contra el contacto con partes en movimiento.

**NOTA 1** - En el sentido de esta norma, la expresión envolvente es utilizada para indicar una envolvente vacía.

**NOTA 2** - Los términos cajas, gabinetes, armarios o pupitres se emplean como términos alternativos para las envolventes.

**3.2 espacio protegido:** Espacio interno o parte del espacio interno de la envolvente especificado por el fabricante destinado al montaje de aparatos de maniobra y protección y para los cuales la protección especificada es proporcionada por la envolvente.

**3.3 cubierta:** Parte exterior de la envolvente.

**3.4 puerta:** Cubierta de cierre de la envolvente, pivotante o deslizante.

**3.5 placa de montaje:** Accesorio interno separable de la envolvente destinado al montaje de los componentes eléctricos.

**3.6 placa pasacables:** Elemento desmontable de la envolvente, destinado a asegurar la colocación y el sellado de los cables, de los conductores o de los conductos en los puntos de entrada.

**3.7 cubierta desmontable:** Cubierta prevista para cerrar y abrir una abertura en el exterior de una envolvente y que puede retirarse para efectuar ciertas operaciones y trabajos de mantenimiento.

**NOTA** - Una tapa es considerada una cubierta desmontable.

**3.8 fabricante de la envolvente:** Fabricante de una envolvente o vendedor, que revende una envolvente bajo su propia responsabilidad.

**3.9 caja:** Envolvente, generalmente de pequeñas dimensiones y en principio, destinada a fijarse sobre un plano vertical.

**3.10 armario:** Envolvente vacía, generalmente de grandes dimensiones y en principio fijada sobre el suelo, que puede comprender varias secciones, subsecciones o compartimentos.

**NOTA** - Las envolventes con una forma irregular tales como pupitres deben ser consideradas como armarios para los ensayos.

**IEC 62208 establece en el artículo 4 la forma de CLASIFICACION**

Las envolventes se clasifican según:

**a) El tipo de material**

- Aislante
- Metálica
- Combinación de aislante y metálica

**b) El modo de fijación**

- Sobre el suelo
- Sobre pared
- Montaje empotrado
- Sobre poste

**c) El lugar previsto de utilización**

- Exterior
- Interior

**d) El grado de protección**

- Código IP según la Norma IEC 60529.
- Código IK según la Norma IEC 62262.

**e) La tensión asignada de aislación (para las envolventes en material aislante)**

**IEC 62208 establece en el artículo 5 lo relativo a la COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA y allí se indica que los requisitos concernientes a la compatibilidad electromagnética, no son aplicables a las envolventes de esta norma y se agrega una nota:**

**NOTA** - Para los grados de protección proporcionados por las envolventes contra las perturbaciones electromagnéticas (código EM) véase la Norma **IEC 61000-5-7**.

En el próximo trabajo avanzaremos con el contenido de **IEC 62208**.

continuará...

# Ing. Carlos Galizia

Ingeniero electromecánico esp. en electricidad (FIUBA)  
Matrícula COPIME N°3676

Consultor y auditor de instalaciones eléctricas de BT y MT y de seguridad eléctrica en instalaciones industriales, comerciales, de oficinas y de vivienda



## **Auditorías de instalaciones eléctricas industriales y dictado de cursos de capacitación in company sobre:**

- Reglamento de instalaciones eléctricas de la AEA.
- Seguridad eléctrica en instalaciones industriales.
- Seguridad eléctrica y la protección contra choques eléctricos.
- Seguridad eléctrica y la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Seguridad eléctrica y las instalaciones de puesta a tierra.
- Seguridad eléctrica y los tableros eléctricos.

Fray Justo Sarmiento 1631 (CP 1602) Florida - Provincia de Buenos Aires - República Argentina

Tel./Fax: 011 4797-3324 - 011 4799-5623 - Celular 011 15 5122-6538

E-mail: cgalizia@fibertel.com.ar - cgalizia@gmail.com - Web: www.ingenierogalizia.com.ar - www.riesgoelectrico.com.ar



# Un accidente para pensar: la seguridad eléctrica en las escuelas

## Seguridad Eléctrica

Un trabajador de una escuela de Mendoza se electrocutó al tocar un timbre. El hecho hizo que los docentes denunciaran la mala instalación eléctrica del establecimiento. Al final se supo que el celador estaba mojado cuando tocó el timbre. Pero la pregunta de fondo queda: ¿son seguras las instalaciones de las escuelas?

El lunes 6 de agosto no fue un día más en la escuela primaria Carlos Norberto Vergara, ubicada en Mendoza. Esa mañana, el celador Alejandro Cruz recibió una fuerte descarga eléctrica cuando tocó el timbre para que los chicos ingresaran al establecimiento. El hombre, de 45 años, fue despedido varios metros por la patada eléctrica, quedó tendido en el suelo con golpes en la cabeza, y fue trasladado al hospital, donde pudieron asistirlo y por suerte su vida quedó fuera de peligro.

Pero esto fue apenas el inicio de la polémica: ¿qué

sucedió? ¿estaba la instalación eléctrica en malas condiciones? ¿corren peligros los chicos? Fueron las preguntas que se hicieron todos los padres y docentes de la escuela.

Desde Infraestructura Escolar informaron que, en principio, no se detectó ninguna irregularidad. Incluso destacaron que el hecho no fue más grave debido a que la escuela tiene disyuntor y funcionó evitando un problema mayor. Y dijeron que no hay fallas ni denuncias previas.

En tanto, personal de la escuela ofreció otra versión, ya que aseguran que hace años que vienen pidiendo que cambien el tablero del timbre, y que el colegio tiene más de 60 años y las conexiones son de esa época.

El incidente ocurrió cerca de las 8 cuando los alumnos se disponían a ingresar a las aulas. El ordenanza tocó el timbre para dar el aviso de comienzo de la jornada y recibió una fuerte “patada” de corriente, que lo “despidió varios metros hacia atrás”, afirmó una docente.

Por esto, el trabajador se golpeó en la cabeza. “Fue atendido por personal de emergencias en el colegio, ellos decidieron trasladarlo al hospital para realizarle estudios”, aseguró la mujer.

Por su parte, los padres que vieron el grave incidente retiraron a sus hijos de la institución. Pese a esto, las clases se desarrollaron con normalidad, ya que los directivos “decidieron no suspender las clases”.

## Un giro inesperado

Sin embargo, el hecho tuvo un giro cuando el mismo celador reconoció que tocó el timbre mientras estaba mojado. Dijo además que los celadores están sobrecargados de trabajo.

En un principio se dijo que el establecimiento tenía una falla en la instalación eléctrica pero con la declaración del celador esta hipótesis quedó descartada. Aunque, claro, que el accidente se haya producido porque estaba mojado no significa necesariamente que la instalación eléctrica de la escuela esté en perfectas condiciones, porque evidentemente puede estar precaria debido a la antigüedad.

¿Cómo sigue el caso? Autoridades, docentes y padres se pusieron de acuerdo para que se realice una revisión periódica fiscalizada por un escribano público. La preocupación principal de los padres es que se garantice la seguridad de los niños.

**ElectroInstalador**  
La revista técnica del Profesional Electricista

... ahora también en  
**Facebook y Twitter ...**

**SIGANOS**

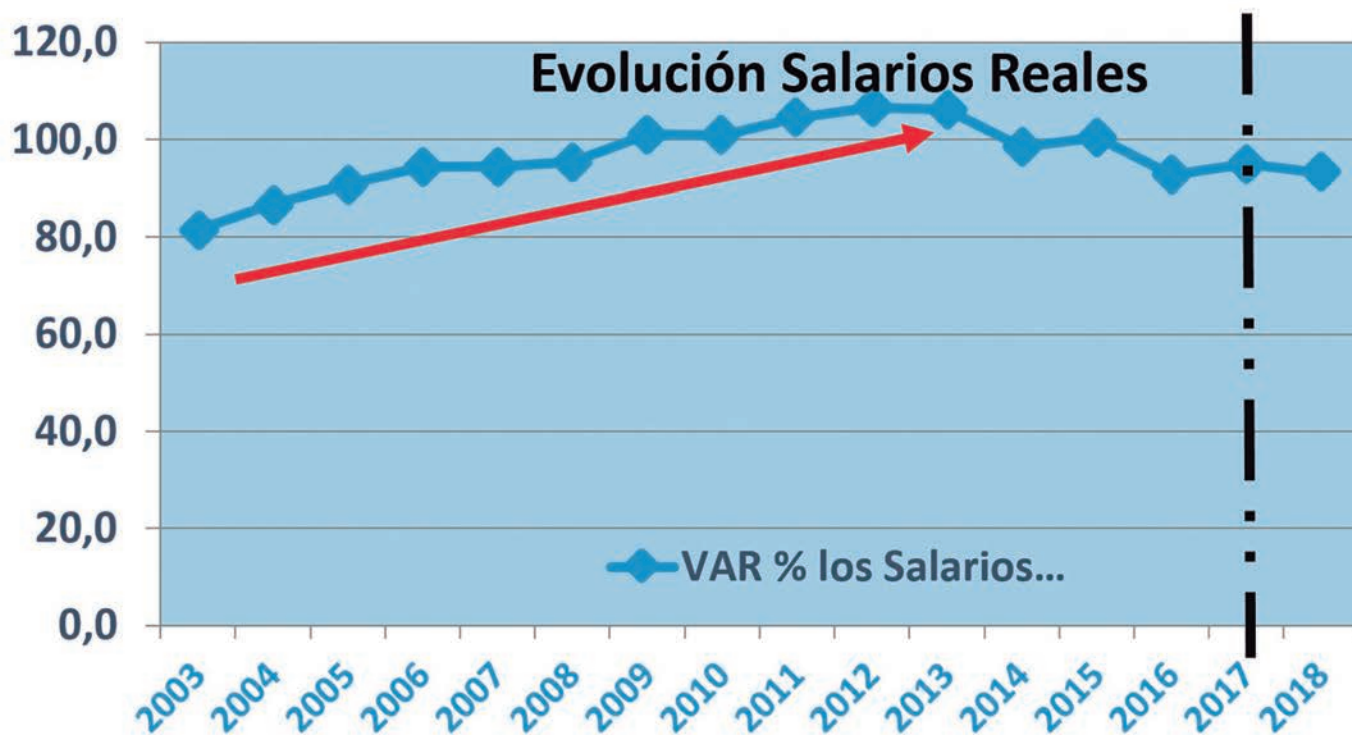
Facebook: /ElectroInstalador  
Twitter: @ElInstalador

**ElectroInstalador**  
La revista técnica del Profesional Electricista  
[www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

24 DE OCTUBRE  
¡FELIZ DÍA DEL INSTALADOR!

¿CÓMO AFECTA LA DESALINACIÓN EN LA CONFIABILIDAD DE UN MOTOR ELÉCTRICO?

# Los salarios reales y el financiamiento complican al sector de la construcción pero finalmente crecerá este año



Mercado Eléctrico

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

El sector construcción, que a comienzos de año estaba creciendo un 14%, no se sostendrá hacia fines de año pero finalmente crecerá hasta un 8%.

Repasando la trayectoria virtuosa que han tenido algunas variables como los salarios reales desde el 2003 hasta el 2012, uno ve tasas creciente (8 y 9%) que acompañaron el crecimiento del PBI y el consumo, y luego caen sistemáticamente hasta el 2016. Pero ese periodo no necesariamente fue positivo en términos de poder adquisitivo en metros cuadrados de vivienda.

A diferencia del 2015, en el 2016, con el since-

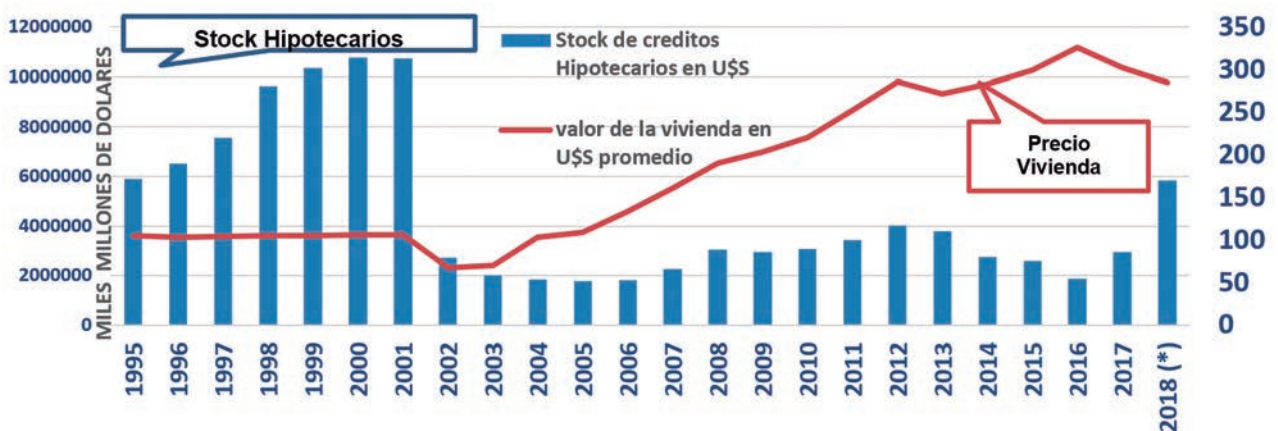
ramiento del tipo de cambio y salida del cepo, el poder adquisitivo del salario cayó cerca del 8%. Esto ha impactado directamente en el consumo, que cayó más del 3% - recordemos, con niveles de inflación en torno al 40%. Para el 2017 hay una recuperación del poder adquisitivo finalmente del 4%. Y del mismo modo, el consumo se recuperó en torno al 3%.

Hacia adelante en 2018 se espera una recupe-



ración sustancial del tipo de cambio nominal del 45%, y una recuperación real también del 13%. Con esto, los salarios volverán a caer en términos reales, (-6%) y cerca del 16% en u\$s, y si hablamos de poder adquisitivo en términos de M2 (metros cuadrados de vivienda), la caída será de cerca del 13%.

## Evolución Stock de Créditos Hipotecarios (stocks promedios en miles u\$s) e Índice del precio promedio del M2 de vivienda



El financiamiento de la vivienda es el otro pilar que influyó en las tasas de crecimiento de la construcción a lo largo de las décadas. Esta claramente identificado como en los 90 fue uno de los motores de la expansión de la demanda de viviendas y que expandieron al sector de la construcción. Los niveles de stocks promedios eran 3 veces los niveles de las dos décadas posteriores. Con la crisis 2001/2 descienden abruptamente y no logran recuperarse nunca entre 2002 y 2016. Recién se ve un crecimiento incipiente en 2017, con el cambio de gobierno luego de las tres etapas de gobierno K, que se estaba consolidando en 2018. El pronóstico indica luego de la crisis cambiaría un estancamiento, y caída de los stocks de crédito en lo que resta del año, y un descenso de los precios en dólares del M2 de vivienda luego de la recuperación fuerte de tipo de cambio (+45%) como puede verse en el gráfico.

También hay que evaluar que los salarios en dólares no acompañaron este periodo 2003-2016, y que resultaron 1/3 de los niveles de la década del 90 en dólares.

*Como conclusión, el sector construcción que durante el acumulado enero-abril 2018 estaba creciendo un 14%, no se sostendrá hacia fines de año, pero finalmente crecerá hasta un 8%. Los fundamentos están en los despachos de cemento que han crecido un 13% en lo que va del año.*

*Y el motor de este crecimiento son los despachos a granel para Obra Pública que seguirán en ejecución, a pesar de los recortes planteados hacia futuro. Por otro lado, los permisos de superficie de construcción han crecido un 8% durante el 2017. Y esto anticipa hacia adelante obras privadas de vivienda e infraestructura, por lo cual es de esperar de un resultado positivo para el sector construcción.*

# ELECTRO INSTALADOR KIDS

## PARA APRENDER JUGANDO

### ENERGÍAS RENOVABLES

# LA BIOMASA COMO FUENTE ENERGÉTICA

La energía de biomasa o bioenergía es un tipo de energía renovable que se obtiene aprovechando la materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo los residuos y desechos orgánicos.

Esta energía se utiliza para generar calor (uso térmico) y electricidad (uso eléctrico).

Una central eléctrica de biomasa es una instalación industrial diseñada para generar energía eléctrica a partir de recursos biológicos.



## COMPLETA EL TEXTO

Ubica las siguientes palabras en el texto

hojas  
aserrín

cáscara de maní  
excrementos

Se puede obtener energía de biomasa a partir de los residuos de las explotaciones forestales (\_\_\_\_\_), de la industria maderera (\_\_\_\_\_), de la agricultura (\_\_\_\_\_), de los residuos ganaderos (\_\_\_\_\_), etc.



# Solución Completa en Distribución Eléctrica e Iluminación

## GE Industrial Solutions

### Componentes Modulares DIN

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

### Distribución Eléctrica

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

### Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras



## GE Lighting

### Lámparas de Descarga de Alta Intensidad

- Mezcladoras, Vapor de Mercurio, Vapor de Sodio, Mercurio Halogenado

### Lámparas y Tubos Fluorescentes

- Tubos T8, Biax L, Biax D, Arrancadores



### Representante Exclusivo

Puente Montajes es socio estratégico de General Electric para las divisiones GE Industrial Solutions y GE Lighting en Argentina, importando y comercializando componentes eléctricos GE a través del canal Distribuidor.

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



.....  
 Visítá nuestro nuevo sitio web  
[www.geindustrial.com.ar](http://www.geindustrial.com.ar)

# Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador

## Nos consulta nuestro colega Gabriel

### Consulta

Leyendo la Reglamentación AEA 90364 en la página 60 de la sección 771, encuentro los requisitos para sistemas de cablecanales o conductor de material aislante con grado de protección IP 543 o IP 653.

Yo tenía entendido que el grado IP se compone de un código alfanumérico compuesto por cuatro dígitos.

Los dos primeros dígitos son números y los dos últimos son letras.  
¿Me pueden aclarar por qué se indican sólo tres números?

### Respuesta

Los grados de protección están definidos por la Norma IEC60 529 y están compuestos por:

Las letras «IP» que identifican al estándar (del inglés: Ingress Protection), tres números y una o dos letras complementarias:

1. el primer dígito numérico es obligatorio, describe el nivel de protección ante partículas de sólidos y personas,
2. el segundo dígito numérico también es obligatorio, y describe el nivel de protección frente a líquidos,
3. el tercer dígito numérico es optativo, describe el nivel de protección frente a impactos y
4. las letras finales que son opcionales y pueden ser o un adicional que complementa al primer dígito o una alternativa complementando al segundo dígito.

Las pruebas de verificación de los tres dígitos numéricos están definidas en la misma Norma IEC60 529; en cambio, con las correspondientes a las letras opcionales no es así, se deben definir entre el usuario y el fabricante.

El número tres que a Usted le llama la atención en los mencionados grados de protección IP 543 e IP 653 significa que la envolvente debe resistir un impacto de una energía de 0,5 J, es decir, por ejemplo, una masa que produzca una fuerza de 2 N (un cuerpo de 200 g de peso) cayendo desde una altura de 250 mm.

Recordemos que una fuerza, que se mide en Newtons (N) con dirección y sentido al centro de la tierra, se llama peso y se mide en gramos (g); y además que 1.000 g (1 kg) equivale a 10 N.

## Nos consulta nuestro colega Marcelo, de Claypole

### Consulta

Me gustaría saber cómo se aplica el ID (interruptor diferencial) especial como seguridad para terceros para las estructuras metálicas como por ejemplo, las rejillas.

¿Cómo es la conexión del ID en el pilar? ya que en notas de la revista dijeron que los dos electrodos deben mantener una distancia de seguridad.

### Respuesta

Existe un error de interpretación, no existe ningún interruptor diferencial específico para las rejillas. Se trata de poner la rejilla a tierra para así proteger a los transeúntes contra contactos indirectos en el caso de que, si se corta un conductor que pasa sobre la misma y cae sobre ella, evitar que ésta se electrifique.

Hay que tomar la misma precaución si la rejilla está montada en el mismo pilar que el tablero de medición de la prestataria, ya que humedad filtrada por una fisura también puede electrificarla. El interruptor diferencial actúa sobre el circuito de alimentación del hipotético conductor que pasa por sobre la rejilla.

En el caso que el conductor caiga sobre cualquier objeto metálico y tome contacto con él, actúa el interruptor, si este está puesto a tierra. Así el interruptor diferencial actúa sin esperar a que alguien, desprevenido, toque la estructura metálica, evitándole así la desagradable experiencia de recibir una descarga eléctrica.

El tema de contactos directos e indirectos está muy bien aclarado en el capítulo 771.18 de la Reglamentación AEA 90364.



# Saber elegir

funcionalidad y versatilidad



exultt urbana

Pensá, proyectá y concretá con exultt urbana.  
Su diseño actual y funcional constituye un sistema  
muy versátil y de excelente garantía.

exultt urbana  
SUPERFICIE

La línea exultt urbana de superficie combina  
seguridad, robustez y estética. Es ideal para  
lofts, gimnasios, galpones, talleres, etc.



Fabricamos Confianza  
[www.exultt.com.ar](http://www.exultt.com.ar)  
[ventas@exultt.com.ar](mailto:ventas@exultt.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.

|   |  |
|---|--|
| <b>Cañería en losa con caño metálico</b> (costos por cada boca)   | <b>Instalación de cablecanal (20x10)</b>                             |
| De 1 a 50 bocas ..... \$545   | Para tomas exteriores, por metro ..... \$98                          |
| De 51 a 100 bocas ..... \$505   |  |
|   | <b>Reparación</b>  |
| <b>Cañería en loseta de PVC</b> (costos por cada boca)  | Reparación mínima (sujeta a cotización) ..... \$345                  |
| De 1 a 50 bocas ..... \$505   |  |
| De 51 a 100 bocas ..... \$470   | <b>Colocación de Luminarias</b>                                      |
|   | Plafón/ aplique de 1 a 6 luminaria (por artefacto) ..... \$205       |
| <b>Cañería metálica a la vista o de PVC</b> (costos por cada boca)  | Colgante de 1 a 3 lámparas ..... \$275                               |
| De 1 a 50 bocas ..... \$470   | Colgante de 7 lámparas ..... \$345                                   |
| De 51 a 100 bocas ..... \$450   | Colocación listón de 1 a 3 tubos por 18 y 36 W ..... \$380           |
|   | Armado y colocación artefacto dicroica x 3 ..... \$290               |
| <b>Cableado en obra nueva</b> (costos por cada boca)  | Colocación spot incandescente ..... \$200                            |
| En caso de que el profesional haya realizado cañerías y cableado, se deberá sumar:  | Armado y colocación de ventilador de techo con luminaria ..... \$625 |
| De 1 a 50 bocas ..... \$225   |  |
| De 51 a 100 bocas ..... \$205   | <b>Luz de emergencia</b>   |
| En caso de cableado en cañería preexistente (que no fue hecha por el mismo profesional) los valores serán:                      | Sistema autónomo por artefacto (sin colocación de toma) ..... \$225  |
| De 1 a 50 bocas ..... \$300   | Por tubo adicional ..... \$200                                       |
| De 51 a 100 bocas ..... \$290   |  |
|   | <b>Mano de obra contratada por jornada de 8 horas</b>                |
| <b>Recableado</b> (costos por cada boca)  | Oficial electricista especializado ..... \$971                       |
| De 1 a 50 bocas ..... \$290   | Oficial electricista ..... \$787                                     |
| De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) ..... \$355   | Medio Oficial electricista ..... \$695                               |
| De 51 a 100 bocas ..... \$275   | Ayudante ..... \$635   |
| De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) ..... \$340   |  |
| No incluye, cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso. |  |

Los valores de Costo de Mano de Obra publicados por Electro Instalador son solo orientativos y pueden variar según la zona de la República Argentina en la que se realice el trabajo.

Los valores publicados en nuestra tabla son por unidad, y el valor de cada una de las bocas depende del total que se realice (de 1 a 50, un valor; más de 50, otro valor).

Al momento de cotizar un trabajo, no olvidar sumar a los costos de mano de obra: los viáticos por traslado (tiempo de viaje, y/o costo de combustible y peajes), el costo de los materiales, y el servicio por compra de materiales, en el caso de que el cliente no se ocupe directamente de esto.

## Equivalente en bocas

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 1 toma o punto.....                              | 1 boca                    |
| 2 puntos de un mismo centro.....                 | 1 y ½ bocas               |
| 2 puntos de centros diferentes.....              | 2 bocas                   |
| 2 puntos de combinación, centros diferentes..... | 4 bocas                   |
| 1 tablero general o seccional.....               | 2 bocas x polo (circuito) |

# ¿TU EMPRESA SE QUEDÓ EN EL PASADO?



MODERNIZATE

## NUEVO LED EXAIL

Luminaria LED certificada para áreas clasificadas donde exista riesgo de explosión.

- Consumos 35 y 68 Watts.
- Alta eficiencia 110 lm/W.
- Equivale a luminarias HID de hasta 250W.
- Envoltura reducida y liviana de 6,5 kg.
- Grado de protección IP 66.
- Certificada para Zonas 1, 2, 21 y 22.



DELGA S.A.I.C y F.

Ventas, Administración y Planta

📍 Sucre 1852 • B1832EBL Lomas de Zamora  
Prov. de Buenos Aires • Argentina

☎ Tel: +54 11 4298 0184

✉ delgasa@delga.com  
🌐 www.delga.com



Empresa certificada ISO 9001





La elección de los profesionales

MÁS ROBUSTOS, RÁPIDOS Y SEGUROS



Termomagnéticas de 4500A + 6000A + 10000A  
Curva B y C - CLASE 3  
(Máxima velocidad de respuesta)  
Diferenciales: 10A + 30A + 300A - Clase A y AC  
Guardamotores de 0,1A hasta 80A  
con ventana, bobinas y auxiliares.



WWW.CONEXTUBE.COM