



# electroinstalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA



ISSN 1850-2741



## MARINI & Cia. S.R.L.



Zelarrayán 933, Bahía Blanca - Prov. de Buenos Aires - Argentina



Tel.: 0291-4561076 / 4514193



WhatsApp: 54 291 4632403

### Horarios de atención

Lunes a viernes de 8:30 a 12:30 y de 15 a 19hs. Sábados 830 a 1230



www.marinicia.com



info@marinicia.com

# vefben

INDUSTRIAS ELECTROMECAÑICAS



Seccionadores ITC y CTC



Conmutadoras  
rotativas a levás



Control de  
Transferencia  
Automática



Selector  
automático  
de fases



Elementos para  
señalización luminosa  
con tecnología LED



Voltímetro enchufable

Secuencímetro



Protector  
portable contra  
sobretensiones y  
descargas atmosféricas



Control de  
secuencia  
de fases



Voltímetro y Amperímetro  
digital para tablero y DIN



Protector  
de tensión  
monofásico  
y trifásico





/ElectroInstalador



@Elnstalador



@Elnstalador

# Sumario

Nº 239 | AGOSTO | 2026

## Staff

Director  
**Guillermo Sznaper**

Producción Gráfica  
**Grupo Electro**

Impresión  
**Gráfica Sánchez**

Colaborador Técnico  
**Alejandro Francke**

Información  
**info@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

Buenos Aires- Argentina  
Email: [info@electroinstalador.com](mailto:info@electroinstalador.com)  
[www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

**ISSN 1850-2741**

Distribución Gratuita.

Pág. 2

### **Editorial: Como dijo Cerati**

La apertura indiscriminada de importaciones pone en riesgo la seguridad eléctrica, el desarrollo de la industria nacional y miles de puestos de trabajo.

Pág. 4

### **Electro Gremio TV entrevistas: Ing. José Luis Romero e Ing. José Contreras Márquez**

Dos referentes del sector comparten su experiencia y conocimientos sobre temas clave para la industria.

Pág. 6

### **Desarrollan la primera teja solar de perovskita del mundo**

Investigadores neerlandeses integran células solares flexibles en tejas curvas con una eficiencia del 12,4%, sin cambiar el aspecto del tejado. Por [ecoinventos.com](http://ecoinventos.com)

Pág. 10

### **Grado IP: cómo elegir el envolvente correcto para tus instalaciones**

Qué significa exactamente el Grado IP y cómo elegir la caja estanca o el gabinete adecuado para no fallar en tus proyectos. Por Conextube S.A.

Pág. 14

### **IMSA PLASTIX: seguridad que marca la diferencia**

Para cualquier instalador eléctrico matriculado, la elección del conductor no es un detalle menor. Por IMSA S.A.

Pág. 16

### **Limpieza criogénica en bobinados de máquinas rotativas**

La limpieza de bobinados es una de las tareas de mantenimiento más comunes para máquinas rotativas, que tengan recintos abiertos o que operan en condiciones ambientales severas, para así eliminar la contaminación y residuos indeseables. Por Ing. Oscar Núñez Mata

Pág. 20

### **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. 22

### **Electro Noticias**

Un resumen de las noticias más relevantes del sector eléctrico.

Pág. 24

### **Costos de mano de obra**

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



/ElectroInstalador



@Elnstalador



@Elnstalador

# Editorial

## 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.

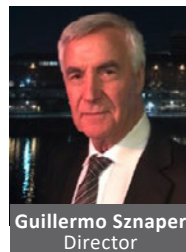
Promover la capacitación a nivel técnico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere.

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.

Como dijo Gustavo Cerati

Con la caída de los controles y la apertura indiscriminada de productos eléctricos chinos, la seguridad eléctrica comienza a transitar un camino de retorno hacia los años 80, donde el caos en materia de calidad y seguridad quedaba librado a la buena voluntad de fabricantes, distribuidores y profesionales instaladores.



**Guillermo Sznaper**  
Director

Un agravante es la indiferencia de quienes consumen estos productos sin advertir que no solo están destruyendo la seguridad eléctrica ganada en 40 años de intenso trabajo, algo que puso a la industria eléctrica nacional en el podio de las mejores; también se están aniquilando puestos de trabajo y generando una inevitable desocupación que, tarde o temprano, golpeará nuestras propias puertas.

Por lo antes dicho, es desde aquí (a 40 años de la creación de Electro Gremio y a 20 de Electro Instalador) donde apelamos a los distribuidores y profesionales de bien para generar un frente de resistencia que ayude a despertar conciencia sobre estos temas y evitar que el camino de retorno devore todo lo logrado.

De no ser así, estaremos matando la industria nacional y sus empleos. Y, como dijo Gustavo Adrián Cerati: «Otro crimen quedará sin resolver».

**Guillermo Sznaper**

Director de Grupo Electro

Electro Instalador / Mantenimiento Eléctrico

Eficiencia Constructiva / Electro Gremio TV

**Programa Electro Gremio TV**

**Revista Electro Instalador**

**[www.comercioelectricos.com](http://www.comercioelectricos.com)**

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



LA LUMINARIA **POLARIS LED 220** ES UNA  
LUMINARIA ESTANCA APTA PARA TUBO LED  
DE 20W, IDEAL PARA LA ILUMINACIÓN  
DE ZONAS HÚMEDAS.

#### CARACTERISTICAS

POTENCIA ELECTRICA 40W

TENSIÓN 220V

HERMETICIDAD IP65

DIMENSIONES 1.270MM. X 95MM. X 94MM.

APTO PARA 2 TUBOS LED DE 20W.



INDUSTRIA

ARGENTINA

**POLARIS220**  
ESTANCOS LED

## Electro Gremio TV entrevistas: Ing. José Luis Romero e Ing. José Contreras Márquez

En una nueva edición de Electro Gremio TV, dos referentes del sector comparten su experiencia y conocimientos sobre temas clave para la industria. El Ing. José Luis Romero brinda recomendaciones para la compra y el uso seguro de instrumentos de medición y control, mientras que el Ing. José Contreras Márquez presenta su nuevo libro dedicado a los costos y presupuestos de mantenimiento, una obra que propone nuevas herramientas para optimizar la gestión del mantenimiento industrial.



**Entrevista al ingeniero José Luis Romero, coordinador de CASE 2026, quien nos da detalles de los productos que se importan para mediciones y control, y las recomendaciones para tener en cuenta.**

El ingeniero José Luis Romero, coordinador de CASE 2026 y consultor especializado en seguridad eléctrica, analizó la creciente importación de instrumentos de medición y control adquiridos a través de plataformas de comercio electrónico y advirtió sobre los riesgos que implica utilizar equipos sin el respaldo técnico adecuado.

Durante la entrevista explicó que, si bien hoy existe una amplia oferta de instrumentos provenientes del exterior, no todos cuentan con las certificaciones, la documentación técnica, la calibración o el soporte posventa necesarios, aspectos fundamentales cuando se trata de equipos destinados a trabajos eléctricos e industriales.

Romero remarcó que los instrumentos utilizados en instalaciones eléctricas deben

estar preparados para soportar altos niveles de tensión y las condiciones propias de los sistemas modernos, donde la presencia de variadores de velocidad, inversores y dispositivos electrónicos genera exigencias mucho mayores que las de años atrás. Utilizar equipos que no fueron diseñados para esas condiciones puede derivar en mediciones erróneas e incluso provocar accidentes eléctricos.

Otro punto que destacó fue la importancia de exigir certificados de calibración y datos técnicos confiables, ya que muchos productos comercializados a través de canales no oficiales no ofrecen esa información, dificultando la verificación de su desempeño y precisión.

Como recomendaciones para quienes evalúan comprar instrumental importado, el especialista aconsejó analizar en profundidad las especificaciones técnicas, verificar los tiempos de entrega, calcular el costo final incluyendo logística e importación y comparar esas condiciones con las alternativas disponibles en el mercado local.

Finalmente, Romero destacó el valor de adquirir equipos a través de representantes oficiales establecidos en el país, ya que ofrecen asesoramiento técnico, garantía, servicio posventa y personal especializado para respaldar al usuario.

Aunque aclaró que la importación directa es una posibilidad abierta para cualquier comprador, insistió en que, cuando se trata de instrumentos de medición eléctrica, la seguridad y la confiabilidad deben prevalecer por encima del precio inicial.

En ese sentido, propone una metodología diferente para identificar y registrar los costos de manera más útil y precisa.

Contreras Márquez también destacó la importancia de analizar el **costo total de una falla**, que va mucho más allá del gasto de reparación, e insistió en que conocer el costo del ciclo de vida completo de un activo —desde su adquisición hasta su reemplazo— permite optimizar las decisiones técnicas y económicas.

Otro de los ejes de la publicación es la elaboración del **presupuesto anual de mantenimiento**, un proceso que, según explicó, suele realizarse de manera artesanal y que debe profesionalizarse mediante criterios técnicos y metodologías adecuadas.

El especialista subrayó además que existe **muy poca bibliografía en español** sobre costos y presupuestos de mantenimiento, por lo que considera que esta obra viene a cubrir un importante vacío para los profesionales del sector.

Durante la entrevista también repasó sus publicaciones anteriores, dedicadas a los sistemas de indicadores de gestión, la optimización de inventarios para mantenimiento, la planificación y programación del trabajo y la gestión de activos, consolidando así una colección de cinco libros orientados a mejorar la gestión del mantenimiento industrial.

En nuestro **canal de YouTube de Electro Gremio TV**, se pueden ver estas entrevistas completas, y muchas otras de interés para el sector técnico y eléctrico.

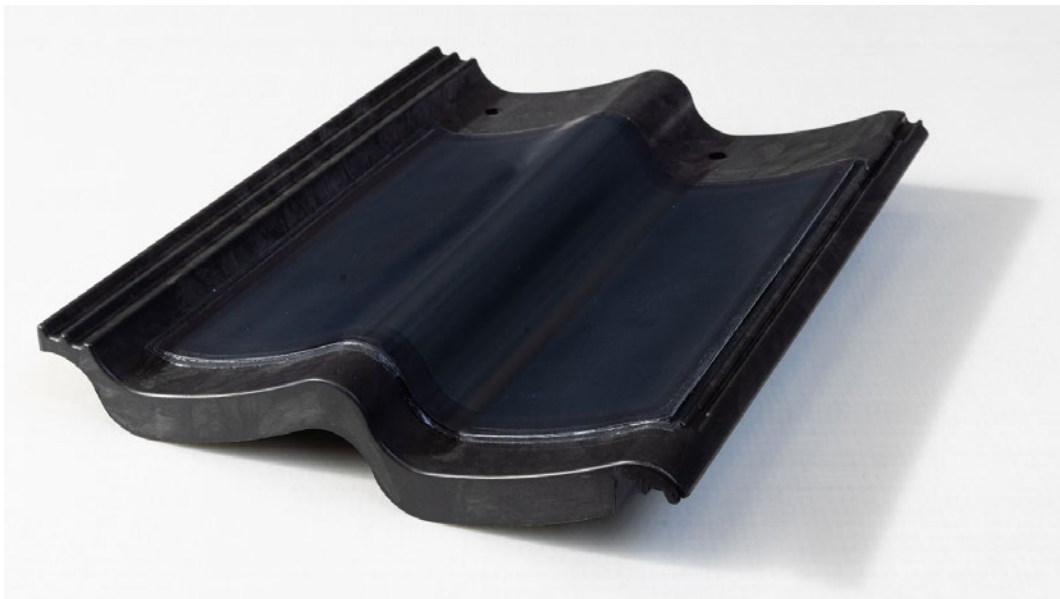


**Entrevista al Ing. José Contreras Márquez, especialista en mantenimiento eléctrico, en la nota nos da detalles de su nuevo y último libro y los grandes consejos sobre su especialidad.**

El ingeniero José Contreras Márquez presentó su nuevo libro, **Costos y presupuestos**, una obra que propone una mirada integral sobre la gestión económica del mantenimiento industrial. Durante la entrevista explicó que el texto se estructura sobre **cuatro pilares fundamentales**: el análisis de los costos de mantenimiento, la evaluación del costo real de las fallas, el estudio del costo del ciclo de vida de los activos y la elaboración profesional de presupuestos de mantenimiento.

Uno de los principales aportes del libro es su enfoque sobre los **costos ocultos del mantenimiento**, ya que, según el autor, los registros contables tradicionales cumplen con los requerimientos financieros, pero no siempre brindan la información que necesita un gerente de mantenimiento para tomar decisiones.

## Desarrollan la primera teja solar de perovskita del mundo



**Investigadores neerlandeses integran células solares flexibles en tejas curvas con una eficiencia del 12,4%, sin cambiar el aspecto del tejado.**

Por [ecoinventos.com](http://ecoinventos.com)  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

TNO, una organización independiente neerlandesa para la investigación científica aplicada, desarrolló la primera teja solar de perovskita del mundo.

- Integración solar en tejados existentes.
- Tejas curvas con generación eléctrica.
- Perovskitas flexibles sobre lámina.
- Eficiencia real: 12,4 %.
- Producción roll-to-roll escalable.
- Menor impacto visual y territorial.
- Industria solar europea reforzada.

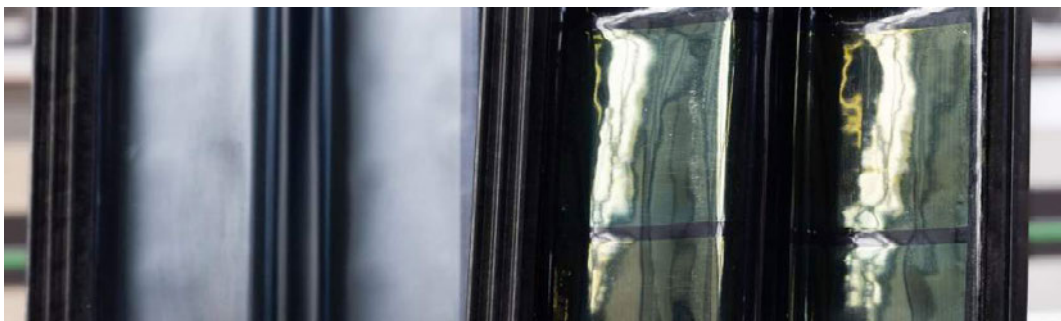
La integración de la energía solar en la arquitectura avanza hacia soluciones cada vez más discretas y eficientes. El desarrollo de una teja solar basada en perovskitas flexibles supone un cambio interesante: no se trata solo de producir electricidad, se

trata de hacerlo sin alterar el diseño de los edificios ni ocupar más suelo.

Este enfoque responde a una realidad incómoda: el crecimiento de la fotovoltaica empieza a chocar con la disponibilidad de espacio y con el rechazo social en algunos territorios. Llevar la generación directamente a tejados ya existentes reduce esa presión. Y eso, en ciudades europeas densas, es clave.

### Teja solar de perovskita

El avance conseguido por TNO demuestra que una superficie curva, como una teja, puede generar electricidad de forma eficiente. No es trivial. Las tecnologías fotovoltaicas tradicionales funcionan mejor en superficies planas y rígidas.



Aquí entra en juego la perovskita, un material con propiedades ópticas y electrónicas muy interesantes. Permite fabricar módulos ligeros, flexibles y con potencial de bajo coste. En este caso, se ha aplicado sobre una lámina que se adapta a la forma de la teja sin perder apenas rendimiento.

El resultado: una eficiencia del 12,4 % en condiciones reales de instalación, tras partir de módulos que alcanzan el 13,8 % en laboratorio. La diferencia es mínima teniendo en cuenta la deformación del material. Eso ya dice bastante.

### **Primera teja solar flexible de perovskita**

La colaboración con ASAT ha permitido llevar esta tecnología fuera del laboratorio. No es solo un prototipo experimental, es un concepto funcional que apunta directamente a su uso en edificios.

Lo interesante es que esta solución no obliga a elegir entre estética y sostenibilidad. Las tejas mantienen su forma y función tradicional, mientras integran generación energética. En entornos históricos o zonas con restricciones urbanísticas, esto puede marcar la diferencia.

Además, abre la puerta a una nueva categoría: fotovoltaica integrada en edificios (BIPV), realmente adaptable. Fachadas, cubiertas complejas, incluso infraestructuras curvas.

Hasta ahora, muchas de estas superficies quedaban fuera del mapa solar.

### **Del laboratorio a la producción industrial**

Uno de los puntos más sólidos de este desarrollo es su compatibilidad con procesos industriales existentes, especialmente la producción roll-to-roll. Este sistema permite fabricar grandes volúmenes de material de forma continua, como si se tratara de imprimir.

Eso cambia las reglas del juego. Reduce costes potenciales, acelera la escalabilidad y facilita la personalización. Desde pequeñas tiradas adaptadas a proyectos concretos hasta una producción masiva.

TNO ha recorrido todo el camino: desde celdas experimentales hasta módulos funcionales y, finalmente, una aplicación real en forma de teja. No es habitual ver ese salto tan completo.

### **Colaboración y ambición europea**

Este proyecto no es aislado. Forma parte de una estrategia más amplia para reforzar la industria solar europea, en un contexto donde la dependencia de cadenas de suministro externas sigue siendo alta.

Programas como Horizon Europe e iniciativas como SolarNL buscan precisamente eso: recuperar capacidad industrial en tecnologías clave.



Y las perovskitas están en el centro de esa apuesta.

Además, la creación de la spin-off Perovion Technologies apunta a una intención clara de llevar esta tecnología al mercado. No quedarse en el laboratorio. Convertir innovación en producto.

### Próximos pasos hacia la aplicación

Quedan retos importantes. La durabilidad de las perovskitas, su resistencia a la humedad, al calor o a la radiación UV, sigue siendo uno de los principales desafíos.

También está la cuestión de la fiabilidad a largo plazo. No basta con que funcione hoy; tiene que hacerlo durante años con un rendimiento estable.

Aun así, el enfoque es prometedor. Mejoras en encapsulación, nuevos materiales híbridos y avances en procesos industriales están acercando esta tecnología a su madurez comercial.

### Potencial

La clave de esta tecnología está en su capacidad de normalizar la energía solar. Que deje de ser algo añadido y pase a formar parte del propio edificio.

En la práctica, podría permitir que nuevas construcciones integren generación desde el diseño. Y que rehabilitaciones energéticas incorporen soluciones sin alterar la estética urbana.

También abre oportunidades en vivienda social, tejados industriales o infraestructuras públicas, donde el coste y la facilidad de instalación son determinantes.

Si se consolidan mejoras en durabilidad y producción, estas tejas podrían contribuir a un modelo energético más descentralizado, resiliente y cercano al usuario. No es una revolución instantánea. Pero sí, un paso firme hacia ciudades que producen su propia energía, casi sin que se note.

# FERIA INTERNACIONAL DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL AHORRO Y EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



# EFEN 2026

BUENOS AIRES - ARG

## EXPO EFICIENCIA ENERGÉTICA

9 AL 11 DE  
SEPTIEMBRE

BA FERIA, (EX COSTA SALGUERO)  
BUENOS AIRES, ARGENTINA

**BA** ferial



EL EVENTO DE REFERENCIA QUE REÚNE A EMPRESAS,  
ESPECIALISTAS Y PÚBLICO PROFESIONAL CALIFICADO  
COMPROMETIDOS CON LA TRANSICIÓN HACIA UNA  
ENERGÍA MÁS EFICIENTE Y RESPONSABLE.

**RESERVE SU STAND**

[expoeficiencia-energetica.com](http://expoeficiencia-energetica.com)

ORGANIZA

**ARMA** PRODUCTORA

CONTACTO



54 9 11 3646 0281

SEGUINOS



## Grado IP: cómo elegir el envolvente correcto para tus instalaciones



En Conextube sabemos que el éxito y la seguridad de una instalación no solo dependen de un buen cableado o de protecciones termomagnéticas de calidad. Gran parte de la vida útil de una obra eléctrica radica en la primera línea de defensa: el envolvente.

Por Conextube S.A.

Ya sea que estés armando un tablero principal, instalando cajas de paso en una planta industrial o montando un sistema de videovigilancia a la intemperie, hay dos letras que deben guiar tu decisión: **IP**.

Hoy queremos repasar con ustedes qué significa exactamente el Grado IP y cómo elegir la caja estanca o el gabinete adecuado para no fallar en tus proyectos.



## ¿Qué es el Grado de Protección IP?

Las siglas **IP** (*Ingress Protection* o Protección contra el Ingreso) corresponden a una normativa internacional (IEC 60529) que estandariza y clasifica el nivel de protección que un gabinete, caja o tablero eléctrico ofrece contra la entrada de elementos externos.

Para nosotros los electricistas, este código es la garantía de que la lluvia, la humedad, el polvo de una fábrica o incluso las herramientas no van a generar un cortocircuito, sulfatar bornes o poner en riesgo vidas humanas.

## Entendiendo el Código: Más que solo números

El código siempre se compone de las letras "IP" seguidas de dos números. Cada número nos da una información crítica:

### 1. El Primer Dígito:

#### Protección contra Sólidos y Polvo

Va del **0** al **6**. Nos indica qué tan protegido está el interior del gabinete frente a la entrada de objetos extraños.

- **0**: Sin protección.
- **1 a 4**: Protegido contra objetos sólidos como manos, dedos, herramientas o cables gruesos (hasta 1 mm).
- **5**: Protegido contra el polvo. Puede entrar una cantidad mínima, pero no interferirá con el funcionamiento del equipo.
- **6**: Totalmente estanco al polvo. Nada de partículas entra. (Ideal para nuestras líneas de cajas estancas industriales).

### 2. El Segundo Dígito:

#### Protección contra Líquidos (Agua)

Va del **0** al **9**. Es el número al que más prestamos atención cuando trabajamos en exteriores.

- **0**: Sin protección.
- **1 a 3**: Protege contra condensación, goteo vertical y agua pulverizada (lluvia ligera en ángulo).
- **4**: Protegido contra salpicaduras de agua en todas las direcciones.
- **5 y 6**: Soporta chorros de agua de baja y alta presión. (Esencial para fábricas que se lavan con mangueras).
- **7**: Resiste inmersión temporal (hasta 1 metro durante 30 minutos).
- **8**: Resiste inmersión continua y permanente bajo el agua.
- **9**: Soporta chorros de agua a alta presión (80-100 bar), alta temperatura (80 °C) y lavado a vapor.

## Guía Práctica Conextube:

### ¿Qué IP uso en cada obra?

A lo largo de nuestros años desarrollando soluciones para el instalador argentino, hemos visto de todo. Para evitar dolores de cabeza, te dejamos nuestras recomendaciones de uso:

**GRADOS DE PROTECCIÓN IP (INTERNATIONAL PROTECTION DEGREES) - SEGÚN IEC 60529**

| 1ER DÍGITO: PROTECCIÓN CONTRA SÓLIDOS |                                                                                   |                                                                                           | 2DO DÍGITO: PROTECCIÓN CONTRA LÍQUIDOS |                                                                                    |                                                                                                                             | SÍNTESIS Y EJEMPLOS DE USO                                                                                                                                               |  |  |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 0                                     |  | <b>SIN PROTECCIÓN</b><br>No hay protección especial.                                      | 0                                      |   | <b>SIN PROTECCIÓN</b><br>No hay protección especial.                                                                        |  <p><b>IP65</b></p> <p>Prefijo (IP)   1er Dígito (Sólidos)   2do Dígito (Líquidos)</p> |  |  |
| 1                                     |  | <b>OBJETOS &gt; 50 mm</b><br>Protegido contra grandes objetos sólidos, como una mano.     | 1                                      |   | <b>GOTEO VERTICAL</b><br>Protegido contra goteo de agua vertical.                                                           |                                                                                                                                                                          |  |  |
| 2                                     |  | <b>OBJETOS &gt; 12.5 mm</b><br>Protegido contra objetos de tamaño mediano, como un dedo.  | 2                                      |   | <b>GOTEO HASTA 15°</b><br>Protegido contra goteo de agua a una inclinación de hasta 15°.                                    |                                                                                                                                                                          |  |  |
| 3                                     |  | <b>OBJETOS &gt; 2.5 mm</b><br>Protegido contra herramientas y cables delgados.            | 3                                      |   | <b>AGUA NEBULIZADA (SPRAY)</b><br>Protegido contra agua proyectada en aerosol hasta 60°.                                    | <b>IP20 - INTERIOR Y OFICINAS</b>                                                                                                                                        |  |  |
| 4                                     |  | <b>OBJETOS &gt; 1 mm</b><br>Protegido contra objetos pequeños y hilos finos.              | 4                                      |   | <b>PROYECCIONES DE AGUA</b><br>Protegido contra salpicaduras de agua desde cualquier dirección.                             | <b>IP44 - EXTERIOR PROTEGIDO</b>                                                                                                                                         |  |  |
| 5                                     |  | <b>PROTECCIÓN CONTRA POLVO</b><br>Entrada de polvo limitada, no afecta el funcionamiento. | 5                                      |   | <b>CHORROS DE AGUA</b><br>Protegido contra chorros de agua a baja presión.                                                  | <b>IP65 - INDUSTRIA Y FACHADAS</b>                                                                                                                                       |  |  |
| 6                                     |  | <b>ESTANCO AL POLVO</b><br>Totalmente protegido contra la entrada de polvo.               | 6                                      |   | <b>CHORROS FUERTES DE AGUA</b><br>Protegido contra chorros de agua potentes.                                                | <b>IP68 - SUBACUÁTICO Y PISCINAS</b>                                                                                                                                     |  |  |
|                                       |                                                                                   |                                                                                           | 7                                      |   | <b>INMERSIÓN TEMPORAL</b><br>Protegido contra los efectos de la inmersión temporal hasta 1 metro.                           | <b>IP69K - LIMPIEZA EXTREMA</b> (e.g., Alimentos)                                                                                                                        |  |  |
|                                       |                                                                                   |                                                                                           | 8                                      |   | <b>INMERSIÓN CONTINUA</b><br>Protegido contra la inmersión continua bajo condiciones especificadas por el fabricante.       |                                                                                                                                                                          |  |  |
|                                       |                                                                                   |                                                                                           | 9K                                     |  | <b>LIMPIEZA DE ALTA PRESIÓN/TEMP</b><br>Protegido contra chorros de agua de alta presión y temperatura, limpieza por vapor. |                                                                                                                                                                          |  |  |

Nota: Los dígitos son independientes, pero el segundo suele implicar al primero.

• Interiores residenciales o comerciales secos (IP20 / IP40): Aquí el riesgo es el contacto humano. Una caja de paso estándar o un tablero de embutir tradicional son suficientes para proteger los empalmes y evitar que alguien toque partes energizadas.

• Exteriores bajo techo o semi-intemperie (IP44 / IP54): Si estás instalando tomas en un quíncho, un balcón o bajo un alero donde puede salpicar agua de lluvia, este es tu mínimo indispensable.

• Intemperie total y ambientes industriales (IP65 / IP66): Si vas a instalar un tablero en un poste, a la intemperie total, o en una planta de producción donde hay polvo en suspensión y limpieza con agua a presión, necesitas un IP65. Asegura que ni el polvo más fino ni un chorro de agua directo arruinarán los componentes.

• Zonas inundables o subterráneas (IP67 / IP68): Si vas a realizar empalmes en cámaras subterráneas de jardín o instalar sistemas de iluminación de piscinas,

necesitas un sellado perfecto que soporte la inmersión.

### El Valor de lo Seguro

Elegir un gabinete con un grado de protección menor al necesario para ahorrar unos pesos es la receta perfecta para el fracaso a mediano plazo: oxidación, fallas a tierra, salto de disyuntores por humedad y, en el peor de los casos, riesgo de incendio o electrocución.

En Conextube, diseñamos nuestras cajas de derivación, gabinetes multifunción y tableros bajo los más estrictos controles de calidad, asegurando que el IP que dice en la etiqueta sea exactamente el nivel de seguridad que vas a tener en la obra.

**Protegé tu prestigio como instalador y protégé a tus clientes.** Cuando pienses en seguridad y durabilidad, elegí el grado IP correcto. Elegí Conextube.

¿Tenés dudas sobre qué línea de nuestros gabinetes se adapta mejor a tu próximo proyecto? Visitá nuestro catálogo online en [www.conextube.com](http://www.conextube.com)

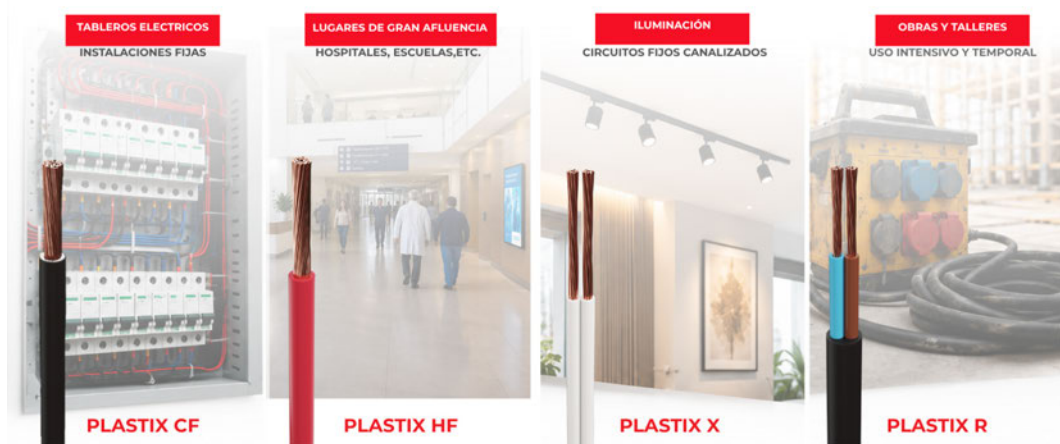
# IMSA

## TU ALIADO EN CADA INSTALACIÓN

Descubrí la línea de productos  
**IMSA+PLUS** desarrollada para rendir  
al máximo en cada proyecto.



## IMSA PLASTIX: seguridad que marca la diferencia



Para cualquier instalador eléctrico matriculado, la elección del conductor no es un detalle menor; es la columna vertebral de la instalación y la principal garantía de seguridad para el usuario final. En la actualidad, las exigencias constructivas y el incremento del equipamiento eléctrico en hogares e industrias obligan a trabajar con materiales de primera línea.

IMSA S.A.  
Industria Argentina  
[www.imsa.com.ar](http://www.imsa.com.ar)

Una de las grandes problemáticas en la seguridad eléctrica es el riesgo de incendio. En este sentido, es fundamental que los cables posean la capacidad de no propagar la llama, es decir, de autoextinguirse una vez retirado el foco ígneo, evitando así que el tendido eléctrico se convierta en una mecha que extienda el fuego por todo el edificio. Durante más de 75 años, IMSA ha liderado el mercado argentino de conductores; hoy, su línea **PLASTIX®** se posiciona como una solución integral que combina cobre de 99,9% de pureza con compuestos aislantes de alta tecnología que superan las normativas más estrictas de seguridad (como ISO 9001 e IRAM).

### IMSA PLASTIX®:

#### diseñados para facilitar tu trabajo

La principal ventaja de la familia PLASTIX® radica en sus pilares de calidad:

- **Flexibilidad superior y deslizamiento:** Fabricados con cobre electrolítico extra flexible (Clase 5) y PVC Noflamex® virgen, reducen el esfuerzo físico y permiten instalaciones hasta un 40% más rápidas, pasando por cañerías sin fricciones excesivas.
- **No propagan la llama:** Todos los cables de la línea detienen el fuego en el punto de origen, siendo un **elemento activo de seguridad**.

Dentro de la familia, existen soluciones para cada entorno:

- **PLASTIX CF:** el clásico unipolar para instalaciones fijas (IRAM NM 247-3). Es el rey de los tableros eléctricos por su extrema flexibilidad.
- **PLASTIX R:** cable multipolar de máxima robustez con aislación reforzada, ideal para instalaciones temporales, prolongadores de obra y talleres mecánicos.
- **PLASTIX CH:** bipolar flexible, perfecto para electrodomésticos y equipos móviles expuestos o sin canalización.
- **PLASTIX X:** cable bipolar (fase y neutro) ideal para circuitos de iluminación fija canalizada.

### El protagonista de la seguridad:

#### PLASTIX HF (Halogen Free)

Cuando hablamos de instalaciones críticas, la normativa y la responsabilidad profesional suben de nivel. Aquí es donde **PLASTIX HF** brilla como la solución definitiva.

### ¿Qué es y qué beneficios tiene?

El **PLASTIX HF** es un cable unipolar cuya aislación está compuesta por **poliolefina libre de halógenos (LSOH)**, es decir, no contiene elementos químicos como cloro o bromo presentes en el PVC tradicional. En caso de incendio, este cable no emite gases tóxicos ni corrosivos, y solo genera un humo claro y poco denso.

Un dato impactante para compartir con los clientes: el 80% de las víctimas fatales en incendios no perecen por el fuego directo, sino por la inhalación de gases tóxicos y la desorientación causada por humos oscuros.

Al usar **PLASTIX HF** se garantiza:

1. **Respiración segura:** no daña las vías respiratorias durante una evacuación.
2. **Visibilidad conservada:** al no emitir humo denso, las rutas de escape se mantienen a la vista.
3. **Protección de equipos:** al no emitir gases corrosivos (como el ácido clorhídrico), resguarda maquinaria y centros de datos (servidores) del daño irreparable.

### Usos y reglamentación

La **Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA)** y regulaciones técnicas recientes establecen pautas claras sobre su uso. La norma AEA 90364-718, por ejemplo, **exige obligatoriamente** el uso de cables aislados con materiales de baja emisión de humos y libres de halógenos (cumpliendo con normativas como la IRAM 62267 para tensiones hasta 450/750 V) en lugares de alta densidad o gran afluencia de público, o donde existan dificultades para la evacuación.

Esto incluye:

- Hospitales y centros médicos.
- Escuelas y universidades.
- Shoppings, cines, teatros y locales nocturnos.
- Túneles, estaciones y edificios públicos.

### Conclusión

Elegir **PLASTIX®** de **IMSA** es más que comprar un cable: es asegurar el éxito de la obra y proteger tu reputación. Ya sea con el clásico PLASTIX CF para el tablero de una vivienda, o con el PLASTIX HF para cumplir estrictamente con la reglamentación de AEA, IMSA te brinda la tranquilidad de instalar un cable que cuida la vida de las personas y facilita tu día a día en la obra.

## Limpieza criogénica en bobinados de máquinas rotativas



La limpieza de bobinados es una de las tareas de mantenimiento más comunes para máquinas rotativas, que tengan recintos abiertos o que operan en condiciones ambientales severas, para así eliminar la contaminación y residuos indeseables.

Por Ing. Oscar Núñez Mata (Costa Rica)  
Consultor en Máquinas Eléctricas  
oscarunnezmata@gmail.com

La mayoría de los operadores de máquinas realizan esta tarea de forma rutinaria basados en información histórica, o con mediciones de variables cuando se presenta un alza significativa en la tendencia para la misma carga de trabajo. Por lo tanto, cuando es necesario hacer la limpieza a menudo es más eficaz retirar la máquina y enviarla a un centro de servicio externo. En ciertos casos, de máquinas grandes, no es posible desmontarla, por lo que el proceso de limpieza se debe hacer en el mismo sitio. En cualquier caso, el costo de la limpieza puede ser considerable. Por lo tanto, la limpieza debe ser hecha solamente cuando se necesite. Y cuando se hace, la limpieza debe realizarse con el método más eficaz y con materiales/productos adecuados. En este artículo se presenta un nuevo método conocido como limpieza criogénica, que puede ser una alternativa a considerar.

### Introducción

Las máquinas eléctricas rotativas incluyen un sistema de aislamiento sólido, incrustado en el núcleo magnético y mantenido en su posición por mecanismos de apoyo. El aislamiento es muchas veces el talón de Aquiles en el sistema de la máquina.

La condición del aislamiento es determinada por medio de ensayos dieléctricos, los más usados son:

- Resistencia de aislamiento en DC (IR).
- Índice de polarización (PI).
- Absorción dieléctrica (DA).
- Capacitancia y factor de potencia dieléctrico ( $\tan \delta$ ).
- Descargas parciales (PD).
- Análisis de polarización-despolarización.
- IR vs. característica de tensión.

Por otro lado, durante su funcionamiento la máquina se somete a esfuerzos térmicos, eléctricos, ambientales y mecánicos, que deterioran el aislamiento. Las propiedades dieléctricas muestran una tendencia decreciente de IR y PI, con cambios en el factor de potencia y en la actividad de PD. Lo anterior, ya que la corriente total a través del aislamiento depende de:

- La corriente de carga debido a la capacitancia de la máquina.
- La corriente de absorción, por el movimiento de los dipolos.
- La corriente de conducción, debido a las cargas presentes en el aislante.
- Y la corriente de fuga superficial, debido a la contaminación.

La figura 1 muestra el circuito equivalente eléctrico del sistema de aislamiento en un bobinado, donde el aislante se representa como un capacitor y una resistencia (de valor muy grande) en paralelo. Además, se ven los contaminantes presentes, que pueden provocar contactos indeseables entre el núcleo-cobre, o entre el cobre-cobre, representados de igual manera. Cuando hay contaminantes presentes (en especial humedad) la resistencia de aislamiento tiende a bajar, y así la corriente de fuga superficial aumenta.

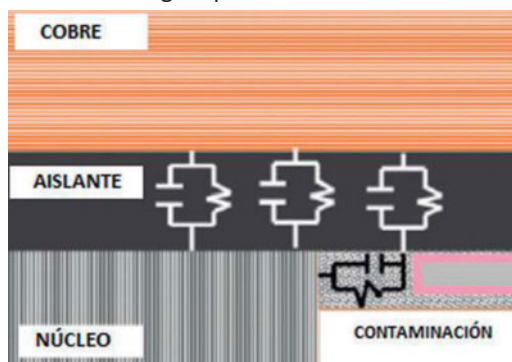


Figura 1. Modelo equivalente eléctrico de un sistema aislamiento.

Además del cambio antes mencionado en la resistencia de aislamiento, los contaminantes producen otros impactos que se revisan a continuación.

### Impacto de la contaminación

Las máquinas acumulan polvo, aceite, grasa, partículas, humedad, fibras naturales y productos químicos en los bobinados durante su operación. Por varias razones, estas partículas conductoras juegan un papel dominante en la degradación del aislamiento. Por ejemplo, estos contaminantes bloquean los conductos de ventilación y esto eleva la temperatura; o bien, las superficies contaminadas de los bobinados se convierten en zonas conductoras para corrientes de fuga, en especial máquinas de media y alta tensión, con aumento de calor. Las descargas eléctricas entre fases y tierra pueden conducir a un daño permanente en el aislante debido a la degradación térmica acelerada.

En general, cualquier material contaminante debe ser retirado de la máquina, en un tiempo adecuado, para evitar daños mayores. La figura 2 ilustra lo explicado, mostrando algunos de los daños.

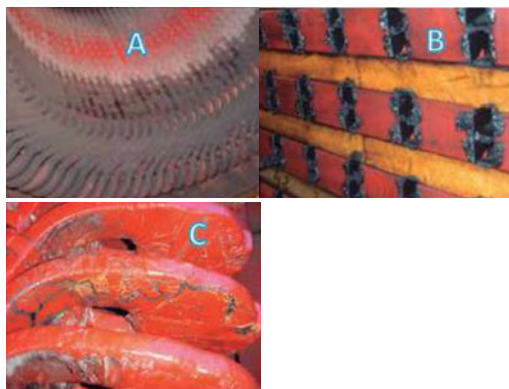


Figura 2. (A) bobinado contaminado, (B) ductos de ventilación obstruidos, (C) deterioro por descargas superficiales (Fuente: Ferroman S.A.).

### Métodos de limpieza de bobinados

Como se mencionó antes, los bobinados de máquinas rotativas deberían ser sometidos periódicamente a la limpieza de cualquier depósito de material contaminante, y así proporcionar las condiciones para alcanzar la vida útil esperada de la máquina. Métodos comunes para esto son los siguientes:

- Limpieza por aspirado o soplado con aire comprimido seco, que puede incluir algunos líquidos dieléctricos.
- Limpieza con paños de algodón, con líquidos dieléctricos o detergentes.

Pero hay algunas precauciones, por ejemplo, evitar lo siguiente:

- Usar productos como el tricloro etileno, percloroetileno y tricloroetano, que son a base de cloro, los cuales están prohibidos en solventes de limpieza de bobinados y núcleos.
- Se deberá evitar rociar solventes líquidos en zonas de difícil acceso.

Los agentes de limpieza deberán ser a base de:

- Solventes volátiles como el benceno, gasolina o con tolueno en cierta medida.

El procedimiento de limpieza comienza desde el centro de la base de la máquina, hacia afuera. Además, ayudará mucho aplicar aire (frío o caliente) que incida en el núcleo desde el interior al exterior (en los canales de ventilación en máquinas grandes). Esto es para asegurar que las nubes de polvo salgan del núcleo y las ranuras.

Igualmente, paños y cepillos de cerdas plásticas son utilizados a mano para limpiar la superficie. Un paño con solvente exprimido se utiliza para limpiar el aceite y la grasa superficial. Luego de la limpieza y secado del bobinado, se deberá seguir con mediciones dieléctricas (ej.: IR-PI) para confirmar la eficacia del proceso.

### Limpieza criogénica

La limpieza criogénica es un método de limpieza usado en bobinados de máquinas rotativas (motores y generadores), definida como una tecnología “limpia”. Se caracteriza por limpiar en menos tiempo, con un mejor aprovechamiento de materiales, esto la hace más rentable económicamente. La técnica de limpieza se basa en el uso de dióxido de carbono seco ( $\text{CO}_2$ ) a alta velocidad, que incide en la superficie de los bobinados y el núcleo.

Dentro de sus beneficios están:

- i) alta disponibilidad de  $\text{CO}_2$ , que es un gas no tóxico;
- ii) no uso de solventes tóxicos;
- iii) no produce daños en el equipo;
- iv) no hay creación de residuos, ya que es de fácil eliminación;
- v) menos tiempo de aplicación y alta productividad;
- vi) limpieza a fondo comparado con los métodos tradicionales;
- vii) no se requiere proceso de “secado”;
- viii) alta seguridad para el personal y el ambiente;
- ix) menor tiempo de inactividad de la máquina y la reducción de costos.

Su nombre se debe al proceso de criogenia, utilizado para enfriar materiales a temperaturas de ebullición del nitrógeno, o aún más bajas.

Para su operación, se usan gránulos (en inglés, pellets) de  $\text{CO}_2$  sólidos a temperaturas en el orden de  $-75^\circ\text{C}$ . Los pellets de  $\text{CO}_2$  tienen dimensiones entre 1 – 3 mm de diámetro y 10 – 15 mm de largo. Los pellets son aplicados por medio de una máquina que los impulsa a alta velocidad, formando un chorro de nieve sólida. La inyección forzada de las partículas sobre la superficie sucia expulsará del bobinado la suciedad de forma segura.

Es necesario aclarar que esta técnica no es efectiva en presencia de aceite, en caso de contaminación con aceite se deberá recurrir al uso de solventes y detergentes.

El procedimiento básico incluye los siguientes pasos:

- Fabricación y obtención de los pellets de  $\text{CO}_2$ .
- Impulsar los pellets a velocidades entre 200 - 300 m/s, a través de la boquilla mediante aire comprimido, por medio de máquinas especiales con boquillas.
- Dirigir el chorro hacia la pieza contaminada como se muestra en la figura 3.



Figura 3. Proceso de limpieza criogénica.

El efecto del pellet que impacta el bobinado contaminado es atribuido a cuatro acciones físicas, estas son:

- Efecto térmico.
- Efecto cinético.
- Efecto de sublimación.
- Efecto de fragilidad de las partículas contaminantes.

El proceso de limpieza se explica más por medio de la figura 4, basado en estos cuatro efectos antes mencionados.



Figura 4. Explicación del proceso de limpieza criogénica.

La eficiencia y la eficacia de este proceso dependen de la conductividad térmica del sustrato y contaminante. El rápido cambio de estado de sólido a gaseoso también causa ondas de choque microscópicas, que pueden ayudar con la eliminación de los contaminantes presentes, dejando la superficie del bobinado limpia y seca. Por este motivo no requiere el secado al horno, situación muy conveniente cuando se aplica en sitio.

A continuación se presenta el estudio de un caso real, para ilustrar el método y los resultados.

#### Caso de estudio (Cortesía de Ferroman S.A., Chile - [www.ferroman.cl](http://www.ferroman.cl))

Se analiza a continuación el proceso de limpieza criogénica realizado sobre un motor de 800 HP, 4,16 kV, de rotor bobinado, 500 RPM. Según se observa en la figura 5, el estator mostraba una contaminación excesiva en el momento del desarme. Los tipos de contaminantes eran los siguientes: polvo de madera y tierra.

Se analizaron las posibles técnicas de limpieza, y se optó por usar el método de limpieza criogénica, por todos los beneficios antes mencionados.



Figura 5. Fotografía mostrando la condición de ingreso del motor.

La figura 6 muestra el resultado parcial de limpieza, con la posibilidad de ver el avance del proceso de limpieza.



Figura 6. Fotografía comparativa del proceso parcial de limpieza criogénica

Los resultados de la prueba de resistencia de aislamiento (IR) antes y después del proceso de limpieza se muestran en la figura 7, donde se observa la mejora obtenida en las tres fases.

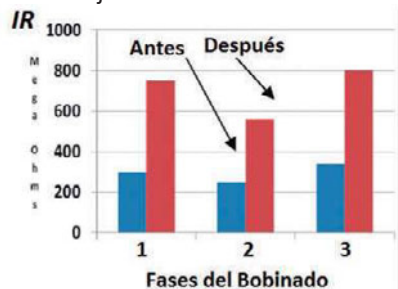


Figura 7. Pruebas de resistencia de aislamiento en  $\text{M}\Omega$  en el bobinado.

## Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador  
Puede enviar sus consultas a: [info@electroinstalador.com](mailto:info@electroinstalador.com)  
Indicando en el asunto: **Consultorio**

### **Nos consulta nuestro colega Juan, de Buenos Aires:**

*En una reunión entre colegas discutimos si es posible o no pasar un solo cable por un caño. Alguien dijo que está prohibido. Como no entendemos el motivo no nos pusimos de acuerdo. ¿Podría aclararnos el tema?*

### **Respuesta:**

Supongo que usted se refiere a un cable o conductor unifilar. Si es así, es cierto, esto está expresamente prohibido si el caño es metálico.

El motivo es el siguiente; alrededor de todo conductor por el que circula una corriente se produce un campo magnético; si la corriente es alterna, este campo magnético también lo será, por lo tanto en cualquier pieza metálica cercana se inducirá una fuerza electromotriz capaz de hacer circular una corriente. Esta es una corriente que calentará a la pieza metálica. Esta corriente se llama corriente de pérdida o de Foucault. Es el tipo de corriente que produce una parte de las pérdidas en el hierro de los motores, transformadores y cualquier tipo de bobina accionada por corriente alterna.

En resumen, si se pasa un solo cable unifilar o conductor por el que circula una corriente alterna dentro de un caño metálico, este se calentará.

En un caño plástico no hay problemas.

En circuitos bi/trifásicos no se produce tal calentamiento porque los campos magnéticos producidos por cada conductor se anulan entre sí.



6ª Edición

# EXPOFríoCalor

ARGENTINA

EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCIÓN,  
VENTILACIÓN, REFRIGERACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

9 AL 11 SEP  
2026

BA FERIA  
Ciudad Autónoma de  
Buenos Aires Argentina

BA *ferial*

## SECTORES

- REFRIGERACIÓN Y FRÍO INDUSTRIAL.
- AIRE ACONDICIONADO.
- CALEFACCIÓN.
- AGUA CALIENTE SANITARIA.
- AUTOMATIZACIÓN.
- CALIDAD DE AIRE: SALAS Y ÁREAS LIMPIAS.
- GESTIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS.
- AISLAMIENTO.
- ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL.
- ÚTILES. HERRA. Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES
- VENTILACIÓN.
- REFRIGERANTES.



[expofriocalor.com.ar](http://expofriocalor.com.ar)

ORGANIZA



CONTACTO



54 9 11 3646 0281

SEGUINOS



Un resumen de las noticias más relevantes del sector eléctrico  
Encontrá todas las noticias en [www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

## ¿Tu línea de envasado es tan rápida y precisa como podría serlo?



Optimiza tu línea de envasado y logra la máxima velocidad y precisión implementando el controlador Vision570™ de Unitronics.

Beneficios clave de esta tecnología:

- Control integral: logra una sincronización perfecta de los motores y un control exacto de la temperatura para un sellado impecable.
- Operación intuitiva: su pantalla táctil facilita el manejo de la máquina, reduciendo errores operativos.
- Mayor competitividad: el resultado es un equipo más rápido, fiable y eficiente.

Más información en: [www.aea.com.ar](http://www.aea.com.ar)

## Conductores eléctricos flexibles TALLERFLEX



- Cuentan con aislación de PVC no propagante de llama, autoextinguible y resistente a los agentes químicos e hidrocarburos.
- Están diseñados para instalaciones móviles (domiciliarias e industriales) con una tensión nominal de 300/500 V.
- Ofrecen una alta resistencia mecánica, lo que los hace aptos como componente en prolongadores o extensiones eléctricas, soportando fuertes impactos y el desgaste por rozaduras.

Más información en: [www.kalop.com.ar](http://www.kalop.com.ar)

## Controla tus dispositivos fácilmente con Finder



Finder ofrece una gama amplia de interruptores horarios digitales inteligentes, prácticos y rápidos de programar.

Se pueden configurar a través de la app con cualquier smartphone y así automatizar el encendido y apagado de los dispositivos. Esto nos permite optimizar el consumo y facilitar nuestras actividades diarias, además de ofrecer confort y ahorro energético.

Más información en: [www.findernet.com](http://www.findernet.com)

## Conocé la agenda de capacitaciones de P4C



¿Qué vas a encontrar en P4C Academy?

- Contenido alineado con las demandas reales del mercado actual.
- Clases dictadas por profesionales con amplia experiencia en el sector.
- Formatos pensados para que puedas capacitarte sin descuidar tus proyectos actuales.

Para inscribirte, ingresá a la página web: [www.p4c.com.ar/academy](http://www.p4c.com.ar/academy)

## ExpoTécnica, mucho más que una exposición



ExpoTécnica es una experiencia técnica pensada para quienes toman decisiones, diseñan soluciones y ejecutan proyectos. Un evento puramente tecnológico para disfrutar de una dinámica de capacitación, con demostraciones en vivo, talleres prácticos y sesiones de networking con expertos y líderes del sector.

Jueves 20 y viernes 21 de agosto de 2026

Complejo Golden Center de Parque Norte (CABA).

Acceso Gratuito con acreditación previa en: [www.expotecnica.com.ar](http://www.expotecnica.com.ar)

## Cuando la “Calidad indestructible” se convierte en tendencia



Las pantallas de iluminación metálicas (modelos LCB, LCP y LCSB) de TEA Keland fueron diseñadas originalmente para soportar los entornos más hostiles de la industria pesada, pero hoy conquistaron la arquitectura urbana por:

- Su estética vintage-industrial que rompe la monotonía.
- Una resistencia que el plástico jamás podrá igualar.
- El acabado esmaltado clásico en rojo, verde o naranja es el favorito para combinar con instalaciones a la vista.

Más información en: [www.teakeland.com](http://www.teakeland.com)

# Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

Los presentes valores corresponden sólo a los costos de mano de obra.

Para ver más costos de mano de obra visitá: [www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

| Canalización embutida metálica (costos por cada boca) |                 |
|-------------------------------------------------------|-----------------|
| De 1 a 50 bocas .....                                 | <b>\$56.700</b> |
| De 51 a 100 bocas .....                               | <b>\$55.600</b> |

| Canalización embutida de PVC (costos por cada boca) |                 |
|-----------------------------------------------------|-----------------|
| De 1 a 50 bocas .....                               | <b>\$55.600</b> |
| De 51 a 100 bocas .....                             | <b>\$54.100</b> |

| Canalización a la vista metálica (costos por cada boca) |                 |
|---------------------------------------------------------|-----------------|
| De 1 a 50 bocas .....                                   | <b>\$54.100</b> |
| De 51 a 100 bocas .....                                 | <b>\$53.000</b> |

| Canalización a la vista de PVC (costos por cada boca) |                 |
|-------------------------------------------------------|-----------------|
| De 1 a 50 bocas .....                                 | <b>\$53.000</b> |
| De 51 a 100 bocas .....                               | <b>\$51.800</b> |

| Instalación de cablecanal (20x10) (costo por metro) |                 |
|-----------------------------------------------------|-----------------|
| Para tomas exteriores .....                         | <b>\$15.100</b> |

| Cableado en obra nueva (costos por cada boca)                                             |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| En caso de que el profesional haya realizado canalización, se deberá sumar a ese trabajo: |                 |
| De 1 a 50 bocas .....                                                                     | <b>\$36.500</b> |
| De 51 a 100 bocas .....                                                                   | <b>\$35.200</b> |

| Recableado (costos por cada boca)                                                                                               |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| De 1 a 50 bocas .....                                                                                                           | <b>\$45.000</b> |
| De 51 a 100 bocas .....                                                                                                         | <b>\$42.900</b> |
| (Mínimo sacando y recolocando artefactos)                                                                                       |                 |
| No incluye: cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso. |                 |

| Reparación (sujeta a cotización) |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| Reparación mínima .....          | <b>\$93.000</b> |

| Colocación de artefactos y luminarias (costo por unidad)      |                  |
|---------------------------------------------------------------|------------------|
| Artefacto tipo (aplique, campanillas, spot dicroica, etc.) .. | <b>\$31.500</b>  |
| Luminaria exterior de aplicar en muro (1p x 5 ó 1p x 6) ..... | <b>\$43.600</b>  |
| Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u. ....          | <b>\$55.100</b>  |
| Instalación de luz de emergencia .....                        | <b>\$45.900</b>  |
| Ventilador de techo con luces .....                           | <b>\$132.000</b> |
| Alumbrado público. Brazo en poste .....                       | <b>\$196.400</b> |
| Extractor de aire en baño .....                               | <b>\$168.800</b> |

| Acometida                                                                                                           |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Monofásica (con sistema doble aislación sin jabalina) ....                                                          | <b>\$230.100</b> |
| Trifásica hasta 10 kW (con sistema doble aislación sin jabalina) ..                                                 | <b>\$328.300</b> |
| Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m .....                                                            | <b>\$293.900</b> |
| Incluye: zanqueo a 70 cm de profundidad, colocación de cable, cama de arena, protección mecánica y cierre de zanja. |                  |

| Puesta a tierra                                                                                                                                      |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Hincado de jabalina, fijación de caja de inspección, canalización desde tablero a la cañería de inspección y conexión del conductor a jabalina ..... | <b>\$107.900</b> |

| Colocación/Instalación de elementos de protección y comando                                                                                                             |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Interruptor diferencial bipolar en tablero existente .....                                                                                                              | <b>\$92.800</b>    |
| Interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente ....                                                                                                            | <b>\$122.200</b>   |
| Incluye: revisión y reparación de defectos (fugas de corriente a tierra).                                                                                               |                    |
| Protector de sobretensiones por descargas atmosféricas                                                                                                                  |                    |
| Monofásico .....                                                                                                                                                        | <b>\$154.100</b>   |
| Trifásico .....                                                                                                                                                         | <b>\$209.300</b>   |
| Incluye: instalación de descargador, interruptor termomagnético y barra equipotencial a conectarse, si ésta no existiera.                                               |                    |
| Protector de sub y sobretensiones                                                                                                                                       |                    |
| Monofásico .....                                                                                                                                                        | <b>\$91.700</b>    |
| Trifásico .....                                                                                                                                                         | <b>\$112.900</b>   |
| Incluye: instalación de relé monitor de sub/sobretensión, contactor o bobina de disparo para interruptor termomagnético.                                                |                    |
| Contactor inversor para control de circuitos esenciales y no esenciales .....                                                                                           | <b>\$190.400</b>   |
| Incluye: instalación de dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.                                                                        |                    |
| Pararrayos hasta 5 pisos (hasta 20 m) .....                                                                                                                             | <b>\$1.591.000</b> |
| Incluye: instalación de captador, cable de bajada amurada cada 1,5 m, colocación de barra equipotencial, hincado de tres jabalinas y su conexión a barra equipotencial. |                    |

| Mano de obra contratada                                        | (jornada de 8 horas) |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Oficial electricista especializado .....                       | <b>\$61.224</b>      |
| Oficial electricista .....                                     | <b>\$49.856</b>      |
| Medio oficial electricista .....                               | <b>\$44.192</b>      |
| Ayudante .....                                                 | <b>\$40.488</b>      |
| Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UOCRA. |                      |

Los valores de Costos 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 unitarios, 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 olvidarse de sumar a los costos de mano de obra: los viáticos por traslado (tiempo de viaje, y/o costo de combustible y peajes), la amortización de las herramientas, 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.

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

# CASE 2026



## 6º CONGRESO ARGENTINO DE SEGURIDAD ELÉCTRICA

CASE 2026, UNA VEZ MÁS BAJO LA MISIÓN DE PROMOVER LA SEGURIDAD ELÉCTRICA EN TODA LA REPÚBLICA ARGENTINA, ESTE AÑO CON SEDE EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO.



### FECHA

## 28 y 29 DE AGOSTO



### LUGAR



Facultad de Ciencias Exactas,  
Ingeniería y Agrimensura

Av. Pellegrini 250 Rosario, Santa Fe

## INSCRÍBASE ESCANEANDO EL QR



## Y SEA PARTE DE CASE 2026 ROSARIO



MÁS INFORMACIÓN EN [WWW.ELECTROINSTALADOR.COM](http://WWW.ELECTROINSTALADOR.COM)



VISITA  
NUESTRA  
WEB



DISTRIBUIDOR  
EXCLUSIVO



CANALIZACIONES METÁLICAS

# Sistema CONEXFLEX

La línea más completa del mercado.

LA ELECCIÓN DE LOS PROFESIONALES



SOLUCIONES PARA LA INDUSTRIA