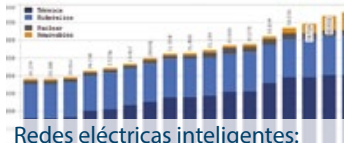




Cimet, sus cables y sus procesos totalmente certificados Pág. **6**



Redes eléctricas inteligentes: ¿qué hacer? Pág. **28**



Red de distribución y generación distribuida en la cooperativa eléctrica de Ramallo Pág. **42**



**SUPLEMENTO  
INSTALADORES** Pág. **41**



**CIMET OPTEL**  
ENERGÍA QUE CONECTA



Descargue el catálogo de productos en:  
<https://cimet.com/downloads/>





# CONEXPO

## Córdoba 2024

Electrotecnia, iluminación,  
automatización y control,  
electrónica e informática

Realización  
simultánea con

EXPO  
TRONICA

SEMANA



CÓRDOBA

**Septiembre/2024**

**Complejo Ferial Córdoba**  
Cdad. de Córdoba, Argentina

Apoyo de  
entidades  
regionales y  
nacionales

Jornadas técnicas:  
▶ Eficiencia energética  
y energías renovables  
▶ Iluminación y diseño  
▶ Seguridad eléctrica  
y normalización

Conferencias  
técnicas  
  
Participación de  
destacadas empresas  
de todo el país

Encuentro  
Instaladores Eléctricos  
Organiza FEDECOR

Organización



CIIECCA

Medios auspiciantes

ingeniería  
**ELECTRICA**

-luminotecnia-

AADECA  
REVISTA

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



CONEXPO | La Exposición Regional del Sector, 73 ediciones en 30 años consecutivos

CABA | +54-11 4184-2030 | [conexpo@editores.com.ar](mailto:conexpo@editores.com.ar)

## Staff

Director: Jorge Menéndez

Director comercial: Emiliano Menéndez  
Ejecutivos de cuenta: Diego Cocianch y  
Andrea Casagrande

Editor: Alejandro Menéndez  
Redacción: Alejandra Bocchio  
Maquetación: Erika Romero  
Desarrollo digital: Francisco Cotrina

## Revista propiedad de



### EDITORES SRL

CABA, Argentina  
(54-11) 4921-3001  
info@editores.com.ar  
www.editores.com.ar

R. N. P. I.: 5352518  
I. S. S. N.: 16675169

## Impresa en

**BUSCHI**   
**EXPRESS**

Uruguay 235 - Villa Martelli, Bs. As.  
(54 11) 4709-7452  
www.buschiexpress.com.ar

Los artículos y comentarios firmados reflejan exclusivamente la opinión de sus autores. Su publicación en este medio no implica que EDITORES SRL comparta los conceptos allí vertidos. Está prohibida la reproducción total o parcial de los artículos publicados en esta revista por cualquier medio gráfico, radial, televisivo, magnético, informático, internet, etc.

... Presentamos un compendio de escritos del sector eléctrico especialmente preparados por sus protagonistas: empresas, entidades representativas, académicos, profesionales. Como siempre, lo que se divulga a través de Ingeniería Eléctrica llega avalado por los miembros de nuestro consejo editorial conformado por especialistas de renombre. En una era en la que la "noticia falsa" está a la orden del día, bien vale destacarlo.

Cimet, fabricante de cables y conductores, también exhibe la pruebas de confianza que la respaldan: sus productos y procesos están certificados por ISO 9001, 14001 y 45001. A la vez, Rubén Levy analiza el proceso de selección de cables y responsabilidades emergentes de una instalación subterránea directa con cables unipolares, en baja tensión y en servicio para una potencia aproximada de orden de 500 kVA ( $\approx 800$  A).

La misma confiabilidad despiertan los gabinetes modulares de Di Metallo y los nuevos sensores de nivel con radar, de KDK Argentina. Y en la misma línea de aval, la Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica aprovecha la ocasión para recomendar prácticas de instalación eléctrica segura en los hogares, prácticas que atañen también a los productos utilizados.

El letrado Patricio Donato comenta sobre el panorama actual de las redes eléctricas inteligentes, e incluye recomendaciones acerca de pasos a seguir. Sus colegas Rullo y Gil exponen los primeros resultados de la colaboración entre la cooperativa eléctrica de Ramallo y las posibilidades de instalar generación distribuida renovable

La nueva entrega del suplemento "Instaladores" trae hoy aportes técnicos, consejos y noticias para los electricistas domiciliarios. Felipe Sorrentino escribe sobre las dificultades de la cotización y brinda algunos parámetros para hacerlo de la mejor manera. Alberto Farina comienza con una serie de escritos sobre borneras, esta vez, focaliza en su uso y ubicación. Luis Miravalles comenta sobre las condiciones de las redes de distribución aérea de la vía pública del área metropolitana de Buenos Aires. Asimismo, se suman la novedad publicada en el Boletín Oficial sobre las modificaciones en el esquema de certificación de productos eléctricos, y una reflexión de Grandes PyMEs acerca de la inteligencia artificial que ya convive entre nosotros.

*¡Que disfrute de la lectura!*

**Empresa** Pág. 6  
**Cimet, sus cables y sus procesos totalmente certificados**  
Cimet



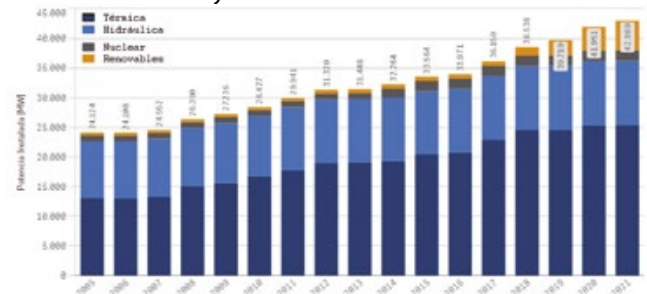
**Aplicación** Pág. 10  
**Cómo concebir una instalación eléctrica confiable y segura**  
APSE

**Editores** Pág. 14  
**Por qué confiar en Ingeniería Eléctrica**  
Editores

**Artículo técnico** Pág. 18  
**Informe del proceso de selección, colocación y protección de cableados en una instalación de potencia industrial**  
Ing. Rubén Levy

**Descripción de productos** Pág. 24  
**Robustez y flexibilidad, todo en un mismo gabinete**  
Di Metallo

**Artículo técnico** Pág. 28  
**Redes eléctricas inteligentes: ¿qué hacer?**  
Patricio G. Donato y Marcos A. Funes



**Descripción de productos** Pág. 34  
**Medición de nivel con radar**  
KDK Argentina

**Congresos y exposiciones** Pág. 38  
**Editores participó de ExpoTécnica 2023**  
ExpoTécnica 2023

**Aplicación** Pág. 42  
**Red de distribución y generación distribuida en la cooperativa eléctrica de Ramallo**  
Pablo Rullo, Santiago Gil et alles



## Suplemento Instaladores

**Editorial** Pág. 51  
**Tener en cuenta los costos**  
Felipe Sorrentino

**Artículo técnico** Pág. 52  
**Borneras**  
Alberto Farina

**Artículo técnico** Pág. 56  
**Trabajos en la vía pública del AMBA**  
Luis Miravalles

**Opinión** Pág. 60  
**Prohibir pocas veces es el camino**  
Pablo Regent

**Noticia** Pág. 62  
**Modificaciones en el esquema de certificación de productos eléctricos**  
Boletín Oficial de la República Argentina

Edición de la revista en nuestro sitio web, con un formato pensado para poder leer cómodamente, descargar artículos específicos o toda la edición en pdf



[www.editores.com.ar/revistas/ie/391](http://www.editores.com.ar/revistas/ie/391)

Tradicional y nuevo, para el que disfruta la sensación de leer la revista directamente de una pantalla



[www.editores.com.ar/revistas/ie/391/display\\_online](http://www.editores.com.ar/revistas/ie/391/display_online)

Instrumentos para ensayo, diagnóstico y localización de fallas en cables de energía

## LOCALIZADORES DE FALLAS



Alquileres de instrumental  
Servicios técnico  
Mediciones  
Venta

Instrumentos para ensayo dieléctrico (CC-CA)



## Consejo editorial

- » Alberto Farina (Ing.)
- » Carlos Corbella (Téc.)
- » Carlos Foligna (Ing.)
- » Christian Ambrogio (Téc.)
- » Ezequiel Turletto (Ing.)
- » Felipe Sorrentino (Téc.)
- » Fernando Molina (Ing.)
- » Francisco Lastra (Téc.)
- » Guillermo Valdetaro (Téc.)
- » Jorge González (Ing.)
- » Luis Buresti (Ing.)
- » Miguel Maduri (Ing.)
- » Mirko Torrez Contreras (Ing.)
- » Patricio Donato (Ing.)
- » Raúl González (Ing.)
- » Ricardo Berizzo (Ing.)
- » Ricardo Difrieri (Ing.)
- » Rubén Levy (Ing.)

## Congresos y exposiciones

# CONEXPO

## Córdoba 2024

Realización simultánea con  
Expotrónica y Semana TIC

Septiembre/2024

- ▶ Jornadas técnicas: Eficiencia energética y energías renovables, Iluminación y diseño, Seguridad eléctrica y Normalización
- ▶ Encuentro Instaladores Eléctricos: organiza FEDECOR
- ▶ Conferencias técnicas
- ▶ Apoyo de entidades regionales y nacionales
- ▶ Participación de destacadas empresas de todo el país

## Glosario de siglas

**AADECA:** Asociación Argentina de Control Automático

**AEA:** Asociación Electrotécnica Argentina

**AMBA:** Ámbito Metropolitano de Buenos Aires

**APSE:** Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica

**CATV (Community Antenna Television):** televisión por cable

**CCM:** centro de control de motores

**CONEXPO:** Congreso y Exposición

**CONICET:** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

**COOSPRAL:** Cooperativa de Ramallo

**DIN:** Deutsches Institut für Normung ('Instituto Alemán de Normalización')

**EC:** estación de carga

**EDEN:** Empresa Distribuidora de Energía Norte

**FP:** factor de potencia

**FRSN:** Facultad Regional San Nicolás (de la UTN)

**FV:** fotovoltaico

**GD:** generación distribuida

**GIDER:** Grupo de Investigación de Energías Renovables, de FRSN de UTN

**GPT (Generator Pre-trained Transformer):** transformador generador preentrenado

**GRG:** gran recipiente de mercancías a granel

**IA:** inteligencia artificial

**IBC (Intermediate Bulk Container):** contenedor de carga intermedia

**ICYTE:** Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Electrónica

**IEEE:** Institute of Electrical and Electronics Engineers ('Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos')

**INDEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos

**INTI:** Instituto Nacional de Tecnología Industrial

**IP (Ingress Protection):** grado de protección

**ISO:** International Organization for Standardization ('Organización Internacional de Normalización')

**PNT:** pérdidas no técnicas

**PT:** pérdidas técnicas

**PVDF (Polyvinylidene Fluoride):** fluoruro de polivinilideno

**PyME:** pequeña y mediana empresa

**REI:** red eléctrica inteligente

**SC:** Secretaría de Comercio

**SEGBA:** Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires

**SRL:** sociedad de responsabilidad limitada

**TIC:** tecnologías de la información y la comunicación

**UNMdP:** Universidad Nacional de Mar del Plata

**UTN:** Universidad Tecnológica Nacional

**XLPE:** polietileno reticulado

# NÖLLMED

Soluciones eléctricas

logstrup



- ▶ Tableros protocolizados bajo normas IEC-61439-1-2
- ▶ A prueba de arco interno

Bus de 5000A



Desarrollos especiales para minería



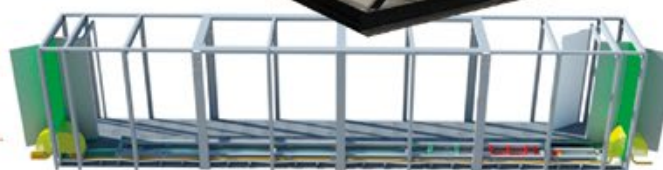
Paneles de alarma desde 10 a 64 puntos de alarmas



NÖLL SH



icotek®  
smart cable management.



NOLLMAN SA

Austria Norte 722 (B1617EBP) Parque Industrial Tigre, Prov. de Buenos Aires. Tel: +54-11 5245-6825  
ventas@nollmann.com.ar | www.nollmann.com.ar

# Cimet, sus cables y sus procesos totalmente certificados

Cimet recertificó ISO 9001, 14001 y 45001 y así reafirma su compromiso con la calidad, la sostenibilidad y la seguridad de sus procesos.

Cimet  
<https://cimet.com/>

Las certificaciones son un testimonio que avala objetivamente todo aquello que una entidad afirma acerca de sus productos o de sí misma. Equipos certificados son una carta obligada exigida, no solo por los clientes, sino también por la normativa. Asimismo, cobra cada vez mayor relevancia la certificación de la marca que fabrica los dispositivos.

En un mundo cambiante que plantea nuevos desafíos vinculados a la eficiencia, la seguridad, la tecnología y el ambiente, las empresas fabricantes cobran un rol protagónico en tanto diseñan y crean las nuevas tecnologías que velan por la eficiencia y la seguridad, y a la vez deben operar desde sus grandes instalaciones de la forma más amigable con el ambiente, con la mínima huella de carbono.

El mercado eléctrico es el escenario principal de esta nueva era. La generación, transmisión y distribución de la energía son un importante punto de foco para el desarrollo de tecnologías amigables con el ambiente que, a la vez, conduzcan a la humanidad a vivir con todas las comodidades de la época moderna.

---

*En su nuevo catálogo de productos presenta toda la información técnica y comercial*

---

Cimet, fabricante de cables y conductores, es consciente de su rol. En su nuevo catálogo de productos presenta toda la información técnica y comercial con detalles acerca de lo dicho. Por ejemplo, no faltan allí las opciones para la generación renovable. Asimismo, el compendio es totalmente digital y accesible desde la página web de la empresa.

El esfuerzo de la marca durante los últimos meses estuvo también direccionado hacia la renovación de sus certificaciones ISO 9001, 14001 y 45001, logradas gracias al arduo trabajo y dedi-

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/empresa/cimet/20231030\\_sus\\_cables\\_y\\_sus\\_procesos\\_totalmente\\_certificados](https://www.editores.com.ar/empresa/cimet/20231030_sus_cables_y_sus_procesos_totalmente_certificados)





cación de todo el equipo de trabajo e interés por mantener y mejorar sus estándares de gestión.

La norma ISO 9001 se enfoca en la calidad de los procesos, muestra los estándares en la entrega de productos y servicios y valida así el compromiso con la satisfacción del cliente y la mejora continua.

---

*La norma ISO 14001, que aborda la protección del medioambiente, es esencial en un mundo donde la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental son cada vez más importantes*

---

La norma ISO 14001, que aborda la protección del medioambiente, es esencial en un mundo donde la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental son cada vez más importantes. Con ella, la marca muestra que sus procesos contribuyen activamente a la protección del planeta y la preservación de los recursos naturales.

La norma ISO 45001, centrada en la seguridad y salud en el trabajo, subraya el compromiso con la seguridad y el bienestar de los empleados, para que aquellos que día a día ponen su cuerpo y su vida en la empresa lo hagan en un entorno de trabajo seguro y saludable.

---

*Vale destacar el trabajo de la empresa respecto de la norma ISO 50001 de eficiencia energética*

---

Por último, vale destacar el trabajo de la empresa respecto de la norma ISO 50001 de eficiencia energética. La marca forma parte del Programa de Red de Eficiencia Energética organizada por el INTI, la Secretaría de Energía y los municipios bonaerenses de San Martín y Tres de Febrero, a la par del proceso de Verificación de Huella de Carbono, alineado con la norma ISO 14064, con el objetivo de desarrollar procesos de manera sustentable.

Contar con estas certificaciones muestra la capacidad para adaptarse y sobresalir en un entorno empresarial desafiante. Mantener y superar estos estándares es el plan presente y futuro. ■



# Pettorossi

## Cables eléctricos



### Somos especialistas en Cables Eléctricos

-  ELECTROFLEX | Cable porta electrodos PVC-caucho
-  EMYSFIAMA | Cable unipolar
-  EMYSFLAT | Cable comando puente grúa
-  EMYSFLEX | Cable tipo taller
-  EMYSFLEX COMANDO | Cable tipo taller multipolar
-  EMYSLIFT NT | Ascensor con alma de yute
-  EMYSPUMP | Cable para bombas sumergidas
-  LUFLEX | Cable porta electrodos termoplástico
-  POTEMYS | Cable subterráneo
-  POTEMYS BEGAT | Cable subterráneo libre de halógenos
-  POTEMYS COMANDO | Cable subterráneo multipolar
-  POTEMYS RETEX | Cable subterráneo XLPE
-  POTEMYS UNIPOLAR | Cable subterráneo unipolar





Más de 60 años de trayectoria  
conectando proyectos, trabajos, electricidad  
a través de nuestros productos y soluciones industriales

 **476**  
clientes  
activos

 **2600** m<sup>2</sup>  
construidos

 **6389**  
soluciones  
brindadas

**Seguimos creciendo  
para seguir conectando el futuro eléctrico**



Tel. +54 1142090670  
ventas@montero.com.ar  
[www.montero.com.ar](http://www.montero.com.ar)

# Cómo concebir una instalación eléctrica confiable y segura

Algunas recomendaciones de seguridad eléctrica en el hogar que atañen tanto a instaladores como a componentes e instalaciones en general.

APSE  
Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica  
[www.apseargentina.org](http://www.apseargentina.org)

Una instalación eléctrica es segura y confiable cuando ha sido concebida y realizada por un instalador electricista habilitado que ha aplicado la *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles* y ha utilizado materiales normalizados IRAM.

---

*Una instalación eléctrica es segura y confiable cuando ha sido concebida y realizada por un instalador electricista habilitado que ha aplicado la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles y ha utilizado materiales normalizados IRAM.*

---

La *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles* es un documento elaborado por la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA). Siempre que sea con materiales certificados, su aplicación garantiza la provisión constante de electricidad con voltaje y tensión estables, lo que se traduce en una instalación

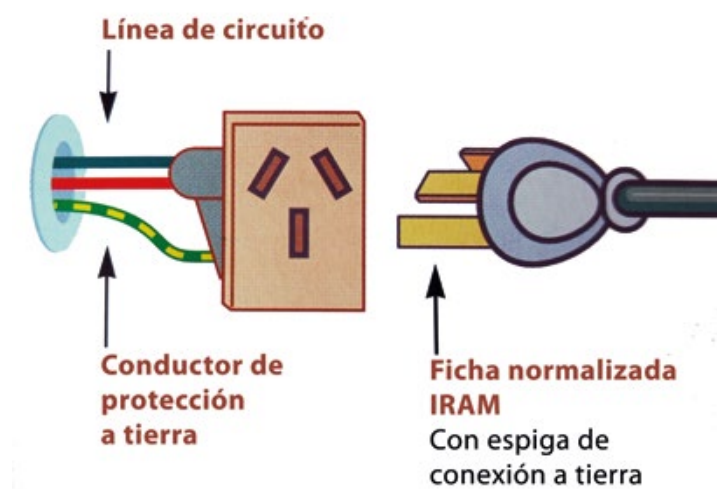


Figura 1. La importancia de un interruptor diferencial radica en que permite que los tomacorrientes conecten a tierra los aparatos que alimentan.

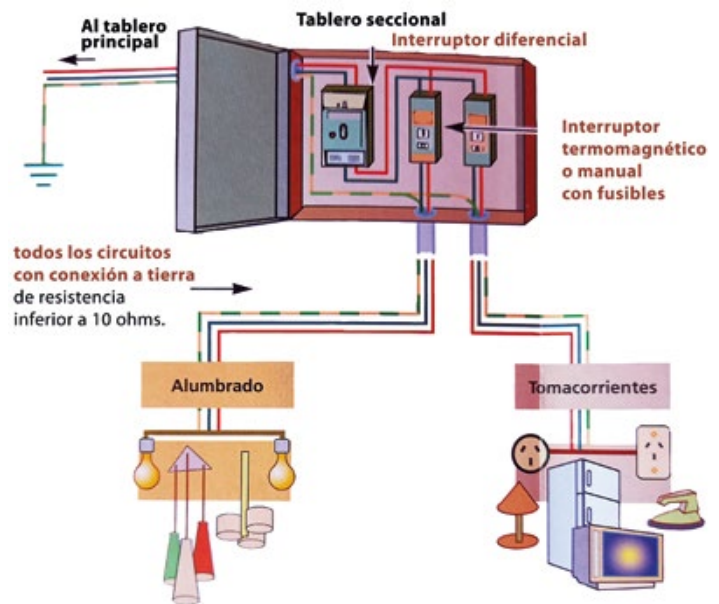
Artículo online: [https://www.editores.com.ar/institucion/apse/20230812\\_como\\_concebir\\_una\\_instalacion\\_electrica\\_confiable\\_y\\_segura](https://www.editores.com.ar/institucion/apse/20230812_como_concebir_una_instalacion_electrica_confiable_y_segura)

eléctrica adecuada que brinda la máxima seguridad y confiabilidad.

Por su parte, los materiales normalizados IRAM cuentan con el sello correspondiente de modo que el usuario, el cliente, el instalador pueden verificarlo y asegurarse así de que todos los elementos que se vinculan con la electricidad cumplen con la normativa vigente elaborada con el único propósito de resguardar la seguridad y hasta la vida de las personas.

### Diez "Sí" para una instalación segura...

- » Interruptor diferencial. Se debe instalar un interruptor diferencial de 30 mA, 200 ms.
- » Un interruptor por circuito, automático termomagnético o manual con fusibles.
- » Toma a tierra de resistencia inferior a 10  $\Omega$  en toda la instalación.
- » Separación de funciones. Un circuito para cada función. Por ejemplo, en una vivienda, según el grado de electrificación del inmueble, debe instalarse:
  - Circuito para las bocas de alumbrado
  - Circuito para los tomacorrientes
  - Circuitos exclusivos para cada artefacto especial que se instale: lavarropas, horno, termotanque, etc.
- » Secciones mínimas de los conductores:
  - Línea principal: 4 mm<sup>2</sup> de cobre
  - Líneas seccionales: 2,5 mm<sup>2</sup> de cobre
  - Línea de circuitos: 1,5 mm<sup>2</sup> de cobre
  - Conductor de protección: 2,5 mm<sup>2</sup> de cobre
- » Tomacorrientes con toma a tierra distribuidos de modo que cada artefacto tenga un tomacorrientes propio.
- » Observar los principios de seguridad en el cuarto de baño: respetar las distancias de protección entre los tomacorrientes, interruptores, artefactos y bañera.



**Figura 2. Grado de electrificación mínimo: dos circuitos. (Para los grados de electrificación medio y elevado se deberá instalar un interruptor termomagnético por cada circuito adicional).**

- » Utilizar materiales normalizados IRAM en todos los componentes de la instalación.
- » Realizar la instalación eléctrica con un instalador habilitado respetando la *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles (AEA)*.

Sobre todas estas recomendaciones, dos merecen mayores especificaciones: la protección diferencial y los principios de seguridad dentro del cuarto de baño.

*Asegurar que cada instalación cuente con un interruptor diferencial y que todos los tomacorrientes permitan conectar a tierra los aparatos que alimentan*

Respecto de la protección diferencial, su principio de funcionamiento es simple: se trata de asegurar que cada instalación cuente con un interruptor diferencial y que todos los tomacorrientes

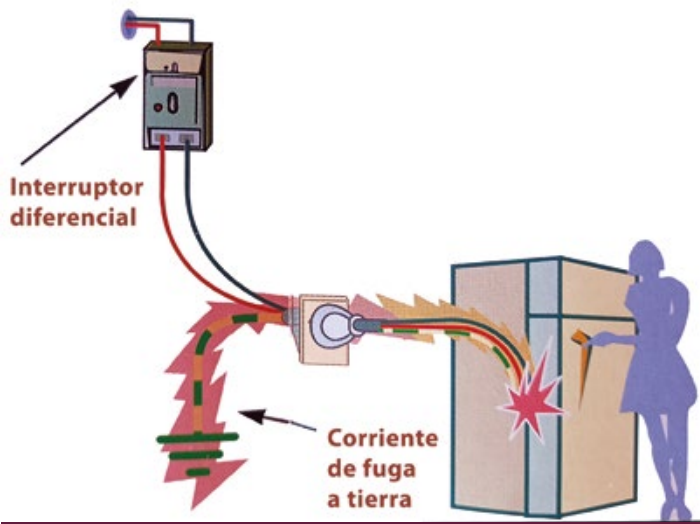


Figura 3. El interruptor diferencial detecta fugas de corriente y corta la alimentación en milisegundos.

permitan conectar a tierra los aparatos que alimentan. Cuando por una falla en la aislación de un aparato eléctrico sus partes metálicas queden sometidas a tensión, el conductor de protección hará circular una corriente de fuga a tierra. El interruptor diferencial detectará esta fuga y cortará la alimentación en forma inmediata. También, para el caso de contactos accidentales con partes metálicas bajo tensión, la corriente a través del cuerpo humano se verá limitada por la rápida respuesta del interruptor diferencial que cortará la alimentación en milésimas de segundo.

Respecto de los cuartos de baño, lugares en donde circula agua constantemente, lo importante es respetar las así llamadas "Zona de peligro" y "Zona de protección". Dentro de la zona de peligro no se pueden instalar interruptores, tomacorrientes, calefones eléctricos ni artefactos de iluminación. En la "Zona de protección" se pueden instalar artefactos de iluminación y aparatos eléctricos fijos, clase II, que se encuentran protegidos contra posibles salpicaduras.

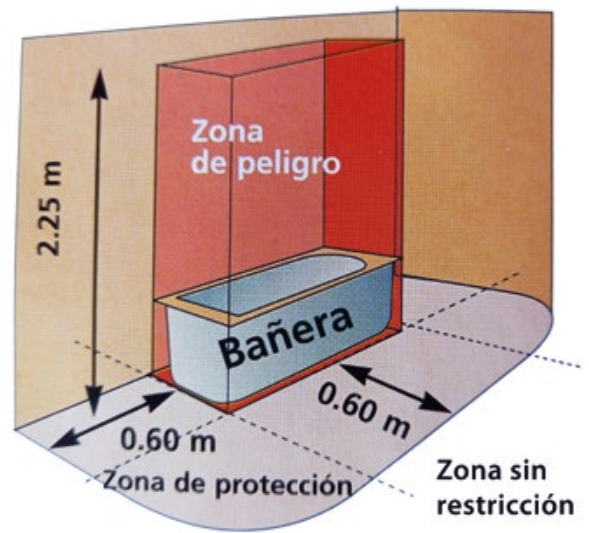


Figura 4. Distancias de la "Zona de peligro" y "Zona de protección" en baños.

### ..Y algunos "No"

- » No modificar ni ampliar la instalación eléctrica sin la intervención de un instalador electricista habilitado.
- » No utilizar prolongadores.
- » No conectar varios artefactos juntos.
- » No desconectar tirando del cable.
- » No utilizar adaptadores, mejor instalar tomacorrientes y ficha normalizada IRAM.
- » No cambiar lámparas sin desconectar el artefacto o sin cortar la electricidad desde el tablero. ■

*No modificar ni ampliar la instalación eléctrica sin la intervención de un instalador electricista habilitado.*



### SX 200 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 200 LED  
Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro  
Dimensiones: 765 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)  
Peso: 7,400 Kg. - Montaje vertical u horizontal  
Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable  
Eficiencia superior a los 140 lm / Watts  
Potencia máx. 290 Watts



### SX 100 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 100 LED  
Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro  
Dimensiones: 445 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)  
Peso: 3,700 Kg. - Montaje vertical u horizontal  
Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable  
Eficiencia superior a los 140 lm / Watts  
Potencia máx. 145 Watts



### SX 50 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 50 LED  
Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro  
Dimensiones: 330 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)  
Peso: 3,200 Kg. - Montaje vertical u horizontal  
Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable  
Eficiencia superior a los 140 lm / Watts  
Potencia máx. 65 Watts

# Por qué confiar en Ingeniería Eléctrica

Ingeniería Eléctrica está avalada por profesionales del sector que conforman el nuevo Consejo Editorial.

Editores

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

Desde hace 35 años que Ingeniería Eléctrica llega a sus lectores con información técnica confiable sobre el mercado energético. Además de la edición en papel, también se vale de la difusión a través de su página web, un newsletter y sus redes sociales. Este accionar se enmarca dentro del afán de cumplir un rol de conexión entre actores de la baja, media y alta tensión en Argentina provenientes de diversos ámbitos, desde el industrial, hasta el empresarial, académico y gubernamental; también de difusión y aliento a la actividad. Con el mismo ímpetu, la editorial dicta cursos de capacitación y actualización tecnológica.

Ahora, quedó conformado un nuevo Consejo Editorial dedicado a proponer, seleccionar, revisar, jerarquizar los contenidos que se difundirán.

En el nuevo grupo participan profesionales con experiencia en el sector. El aval de cada uno de ellos garantiza la buena información de todo lo que provenga de parte de Ingeniería Eléctrica.

En rigor, en una época en la noticia falsa ('fake news') está a la orden del día, y al mismo tiempo abunda la información superficial y confusa, con-

ingeniería  
**ELEÉCTRICA**

tar con un equipo técnico capacitado para identificar, e incluso elaborar, artículos interesantes es un privilegio.

La convocatoria interesó inmediatamente a los profesionales vinculados con el medio, referentes en universidades y/o entidades representativas. Hasta la fecha, quienes de forma activa han decidido formar parte del Consejo son los siguientes:

- » Alberto Farina (Ing.)
- » Carlos Corbella (Téc.)
- » Carlos Foligna (Ing.)
- » Christian Ambrogio (Téc.)
- » Ezequiel Turletto (Ing.)
- » Felipe Sorrentino (Téc.)
- » Fernando Molina (Ing.)
- » Francisco Lastra (Téc.)
- » Guillermo Valdetaro (Téc.)
- » Jorge González (Ing.)
- » Luis Buresti (Ing.)
- » Miguel Maduri (Ing.)
- » Mirko Torrez Contreras (Ing.)
- » Patricio Donato (Ing.)
- » Raúl González (Ing.)
- » Ricardo Berizzo (Ing.)
- » Ricardo Difrieri (Ing.)
- » Rubén Levy (Ing.)

El compromiso asumido los invita a colaborar enviando notas o ideas para ellas, asistir técnicamente a la redacción o recomendar la publicación de algo ya elaborado.

Con este respaldo hay algo que está asegurado: la información difundida a través de Ingeniería Eléctrica es confiable, es segura y es relevante. ❖

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/empresa/editores/20231030\\_porque\\_confiar\\_en\\_ingenieria\\_electrica](https://www.editores.com.ar/empresa/editores/20231030_porque_confiar_en_ingenieria_electrica)



TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA EPOXI



FUSIONAMOS LOS ESFUERZOS,  
DUPLICAMOS LOS LOGROS.

 **NUEVA** Línea Directa  
para Ventas y Servicios  
0810 88TADEO (0810 88 82336)

- 2006: Fabricación 100% nacional.
- 2010: Certificación ISO 9001:2008.



**Tadeo Czerweny Tesar**



**Planta Industrial:** Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: [tecnicatt@tadeoytesar.com.ar](mailto:tecnicatt@tadeoytesar.com.ar)  
**Administración:** Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: [administracion@tadeoytesar.com.ar](mailto:administracion@tadeoytesar.com.ar)  
**Ventas:** Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 487200 (int. 250) / E-mail: [ventas@tadeoytesar.com.ar](mailto:ventas@tadeoytesar.com.ar)  
**Oficina Comercial Bs.As.** Tel: ++54 11 5272 8001 al 5 / Fax: ++54 11 5272 8006 E-mail: [tczbsas@tadeoytesar.com.ar](mailto:tczbsas@tadeoytesar.com.ar)

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

**servicio técnico**

llame al teléfono o envíe un mail

++ 54 - 3404 - **487200** - Int.113  
[servicio@tadeoytesar.com.ar](mailto:servicio@tadeoytesar.com.ar)



TRÍO DE PROTECCIÓN

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

## CADA PRODUCTO STECK TE ASEGURA **MÁS CALIDAD A TU OBRA**

Son más de **45 años** dedicados a presentar las mejores soluciones para los profesionales, con **calidad** y **seguridad**.

Steck se ganó la confianza del mercado y se transformó en la marca más recomendada.

[STECKGROUP.COM](http://STECKGROUP.COM)

    @STECKLATAM

# STECK

**¡TODO CONECTADO!**

# Vinculando integridad y seguridad a la construcción e instalación.

Como especialista en construcción e instalación, usted debe saber que la construcción del mundo requiere una combinación de cosas: habilidad, experiencia, conocimiento del mercado y cuidado.

En Prysmian, ofrecemos a nuestros clientes más que productos y accesorios de cableado líderes mundiales: ofrecemos soluciones completas listas para hacer frente a cualquier desafío.

Desde soluciones de IoT de última generación para la gestión de carretes de cables -para que usted pueda acceder a información en tiempo real sobre la ubicación del carretel- hasta cables que proporcionan una mayor eficiencia, máxima seguridad y durabilidad inigualable. Incluso productos impulsados por una revolucionaria tecnología digital, por lo que usted puede almacenar datos valiosos de sistemas de cableado en la nube, con una solución móvil siempre accesible.

Sobre todo, Prysmian está construyendo las soluciones de construcción que realmente necesita: para sus redes, para el planeta y para nuestro futuro.



# Informe del proceso de selección, colocación y protección de cableados en una instalación de potencia industrial

Se analiza el proceso de selección de cables y responsabilidades emergentes, suponiendo una instalación subterránea directa con cables unipolares, en baja tensión y en servicio para una potencia aproximada de orden de 500 kVA ( $\approx 800$  A).

Ing. Rubén Levy  
*buscapolocordoba2@gmail.com*

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/autor/ruben\\_levy/20230926\\_informe\\_del\\_proceso\\_de\\_seleccion\\_colocacion\\_y\\_proteccion\\_de\\_cableados](https://www.editores.com.ar/autor/ruben_levy/20230926_informe_del_proceso_de_seleccion_colocacion_y_proteccion_de_cableados)

En lo que sigue, se analiza el proceso de selección de cables y responsabilidades emergentes. Se supone una instalación subterránea directa con cables unipolares, en baja tensión y en servicio para una potencia aproximada de orden de 500 kVA ( $\approx 800$  A).

## Calidad y normativa de cables de la provisión

De acuerdo a espacios y recorridos, se dispuso instalar cables aptos para instalación subterránea IRAM 2178 XLPE de 90° de temperatura máxima en servicio, con conductores de cobre. La provisión es de fábricas líderes que ofrecen el control de calidad y emiten tablas de presentación según AEA 90364 y normas complementarias.

Responsabilidad del fabricante:

- » Cumplimiento de las normas.
- » Cumplimiento de controles de calidad y ensayos.

Se optó por la instalación directa de enterrado, con tres cables unipolares por fase y un cable para neutro (cargas que no originan asimetrías y de contenidos armónicos de poca importancia).

## Contenido técnico del proceso de ingeniería de selección e instalación de los cableados

El primer contenido técnico del proceso de selección e instalación de cableados es la planilla de carga y demanda de la instalación en 380/220 V a fin de evaluar el tipo de carga y sus características.

A partir de la planilla, se deben identificar los modelos de conductores que cumplen con la calidad y normas relacionadas. En este sentido, los cables deben responder a normas técnicas y de calidad en marcas líderes de la provisión. Se destaca, a modo de ejemplo, la cláusula de garantía de cables donde la fábrica emite las recomendaciones de garantía en un párrafo textual que aporta comprensión al objetivo: "...que no cu-

bre la utilización defectuosa, omisión de cumplimiento de las normas eléctricas establecidas, mantenimiento incorrecto, protección mecánica y/o eléctrica inadecuada”.

*Definir la instalación de los conductores de acuerdo a reglas técnicas de referencia y, en particular, AEA 90364, donde se indican los modos de instalación normalizados*

A continuación, toca definir la instalación de los conductores de acuerdo a reglas técnicas de referencia y, en particular, AEA 90364, donde se indican los modos de instalación normalizados. Asimismo, es menester definir para cada instalación en concreto la corriente admisible de los cables en las condiciones de su instalación mediante un proceso de cálculo que inicia en las tablas de corriente admisible y que, de acuerdo al modo de instalación, permite definir la corriente admisible final corregida en los factores correspondientes al modo de instalación.

Responsabilidad de la ingeniería de instalación:

- » Determinar la corriente admisible en las condiciones de instalación.
- » Regular las protecciones de sobrecarga y cortocircuitos en los cableados con carga plena.

### Consideraciones a tener en cuenta cuando se instalan líneas con varios conductores por fase

En ocasiones, la intensidad de corriente que debe transportar una línea es elevada y se necesita de más de un conductor por fase. Esta situación precisa de una serie de criterios de instalación a tener en cuenta a fin de lograr una instalación correcta y perdurable.

En cuanto condiciones de montaje subterráneo, se pueden mencionar como relevantes la instalación en cama de arena (medio externo que permite la disipación de la temperatura de los cables en servicio sin que se degrade su capacidad de disipación) y la colocación de cables unipolares mediante una geometría de instalación definida.

Los criterios técnicos de montaje definen su corriente nominal en las condiciones de instalación.

#### COLOCACION CORRECTA CON CABLES EN TRESBOLILLO



#### COLOCACION CORRECTA HORIZONTAL



#### COLOCACION INCORRECTA POR AGRUPAR CONDUCTORES DE CADA FASE

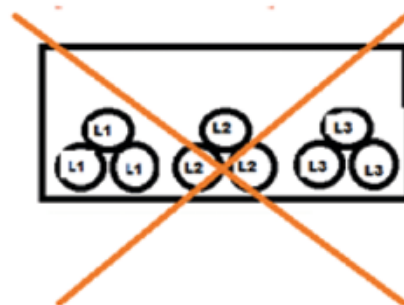


Figura 1. Ejemplos de geometría de montaje de cables enterrados de manera correcta e incorrecta en cuanto a la tipología de los cables.



Figura 2. Ubicación correcta de neutros

Una conexión incorrecta implica no generar corrientes diferentes en algunas fases, no como resultado de variaciones de la carga, sino como resultado de la condición técnica de diferentes impedancias de los cables entre sí, que en montajes incorrectos puede llevar a aumentos y reducciones de la corriente de alguna fase en el orden de 120 y 80% de la corriente de carga, lo que origina acciones intempestivas en la regulación de las protecciones de sobrecarga.

*La situación de instalación incorrecta se puede conceptualizar como aquella en la que se alteran las impedancias propias de los cables*

La situación de instalación incorrecta se puede conceptualizar como aquella en la que se alteran las impedancias propias de los cables.

En cuanto a la instalación de rulos, también denominada “riqueza”, que en teoría permite en caso de falla del cable utilizar ese tramo para un posible mantenimiento, no existe un factor de corrección de la corriente admisible indicado en la normativa.

### Tendido y conexionado de los cables

Es necesario hacer un replanteo previo a fin de valorar los cambios de nivel, las sinuosidades del recorrido y el punto próximo a la conexión para desagrupar las ternas de conductores con su fase correspondiente. Al tratarse de conductores de sección elevada, mantener las configuraciones expuestas a lo largo del tendido necesita de estudio previo de ingeniería civil preservando los cables a instalar.

Ya definidas las corrientes admisibles, ajustar las protecciones de sobrecarga instalada en el ori-

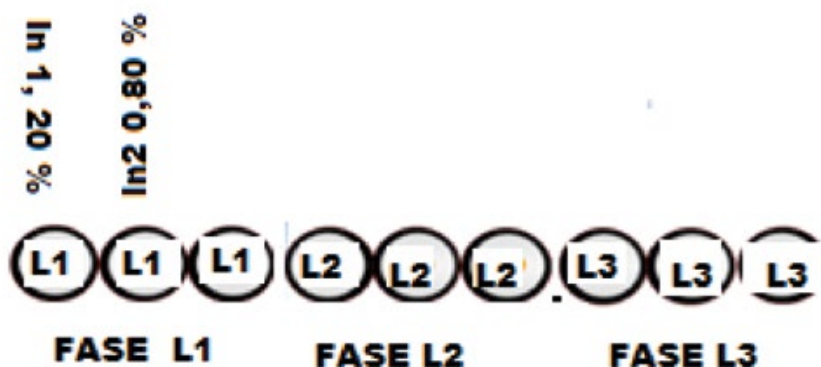


Figura 3. Efecto aproximado de la impedancia entre cables que origina corrientes desequilibradas a causa de la geometría de la instalación

gen de los cableados. En general, se utilizan interruptores de potencia con ajustes de sobrecarga y/o cortocircuito de acuerdo al modelo. Se debe elaborar una planilla de regulación de las protecciones de sobrecarga en relación a las corrientes admisibles en las condiciones de instalación.

En definitiva, se deben conocer las condiciones de calidad y cumplimiento de la normativa de los cables y la documentación de ingeniería del proceso de selección, instalación y tipo de montaje para ajustar la protección de sobrecarga y lograr instalaciones de cableado funcionales y perdurables en el tiempo de utilización.

## Conclusiones de ejemplo genérico

### Condición de calidad

Los cables que se instalen deben responder a normas técnicas y de control de calidad, en consideración de su documentación técnica de cumplimiento de normas y mediante inspecciones en fábrica de acuerdo al contrato de provisión.

Se entiende que los cables de calidad son productos fabricados por máquinas, sin la intervención humana, y requieren para su funcionalidad y preservación de la intervención técnica de ingeniería correspondiente en fábrica. La calidad de los cables se funda en documentación técnica de fábricas líderes. Las tablas de selección de cables normalizados y obligatorias se emiten como condición de fabricación y ensayos.

### Condición de funcionalidad

Se debe resolver en las condiciones específicas de la instalación mediante un control de diseño de montaje.

La falta de criterio de instalación de los cableados no pueden originar cuestionamientos al fabricante y proveedor de los cables sin considerar el proceso de cálculo en las condiciones específicas.

### Condición de protección ante sobrecargas y fallas

- » Se debe presentar la correspondiente planilla de ajustes de las protecciones de cabecera de los cableados a fin de preservarlos.
- » La línea debe realizarse con conductores de la misma naturaleza, sección y longitud.
- » Aplicar los coeficientes de corrección por agrupamiento.

---

*Aplicar un factor reductor de seguridad añadido por el desequilibrio de impedancias incluso aunque se ordenen los conductores correctamente*

---

- » Aplicar un factor reductor de seguridad añadido por el desequilibrio de impedancias incluso aunque se ordenen los conductores correctamente.
- » Reflexionar sobre la posibilidad de cortocircuito en un punto de la línea (no afectando todos los conductores de una o tres fases).
- » Ordenar correctamente los cables.
- » Planificar según la geometría del tendido.

La instalación de líneas con varios conductores por fase requiere un planteamiento del tendido. ■■



**CIMET OPTEL**  
ENERGÍA QUE CONECTA



**Cuando la seguridad es lo más importante,  
somos la solución que eligen los que saben.**

# Termolite y Zerotox

Conductores de energía cortaincendio para redes de distribución  
con tecnología TR-XLPE Tree Retardant.

Viví tranquilo, nosotros estamos ahí.



**Barrio Privado Nordelta**

**Aeropuertos Argentina 2000**



**Centro Comercial Pueblo Caamaño**

**Soterramiento Ferrocarril Sarmiento**



**Hospital de Clínicas Buenos Aries**

**Somos evolución. Somos confianza. Somos energía que conecta.**

[cimet.com](http://cimet.com)

LAS FOTOS SON ILUSTRACIONES. LAS MARCAS MENCIONADAS SON PROPIEDAD DE SUS RESPECTIVOS DUEÑOS.





LOOKING FORWARD

## Smart Grid

### Soluciones de monitorización personalizadas de redes eléctricas en tiempo real.

Es un dispositivo que alerta la ausencia de tensión en líneas de media tensión y de reporte de paso de fallas en tiempo real. Es ideal para acotar la zona de búsqueda de problemas en las redes extensas.



TS200MT

### Smart Sensor



Los Sensores Inteligentes de la familia de los TS100, están diseñados para detección y comunicación de eventos en las líneas de distribución de energía de Media Tensión hasta 34.5 kV y de Alta Tensión hasta 69kV. Se trata de un kit de 3 sensores y un concentrador, que permite tener información gracias a la capacidad de procesamiento.

Detección de apertura del cortocircuito fusible gracias a su acelerómetro. Se instala para alertar robos de activos e intentos de fraude. Posee diversas posibilidades de fijación. Instalación simple, rápida con pértiga y escalera, sin necesidad de interrumpir el suministro.



TS300S

### A la vanguardia de la transformación digital de las redes de distribución de energía.

Argentina: +54 11 5273 1111 | Perú: +51 1705 0250 | Colombia: +57 15 086526

[www.bromteck.com](http://www.bromteck.com) | [salesassistant@bromteck.com](mailto:salesassistant@bromteck.com) | [in](#) [@](#) [▶](#)

# Robustez y flexibilidad, todo en un mismo gabinete

Familia de gabinetes modulares con estructura metálica robusta y envolventes desmontables.

Di Metallo  
[www.dimetalloargentina.com](http://www.dimetalloargentina.com)



Gabinete modular

La estructura principal de todos los gabinetes modulares de Di Metallo consiste en perfiles verticales y horizontales de chapa que, por un lado, son de acero al carbono doble decapada calibre 16, y por otro, suman siete pliegues, todo lo cual mejora la resistencia general a esfuerzos mecánicos y así favorece el resguardo de los equipos que se monten en el interior.

El grado de protección IP 54 se obtiene una vez montados los paneles, ya que cada uno está conformado con doble pliegue y suma un burlete poliuretánico inyectado de forma continua, sin interrupciones. Asimismo, son desmontables, por lo cual incluso una vez instalado el gabinete, se puede acceder al interior desde cualquier lado, facilitando el montaje de accesorios y el acoplamiento con otro gabinete de la misma familia.

*Suman siete pliegues, todo lo cual mejora la resistencia general a esfuerzos mecánicos y así favorece el resguardo de los equipos que se monten en el interior.*

Solamente las puertas cuentan con bisagras, aunque quedan ocultas, y su cara interior suma un refuerzo perimetral que sirve como guía canal en caso de que se coloquen cables. Su elemento de cierre es una cerradura falleba con tres puntos

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/empresa/dimetallo/20231102\\_robustez\\_y\\_flexibilidad\\_todo\\_en\\_un\\_mismo\\_gabinete](https://www.editores.com.ar/empresa/dimetallo/20231102_robustez_y_flexibilidad_todo_en_un_mismo_gabinete)

de contacto con la estructura. Luego, tal como los paneles, todo su perímetro añade burlete poliuretánico inyectado de forma continua.

El piso del gabinete es calado con opción de añadir una tapa y, si se desea elevarlo del nivel del suelo, puede acoplarse un zócalo perimetral también con paneles desmontables que favorecen el acceso e incluso el traslado. La elevación también se vale de cuatro perforaciones en la parte superior de la estructura, donde se pueden colocar cáncamos de izaje según norma DIN 580.

Respecto de los dispositivos que se colocan dentro del gabinete, estos se montan sobre una bandeja portaelementos que es regulable en profundidad y que se desliza por una guía que soporta su peso, todo lo cual implica menos esfuerzos físicos para el montador.

Los últimos pasos en la fabricación de estos gabinetes consisten en el tratamiento de las superficies exteriores: desengrasado, fosfatizado y

aplicación de pintura poliéster de polvo termoconvertible horneada a 200° durante veinte minutos. El resultado final es una adherencia flexible y resistente al impacto.

## Las opciones disponibles

Todo lo dicho en la sección anterior son las características generales que valen para todos los gabinetes de Di Metallo.

Ahora bien, según las necesidades de cada cliente y de cada aplicación, están disponibles algunas opciones adicionales. Por ejemplo, en lugar de chapa de acero al carbono, todas o algunas de las envolventes pueden ser de acero inoxidable. En ese caso, tanto paneles como bulonería alcanzan calidad AISI 304, con acabado superficial esmerilado.

También se puede optar sobre distintos tipos de puertas: una entera que ocupe el alto y ancho del gabinete, o dos puertas verticales (una puerta principal y una de ducto) o varias puertas horizontales, siempre a la medida de cada proyecto.

- » Gabinete modular con puerta entera. Sobre su parte frontal, cuentan con una puerta entera provista con un refuerzo interno y cierre a falleba.
- » Gabinete modular con puerta entera y ducto. Sobre su parte frontal hay dos puertas: a) una puerta ducto que mide 300 mm de ancho y es alta como el gabinete, provista de cerraduras tipo manija metálica, y b) otra puerta principal con la misma altura que la de ducto y en ancho restante para completar el frente del gabinete, provista con un refuerzo interno y cierre a falleba.
- » Gabinete modular tipo centro de control de motores (CCM). Sobre su parte frontal se encuentran varias puertas: en general, una ducto ubicada en la parte superior que ocupa todo el ancho del gabinete, otra ducto vertical y varias puertas principales de acuerdo a la cantidad y tipos de arranques. Todas estas puertas se proveen con cerraduras metálicas tipo manija, salvo que se especifique otro tipo. ❖



Gabinete Monoblock GA

# Capacitación técnicas online



## In Company

Servicios a medida para empresas y asociaciones



## Descuentos a grupos

Tanto si eres empresa, asociación o particular, cosultanos por los descuentos para grupos



## Material didáctico

Al completar cada curso recibes en tu correo el material teórico del curso y puedes consultar con el profesor las dudas.



## Tus Horarios

Adquiere el vídeo del curso y el material didáctico, podrás consultar al profesor (\*)



## Instalaciones eléctricas industriales

Inicia martes 14/nov. | 19hs | Duración: 6 clases

Disertante: Alberto Farina

### Objetivos

Impartir los conocimientos básicos y fundamentales para comprender: el diseño, estructura y funcionalidad de las instalaciones eléctricas utilizadas en las industrias o en los grandes edificios; la selección, montaje, conexionado de los materiales y equipos utilizados de acuerdo con las reglamentaciones y normas vigentes en nuestro país y también las internacionales.

### Destinatarios

Ingenieros, técnicos, instaladores, idóneos, licenciados en higiene y seguridad, comerciantes, docentes y en general todos aquellos que de alguna manera están relacionados con las instalaciones eléctricas, tanto sea en el: proyecto, montaje, supervisión de la ejecución o en el mantenimiento.



## Seguridad eléctrica en instalaciones eléctricas de BT

Inicia miércoles 18/nov. | 19hs | Duración: 4 clases

Disertante: Alberto Farina

Curso introductorio para personas con conocimiento de electricidad, que ejecutan instalaciones eléctricas de BT en inmuebles y tienen responsabilidad frente a anomalías que se presenten durante la explotación de las mismas. Este curso cumple con lo exigido por la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587 y el Decreto N° 911/98 en lo que hace a la capacitación para la prevención de los riesgos del Personal.

### Destinatarios

Personal que desarrolla tareas en instalaciones eléctricas y como actualización de las siguientes capacidades:  
Instruidos en seguridad eléctrica o sea entrenados y supervisados por personal calificado (BA4).  
Calificados en seguridad eléctrica como ingenieros y técnicos de la especialidad (BA5).

## TABLEROS ELÉCTRICOS

Grupo Facoel cuenta con un equipo especializado en ingeniería eléctrica, dedicado al diseño y desarrollo de tableros de *Media Tensión* y *Baja Tensión*



Además de realizar tableros de fabricación propia, somos integradores oficiales de ABB en Argentina.



**TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (TGBT)**

**TABLERO DE CONTROL REMOTO**

**TABLERO PROTOCOLIZADO A PRUEBA DE ARCO INTERNO**

**CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)**

**TABLERO DE AUTOMATISMO INDUSTRIAL**

**TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA PARA GENERADORES (TTA)**

**TABLERO DE DISTRIBUCIÓN BAJA TENSIÓN**

**CON VARIADOR DE VELOCIDAD Y MODULO REGENERATIVO**

**TABLEROS SECCIONALES**

**BANCO DE CAPACITORES**

**CELDA DE MEDIA TENSIÓN**

### APLICACIONES



PETRÓLEO



MINERÍA



INDUSTRIA

# Redes eléctricas inteligentes: ¿qué hacer?

Redes eléctricas inteligentes: el camino a la eficiencia energética. Comentarios sobre el panorama actual de las redes eléctricas inteligentes y con recomendaciones acerca de pasos a seguir. El escrito puede ser comprendido como una conclusión general de la serie publicada “Redes eléctricas inteligentes: el camino a la eficiencia energética”.

Dr. Ing. Patricio G. Donato  
[pgdonato@conicet.gov.ar](mailto:pgdonato@conicet.gov.ar)

Dr. Ing. Marcos A. Funes  
[mfunes@fi.mdp.edu.ar](mailto:mfunes@fi.mdp.edu.ar)

Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en  
Electrónica (ICYTE)  
CONICET  
Universidad Nacional de Mar del Plata

La serie “Redes eléctricas inteligentes: el camino a la eficiencia energética” ha tratado de resumir la importancia de las redes eléctricas inteligentes como camino para lograr una eficiencia energética sustentable e integral. El cambio de paradigma de las redes eléctricas tradicionales a las inteligentes (REI) es un proceso activo que seguramente se consolidará en forma global hacia finales de la presente década. Estas redes pueden ser la herramienta para mejorar la eficiencia energética en forma global, satisfaciendo la demanda creciente de energía sin tener que depender de las fuentes de generación basadas en combustibles fósiles. La incorporación de tecnologías de la información y comunicación (TIC), sistemas de generación distribuida y dispositivos de almacenamiento de energía permitirá desarrollar nuevas funcionalidades en la red eléctrica, que deberían hacer más eficiente el consumo y ayudar a reducir las pérdidas al mínimo.

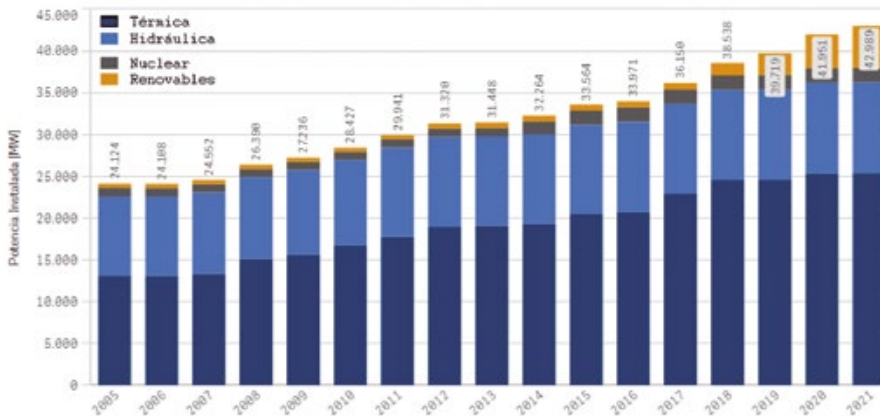
---

*El cambio de paradigma de las redes eléctricas tradicionales a las inteligentes (REI) es un proceso activo que seguramente se consolidará en forma global hacia finales de la presente década.*

---

El aumento de la eficiencia energética logrado gracias al desarrollo de las REI justificaría la inversión e impulso en nuestro país. Una reducción pequeña en consumos individuales de los clientes podría tener un impacto relativamente grande en la red entera. La reducción de pérdidas técnicas redundaría no solo en una mayor eficiencia, ya que hay más energía disponible para el consumo, sino que también impactaría en la calidad del servicio. Un transformador sobrecargado no solo pierde energía en forma de potencia disipada, sino que también entrega una onda de tensión distorsionada, lo cual redundaría en pérdidas en las líneas, debido a la presencia de componentes armónicos, y en problemas con algunos equipos sensibles del lado de los clientes.

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/autor/patricio\\_donato/20231102\\_redes\\_electricas\\_inteligentes\\_que\\_hacer](https://www.editores.com.ar/autor/patricio_donato/20231102_redes_electricas_inteligentes_que_hacer)



Potencia total instalada para la generación de electricidad en la República Argentina.

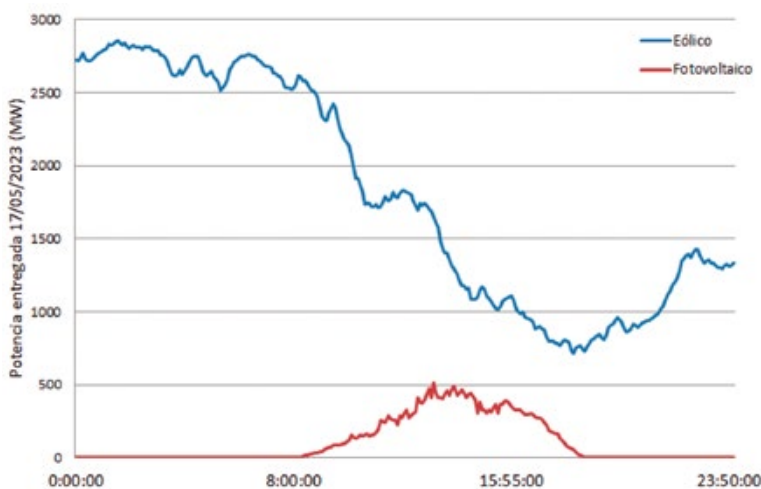
Fuente: CAMMESA, 2021.

Figura 3: Potencia total instalada para la generación de electricidad en la República Argentina (datos de 2021 de CAMMESA).

En la República Argentina existe, al menos, un mercado potencial de varios de millones de medidores inteligentes de electricidad, lo que representa una importante oportunidad para el desarrollo de equipos y servicios. La instalación de medidores inteligentes permitirá recolectar mayor cantidad de datos que los obtenidos actualmente con la lectura manual de medidores, lo cual impulsará la industria del software, a través del desarrollo de soluciones y aplicaciones para el control de la red, el almacenamiento y procesamiento de datos, entre otros. Además, el procesamiento de este enorme volumen de infor-

mación que va a estar disponible en tiempo real se podrá utilizar no solo para el cálculo del importe de la factura, sino también servirá para desarrollar otras funcionalidades, tales como:

- » Detección y registro de fallas en la red de distribución.
- » Identificación de clientes conectados en cada fase de los transformadores de distribución.
- » Balance de energía en transformadores de distribución.
- » Control de pérdidas técnicas (PT) y no técnicas (PNT) en redes de distribución.

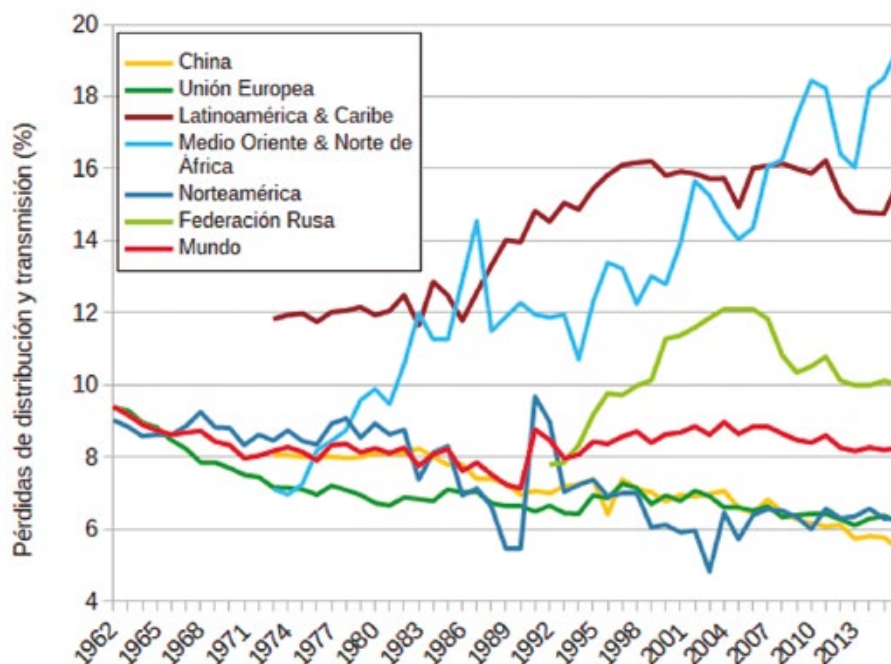


Potencia entregada por los sistemas de generación eólicos y fotovoltaicos en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) el día 27 de mayo de 2023. Se puede apreciar que en un intervalo de tiempo de un día la potencia entregada por generadores eólicos sufrió variaciones mayores al 70%, mientras que la generación fotovoltaica no muestra su tradicional perfil de campana.

Fuente: CAMMESA, 2023.

Pérdida en los sistemas de transmisión y distribución de energía eléctrica en diferentes regiones del mundo.

Fuente: Banco Mundial.



- » Creación de estadísticas a partir de los datos acumulados y generación de pronósticos.
- » Implementación de programas de eficiencia energética.
- » Empoderamiento del cliente a través del acceso a la información de consumo.

*En la República Argentina existe, al menos, un mercado potencial de varios millones de medidores inteligentes de electricidad, lo que representa una importante oportunidad para el desarrollo de equipos y servicios.*

Otra cuestión, casi o más importante que las anteriores, es que va a ser necesario capacitar personal y formar recursos humanos en áreas científicas relacionadas con el procesamiento de datos, las cuales comprenden desde los métodos estadísticos tradicionales hasta las nuevas ramas de

la ciencia, como la minería de datos, el Big Data y los algoritmos de inteligencia computacional.

En este punto se pueden involucrar fuertemente las universidades nacionales y el sistema científico argentino, a través del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el CONICET. La creación de estos recursos humanos debería no limitarse al ámbito público, sino servir para impulsar la creación de nuevos modelos de negocio que repercutan en la creación de puestos de trabajo y empresas de base tecnológica.

Para poder avanzar firmemente en la implementación de las REI en nuestro país es necesario armonizar y direccionar los esfuerzos de manera que las experiencias sean replicables en diferentes locaciones y que se garantice la escalabilidad de las instalaciones. Para ello es fundamental que el Estado tenga un rol más activo en el fomento de las REI, impulsando proyectos piloto de gestión de la demanda y/o almacenamiento de energía. Se deberán priorizar las soluciones que sean adaptables y evolutivas, ya que las REI que se desarrollen y pongan en marcha ahora deberán se-



guir operando con las nuevas tecnologías de generación y gestión que pueden irrumpir en las próximas décadas. Todo esto conllevará una serie de cambios que impactará tanto en la infraestructura de medición y tecnologías asociadas, como en las regulaciones y normativas.

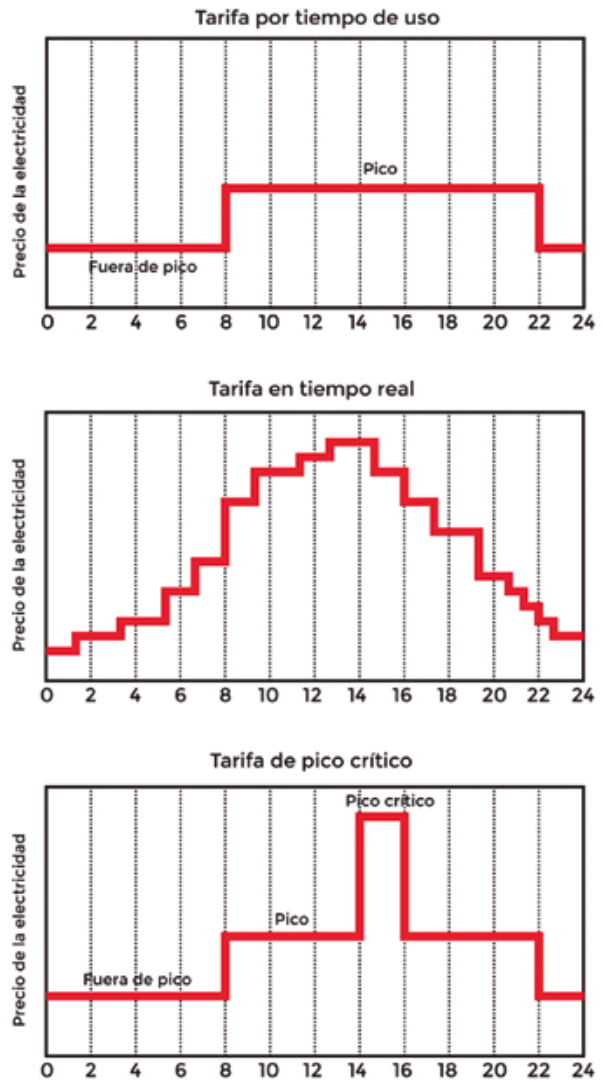
Por último, es necesario insistir en la necesidad de contar con información en tiempo real. Según dice un conocido refrán en el ambiente técnico, “Lo que no se mide no se puede mejorar”. Si nuestra sociedad se propone transitar el camino de la eficiencia energética es necesario primero tener la capacidad de medir con exactitud, en forma ubicua y en tiempo real o cuasi-real. La falta de información detallada sobre el consumo de energía atenta contra la aplicación de políticas de eficiencia energética, consumo sostenible, etc. Las REI no solo son conjuntos de medidores y actuadores con sistemas de comunicación, también requieren campañas de concientización, programas de recambio de tecnología, etc.

La transición de las redes convencionales a las redes eléctricas inteligentes es algo inevitable desde el punto de vista tecnológico y económico. Por ello es importante encaminar e impulsar esta transición en lugar de ponerle freno, ya que en el camino se van a generar numerosas oportunidades de desarrollo en el país y la región. Su impacto en el ámbito social y económico será muy positivo a mediano y largo plazo, lo cual representará un gran desafío para los encargados de llevarla adelante, ya que la mayoría de los costos se dan al comienzo y los beneficios se obtendrán a lo largo de los próximos años. En este sentido jugará un papel determinante la política energética que se trace en el país para el curso de esta década. ❖

---

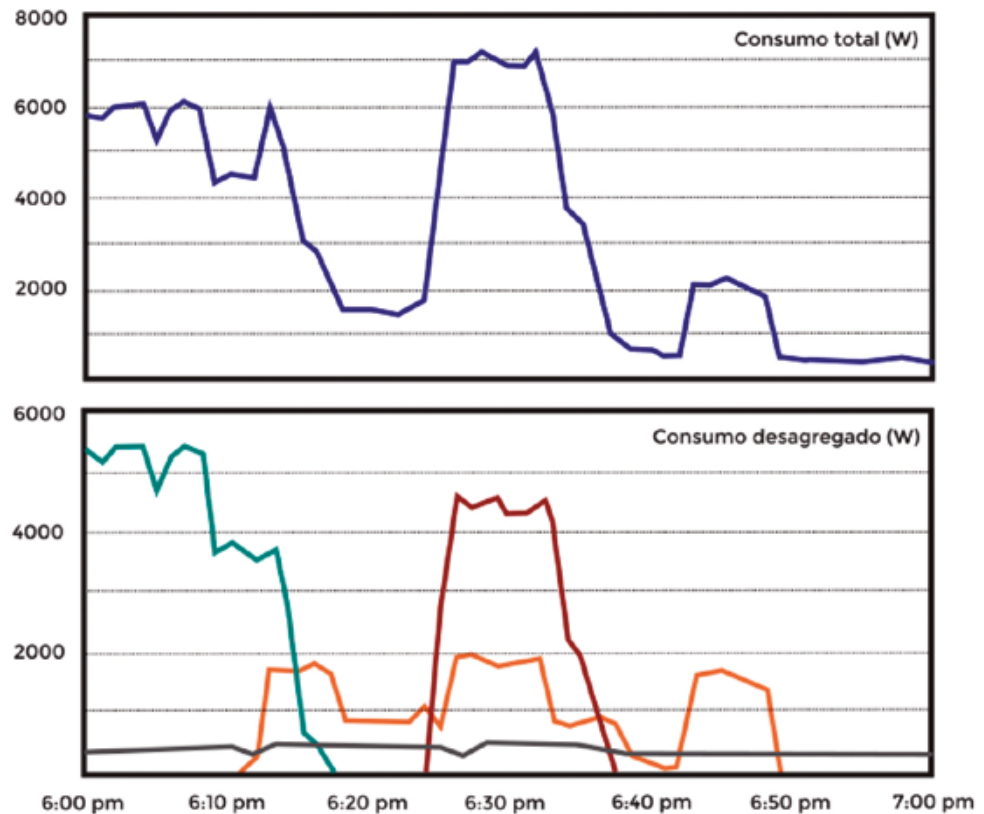
*Las REI no solo son conjuntos de medidores y actuadores con sistemas de comunicación, también requieren campañas de concientización, programas de recambio de tecnología, etc.*

---



La instalación de medidores inteligentes con capacidad de comunicación en tiempo real o cuasi real habilita la implementación de políticas de tarifas dinámicas, las cuales pueden combinarse con DSM para mejorar la eficiencia en la gestión de la red.

El consumo total de un cliente (arriba), puede desagregarse como la suma de diferentes consumos individuales de los equipos vinculados a esa instalación eléctrica (abajo).



### Nota de la Edición

Este artículo forma parte de una serie titulada “Redes eléctricas inteligentes: el camino a la eficiencia energética” elaborada por los mismos autores especialmente para AADECA y Editores SRL en base a la presentación que llevaron a cabo en el marco del encuentro AADECA 2023.

Las serie está conformada por los siguientes artículos:

- [1] Redes eléctricas inteligentes en contexto
- [2] Medidores y funciones de las redes eléctricas inteligentes
- [3] Redes eléctricas inteligentes: situación en el mundo y en Argentina
- [4] Redes eléctricas inteligentes: ¿qué hacer?



**I.M.S.A.**

# **76 años**

## **transmitiendo buena energía**

**Una empresa con mucho pasado,  
un sólido presente y un gran futuro.**

Desde de 1947 resolviendo las  
necesidades de conducción eléctricas. s.



[www.imsa.com.ar](http://www.imsa.com.ar)  
[info@imsa.com.ar](mailto:info@imsa.com.ar)

# Medición de nivel con radar

NivoRadar, sensores todoterreno con tecnología de radar: opciones para sólidos y líquidos.

KDK Argentina  
[www.kdk-argentina.com](http://www.kdk-argentina.com)

Los transmisores de nivel NivoRadar de 80 GHz de UWT se destacan por su diseño compacto, robustez, versatilidad y relación costo/beneficio.

Funcionan con una alta precisión de medición y tiempos de respuesta cortos, sin distancias de bloqueo en el rango superior. Su configuración es rápida y sencilla gracias a la aplicación UWT LevelApp.

Una amplia gama de accesorios de montaje y soluciones de temperatura flexibles permiten instalar esta tecnología de medición compacta en una amplia gama de aplicaciones industriales. Los equipos están certificados internacionalmente, incluso para su uso en procesos higiénicos.

---

*Están certificados internacionalmente,  
incluso para su uso en procesos*

---

## Medición de nivel en sólidos

Con un nivel de protección avanzado, el NivoRadar NR 4100 es especialmente adecuado para la medición de nivel en sólidos.

Su instalación es adecuada para tanques de almacenamiento, de proceso y contenedores GRG (de IBC), así como al aire libre en pilas de almacenamiento.



NivoRadar NR 4100

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/empresa/kdk/20231031\\_medicion\\_de\\_nivel\\_con\\_radar](https://www.editores.com.ar/empresa/kdk/20231031_medicion_de_nivel_con_radar)

Mide tanto los sólidos más ligeros como los más pesados de todas las industrias, ya sean polvos, materiales de construcción, productos químicos, madera o alimentos. Puede obtener mediciones fiables incluso con conos de reposo extremos.

El material optimizado del sensor y su diseño robusto aumentan la durabilidad incluso en condiciones ambientales adversas.

Con su conexión de una pulgada de plástico PVDF de alta calidad, el NR 4100 es extremadamente compacto y representa la solución adecuada para los siguientes entornos:

- » Condiciones polvorrientas, de condensación y de fuerte adherencia
- » Silos estrechos de tamaño medio de hasta treinta metros
- » Montajes con bridas
- » Materiales agresivos
- » Zonas explosivas

## Medición de nivel en líquidos

Como contrapartida al radar de materiales sólidos, el NivoRadar® NR 7100 y NR 7200 ha sido diseñado para procesos en el ámbito de los líquidos y, gracias a su diseño, es especialmente adecuado para ácidos y álcalis.

También es posible realizar una medición a través de la parte superior del depósito en contenedores de plástico sin ningún problema.

Gracias a su diseño compacto con rosca de conexión de una pulgada y media y a su electrónica intrínsecamente segura, el sensor puede utilizarse en una amplia gama de aplicaciones. De este modo, se consiguen resultados de medición precisos incluso en recipientes pequeños.

Los materiales plásticos resistentes y robustos garantizan un uso duradero incluso en medios agresivos.

El sensor de radar NR 7 también cuenta con una antena empotrada y una electrónica encapsulada. Es la solución adecuada para situaciones como las siguientes:

- » Líquidos muy viscosos
- » Fuerte adherencia, vapor, desgasificación y condensación
- » Tanques de proceso y almacenamiento de hasta 15 metros
- » Superficies móviles
- » Medios corrosivos
- » Aplicaciones WHG

Este sensor puede ser equipado con una pantalla opcional. ❖

---

*Gracias a su diseño, es especialmente adecuado para ácidos y álcalis*

---



NivoRadar NR 7100



NivoRadar NR 7200



## Su mejor socio para las tareas de mantenimiento: nueva testo 883

Con la cámara termográfica testo 883 no se le escapará ninguna anomalía térmica en la ejecución del mantenimiento eléctrico y mecánico.

Además, la cámara termográfica con tecnología testo SiteRecognition almacena directamente junto a la imagen el lugar de medición correspondiente a la imagen térmica.

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

**Testo Argentina S.A.**

Yerbal 5266 - 4° Piso (C1407EBN) Buenos Aires  
Tel.: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020  
info@testo.com.ar - www.testo.com.ar



**KEARNEY & Mac CULLOCH**  
Lawyers - Patents and Trademarks

Con la experiencia adquirida a través de más de treinta años en el ejercicio de la profesión de Agentes de la Propiedad Industrial y la especialización derivada del asesoramiento y la atención de litigios relativos a marcas, patentes de invención, modelos y diseños industriales; nuestro Estudio se encuentra entre los más reconocidos de la República Argentina; en esta materia.

### Brindamos nuestros servicios en las siguientes áreas:

- ▶ Marcas
- ▶ Patentes - Modelos de utilidad - Modelos y diseños industriales
- ▶ Propiedad intelectual y derechos de autor
- ▶ Registros de dominios
- ▶ Transferencia de tecnología
- ▶ Asesoramiento jurídico judicial y extrajudicial

**KEARNEY & MAC CULLOCH**

Av. de Mayo 1123 Piso 1° (1085) CABA, Argentina  
Tel: +54 11 4384-7830 | Fax +54 11 4383-2275  
mail@kearney.com.ar | www.kearney.com.ar



# Editores participó de ExpoTécnica 2023

Editores SRL formó parte de la oferta  
tecnológica de ExpoTécnica.

ExpoTécnica 2023  
[www.expotecnica.com.ar](http://www.expotecnica.com.ar)

El jueves 21 y el viernes 22 de septiembre se llevó a cabo ExpoTécnica de Energías, Telecomunicaciones y Servicios en el complejo Goldcenter de Parque Norte, en la Ciudad de Buenos Aires.

A la vera del Río de la Plata, y dando inicio a la primavera, el encuentro estuvo especialmente diseñado para ofrecer una oportunidad de reunión y capacitación para cooperativas eléctricas, de telecomunicaciones y de servicios públicos de todo el país.

---

*A la vera del Río de la Plata, y dando inicio a la primavera, el encuentro estuvo especialmente diseñado para ofrecer una oportunidad de reunión y capacitación para cooperativas*

---

En ese marco, alentado por las principales entidades representativas del sector, donde no faltaron asociaciones vinculadas con las energías renovables, los instaladores eléctricos o la comercialización de productos del área, Editores SRL, medio especializado, desplegó su oferta tanto de artículos técnicos como de capacitación y eventos del sector.

Editores SRL ya cuenta con renombre en el campo de la ingeniería eléctrica gracias a sus más de treinta años de trabajo en el sector. La edición y publicación de artículos técnicos, también de novedades tecnológicas relevantes para la industria, son las acciones con las que logró llegar directamente a la mirada interesada de ingenieros, técnicos y profesionales eléctricos. Se añaden también la organización de CONEXPO, la oferta de capacitación y la venta de libros: el primero es un congreso y exposición que abre sus puertas periódicamente en distintos lugares del interior del país; el segundo, una agenda de cursos online diseñados por especialistas sobre cuestiones técnicas puntuales, y el tercero, una librería con títulos especializados.

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/empresa/editores/20231017\\_editores\\_participo\\_de\\_expotecnica\\_2023](https://www.editores.com.ar/empresa/editores/20231017_editores_participo_de_expotecnica_2023)






---

*Editores SRL ya cuenta con renombre en el campo de la ingeniería eléctrica gracias a sus más de treinta años de trabajo en el sector*

---

La innovación es esencial para que las empresas convivan con la nueva realidad aun en un país convulsionado. Por eso, ExpoTécnica ofreció eventos creativos y acciones conjuntas para poner menos distancia entre la oferta y la demanda, convencida de que el contacto más o menos frecuente entre proveedor y cliente es una mejora dentro de este panorama, porque permite la comunicación directa, el entendimiento, la fidelización y las eventuales transacciones.

---

*ExpoTécnica ofreció eventos creativos y acciones conjuntas para poner menos distancia entre la oferta y la demanda*

---

ExpoTécnica permitió reunir a una importante cantidad de cooperativas provenientes de todo el país y que, en su gran mayoría, estuvieron representadas por gerentes y jefes de planteles, ávidos de conocer la extraordinaria oferta tecnológica disponible para ellos.

Estos agentes tuvieron oportunidad de escuchar, ver, preguntar, ensayar, sin límites, los productos y servicios expuestos, participaron de un congreso sobre los escenarios futuros de la energía, compartieron un encuentro relacionado con la influencia de las telecomunicaciones en la transformación digital, otro sobre soluciones y estrategias para la gestión y el tratamiento integral del agua potable, tuvieron oportunidad de asistir a talleres y demostraciones en vivo con instrumental de baja tensión, y compartieron un salón expositor donde más de cien marcas exhibieron tecnologías de última generación. ■

# ADELANTANDO EL FUTURO

La gama más moderna y completa en medición

HXE12DL



Medidor Monofásico  
Residencial y Comercial

HXE34K



Medidor Trifásico  
Comercial y Residencial

HXE110



Medidor Inteligente  
Monofásico

HXE310



Medidor Inteligente  
Trifásico Multitarifa

HXF300



Clase 0,5S  
Medidor Trifásico  
Indirecto Multitarifa

HXEP12



Medidor Monofásico  
Prepago



**FABRICACIONES ELECTRO  
MECÁNICAS S.A.**

Asesoramiento técnico  
especializado  
Desde 1953 produciendo  
calidad y servicio

- Luminarias y farolas para alumbrado público.
- Mástiles, columnas y torres para iluminación y semáforos.
- Semáforos y sistemas para control de tránsito.

H. Malvino 3319 (X5009CQK) Córdoba  
Telefax: (0351) 481-2925 (Líneas Rot.)  
[femsa@femcordoba.com.ar](mailto:femsa@femcordoba.com.ar) • [www.femcordoba.com.ar](http://www.femcordoba.com.ar)



Artefactos de iluminación para tubos fluorescentes, tubos led y placas led. Bandejas porta cables y Rejillas en PRFV

## Luminarias para áreas clasificadas

### 712Ex - LED

Apto Zona 1, 2 Gases y Zona 21 y 22 Polvos

Equipamiento electrónico, protección antideflagrante, encapsulado y protección por envoltura. Diseñada, construida y envasada en conformidad a las normas IEC 60079-0, IEC60079-1, IEC60079-18 e IEC60079-31.



El sistema de cierre asegura hermeticidad contra polvo y chorro de agua en todas las direcciones. Grado de protección IP 65, conforme a la norma IRAM 2444 e IEC 529

Artefactos herméticos para interior en **PAI**



Artefactos herméticos para exterior en **PRFV**



Zona 21: ExDip A21-T6 Para tubo fluorescente



## También

- » Artefactos herméticos con sistema autónomo para iluminación de emergencia
- » Artefactos herméticos con alto poder lumínico
  - » Cajas herméticas en PRFV
  - » Bandejas portacables en PRFV

En PRFV también fabrica las bandejas portacables, que se caracterizan por su resistencia a la corrosión de agentes químicos agresivos; resistencia dieléctrica; baja conductividad térmica, y ser autoextinguibles.

Las cajas herméticas, construidas con resina poliéster autoextinguible, construidas de forma tal que favorecen su aplicación en instalaciones eléctricas en general y especialmente en ambientes corrosivos, marinos, polvorientos, húmedos, etc.



# Red de distribución y generación distribuida en la cooperativa eléctrica de Ramallo

Se presentan los primeros resultados de la colaboración entre la cooperativa eléctrica de Ramallo (COOSPRAL) y el Grupo de Investigación en Energías Renovables (GIDER) de la FRSN-UTN, con el objetivo de explorar la generación distribuida renovable en su área de influencia.

Pablo Rullo, Santiago Gil et alles  
UTN FRSN  
COOSPRAL  
[prullo@frsn.utn.edu.ar](mailto:prullo@frsn.utn.edu.ar)

#### Sobre los autores

El artículo aquí presentado fue elaborado por Mirko Coria, Sebastián Buzzio, Natanael Moreno, Matías Tielli, Vanesa Hetze y Pablo Rullo de la Facultad Regional de San Nicolás (FRSN) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y por Santiago Gil y Joaquín Dagoberto de COOSPRAL.

**Artículo online:** [https://www.editores.com.ar/autor/pablo\\_rullo/20231024\\_red\\_de\\_distribucion\\_y\\_generacion\\_distribuida\\_en\\_la\\_cooperativa\\_electrica\\_de\\_ramallo](https://www.editores.com.ar/autor/pablo_rullo/20231024_red_de_distribucion_y_generacion_distribuida_en_la_cooperativa_electrica_de_ramallo)

La necesidad de avanzar en una transición energética hacia fuentes de energía más sostenibles se ha convertido en un tema de gran relevancia en la actualidad debido a la crisis socio-ambiental que se ha generado por la sobreexplotación de combustibles fósiles.

La generación distribuida (GD), entendida como la incorporación de sistemas de generación de pequeña y mediana escala situados cercanos a los puntos de demandas y conectados a las redes de media y baja tensión, se presenta como una alternativa a la lógica centralizada de las energías renovables en Argentina, que ha beneficiado principalmente a grandes corporaciones. Esta opción tecnológica puede contribuir a una transición energética justa al consolidar un sistema más descentralizado, desconcentrado y democrático. Las cooperativas juegan un rol fundamental en esta transición, ya que permiten una gestión más participativa y local de la energía. Además, la generación distribuida tiene el potencial de reducir la vulnerabilidad energética de las provincias, potenciar el rol de los actores territoriales y brindar mayor autonomía a los usuarios, al mismo tiempo que potencia dinámicas de desarrollo local [1]. En Argentina, las cooperativas eléctricas tienen una larga trayectoria en el sector y han desempeñado un papel fundamental en garantizar acceso a la energía eléctrica en zonas rurales y periurbanas, como así también en el impulso de la generación renovable [2], [3].

---

*Las cooperativas juegan un rol fundamental en esta transición, ya que permiten una gestión más participativa y local de la energía*

---

La posibilidad de incorporación de generación distribuida en las redes de media y baja tensión facilita la instalación de sistemas basados en energías renovables, principalmente generación fotovoltaica (FV). Los beneficios potenciales derivados de esta transición vienen siendo amplia-

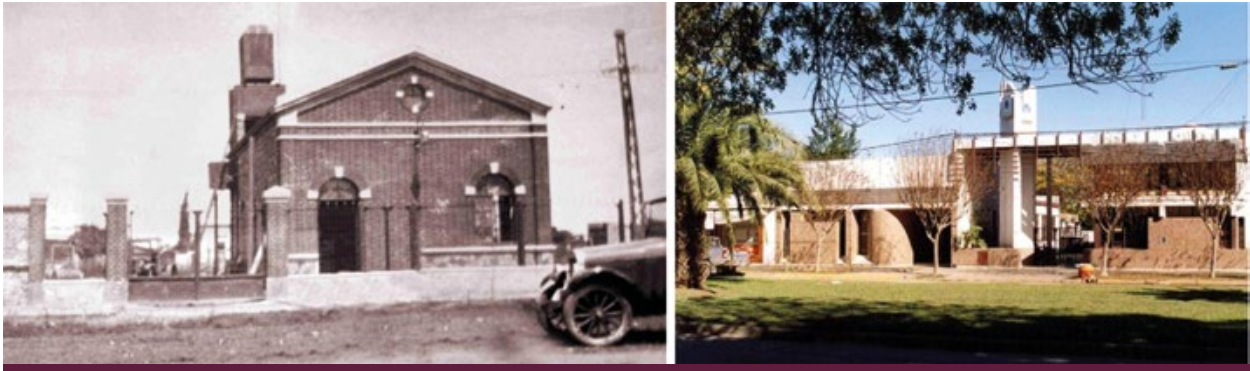


Figura 1. COOSPRAL en 1953 y en la actualidad

mente estudiados, entre los que se destacan: (i) posibilidad de diferimiento de inversiones por adecuaciones de la red de distribución, (ii) potencial disminución de pérdidas por reducción en flujos de potencia, (iii) mejoras en la calidad de energía debido a mejor posibilidad de control de perfiles de tensión, (iv) posibles mejoras en la calidad del servicio, esto es disminución de energía no suministrada al usuario, dado que es factible el diseño de esquemas de funcionamiento en isla frente a fallas en la red principal. Sin embargo, las transformaciones que vienen sufriendo los sistemas eléctricos con respecto al esquema tradicional de generación centralizada-transmisión-distribución traen aparejados nuevos desafíos en su estudio [4]. Un abordaje exitoso requiere la incorporación de herramientas y capacidades nuevas por parte de los responsables de operar el sistema.

En este contexto, la Cooperativa de Provision de Servicios Públicos del Partido de Ramallo Limitada (COOSPRAL) ha establecido una colaboración con el Grupo de Investigación de Energías Renovables (GIDER) de la Facultad Regional San Nicolás de la Universidad Tecnológica Nacional (FRSN-UTN) con el objetivo de explorar la generación distribuida renovable en su área de influencia. En este artículo se presentan los avances preliminares del proceso de cooperación establecido entre ambas instituciones.

## COOSPRAL: historia y actualidad

COOSPRAL fue fundada el 1 de marzo de 1953 por un grupo de tesoreros vecinos que comprendieron la imperiosa necesidad que la localidad de Ramallo contara con el importante servicio de energía eléctrica. Inicialmente fue denominada "Cooperativa de Servicios Públicos Limitada de Ramallo". Durante sus 70 años de vida, COOSPRAL ha brindado a su comunidad principalmente los servicios de distribución de energía eléctrica y alumbrado público. En la última década ha ampliado sus servicios en el área social, implementando los servicios solidarios de nichos, cremación, sepelios y banco de elementos ortopédicos y en el área telecomunicaciones el servicio de internet banda ancha.

### Servicio de energía eléctrica

Este servicio que se presta desde el año 1953 incluye las tareas de distribución de energía eléctrica, operación y mantenimiento de las redes de media y baja tensión, toma estado de medidores, facturación, entrega de facturas a domicilio y cobranza en local propio. Actualmente este servicio cuenta con 7.583 usuarios y la redes para su alimentación están compuestas por 110 km de líneas de media tensión y 120 km de baja tensión. Como dato ilustrativo, la energía distribuida en el año 2021 fue de 56.446.590 kWh.

Este servicio se brinda a través de una concesión otorgada por la Municipalidad de Ramallo en la

cual la entidad tiene la exclusividad para la distribución de energía eléctrica en la ciudad de Ramallo, El Paraíso, Barrio Don Antonio, Barrio Municipal, Barrio Traverso y Barrio Valle de Oro de la localidad de Villa Ramallo, Campo de El Consejo y zona de quintas, abasteciendo un área cuya superficie es de aproximadamente el 35% del partido de Ramallo.

### Descripción del sistema de distribución eléctrica troncal

La cooperativa se encuentra vinculada, desde enero de 2005, al Sistema Interconectado Nacional (SIN) a través de una estación transformadora de 132/33 kV denominada "Ramallo Industrial". A su vez, dicha estación se encuentra alimentada por una línea de alta tensión de 132 kV que une las ciudades de San Nicolás y San Pedro. Esta estación transformadora, que actualmente es compartida por COOSPRAL y la empresa Bunge Argentina SA, consta de un transformador de 132/33/13,2 kV. de 30 MVA de potencia, dos campos de entrada y salida de línea, un campo para un transformador y tres celdas de salida cada una de ellas de 10 MVA, una de ellas destinada a la empresa Bunge Arg. SA y las dos restantes a COOSPRAL.

Para vincular la estación transformadora con la red troncal se construyó en el año 2004 una línea doble terna de 5,5 km de longitud que se extiende a la vera del Camino de la Costa hasta la esquina de Av. Savio y Av. San Martín, donde se encuentra el centro de la carga eléctrica. Además, se tendió una derivación por la calle Velázquez con el fin de alimentar la planta industrial de Fiplasto SA. Esta obra fue diseñada para permitir que una terna alimente la zona urbana de la ciudad y la otra, el sector industrial ubicado entre el Camino de la Costa y el río Paraná. Además, el sistema incluye un centro de maniobras que permite anillar la red troncal y abastecer indistintamente el total de la carga con cualquiera de las líneas ante la salida de servicio de una de ellas. La capacidad de transporte de esta troncal es de 36 MW, mientras que la demanda máxima trans-



Figura 2. Red troncal urbana-industrial 33 kV

portada en la actualidad, sumando COOSPRAL y Fiplasto SA, es de 14,5 MW, por lo que esta línea dispone de una capacidad remanente superior a la actualmente utilizada.

La red cuenta con una alimentación de respaldo de 3 MW a través de una línea de media tensión de 33 kV conectada a la estación transformadora San Nicolás 132/33 kV. Esta se utiliza a fin de alimentar a la población cuando es necesario interrumpir la conexión principal para realizar tareas por mantenimiento o ante fallas.

### Modelado de la red y resultados

En este trabajo se realiza el modelado de la red troncal de distribución de COOSPRAL de 33 kV. Para ello se utilizan dos software distintos: ETAP y Matlab. ETAP es un software de ingeniería eléctrica utilizado para el modelado, análisis y diseño de sistemas de energía eléctrica [5], [6]. Si bien requiere la compra de una licencia, la empresa que distribuye el software y la UTN poseen un convenio mediante el cual es posible su utilización.

Por otra parte, para el modelado en Matlab se utiliza la herramienta Matpower, un paquete de código abierto en MATLAB diseñado para el modelado y análisis de sistemas de energía eléctrica. Este paquete proporciona una amplia gama de herramientas para el modelado de redes eléctricas, incluyendo la simulación de flujo de car-

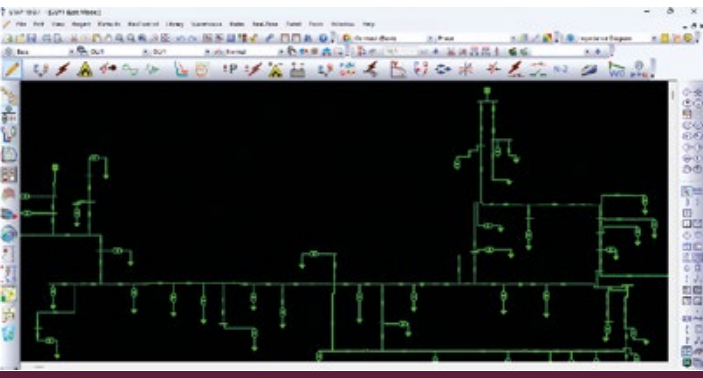


Figura 3. Panel principal de ETAP con modelo de red troncal de 33 kV

ga, el análisis de estabilidad y la optimización de la operación del sistema [7]. Por ello, es utilizado comúnmente en la investigación académica para el desarrollo de nuevos algoritmos y técnicas de optimización para sistemas eléctricos [8].

El bus 1 corresponde a la estación transformadora 132/33 kV, mientras que los demás son aquellos donde existe un transformador de 33/0,4 o 33/13,2 kV. Luego, en cada uno de estos puntos se incorporan cargas tipo PQ constante en función de la potencia nominal del transformador ( $S_n$ ). En la tabla 1 se muestran las potencias nominales de cada transformador. Cabe aclarar que por razones de visualización no se incluyó en el

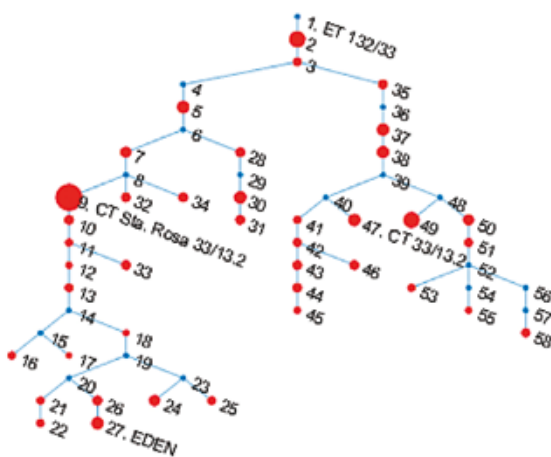


Figura 4. Esquema red troncal 33 kV. En rojo, los centros de transformación 33/0,4 y 33/13,2 kV

modelado la terna correspondiente a la parte industrial, ni las interconexiones (NA) entre buses.

### Simulación de diferentes escenarios de carga

En esta sección, se exponen los resultados obtenidos de las simulaciones realizadas a la red en diferentes escenarios de carga. Se han definido siete escenarios distintos que varían en el estado de carga (EC) de los transformadores y el factor de potencia (FP). Para llevar a cabo estas simulaciones, se utilizó el software Matpower, con el cual se corrieron los flujos de carga correspondientes para analizar los perfiles de tensión y las pérdidas técnicas en cada uno de ellos. En la tabla 2 se describen los escenarios propuestos. Si bien los escenarios 6 y 7 suponen estados de carga por encima de las potencias nominales, esto se hizo a modo ilustrativo para simular futuros en la demanda.

En la figura 5 se muestran los perfiles de tensión obtenidos para cada uno de los escenarios propuestos. Considerando un valor de tensión mínima admisible de 0,95 pu, se ve que la mayoría de los escenarios presentan perfiles de tensión con valores por encima de dicho mínimo. Solo en el escenario 7, donde se supone un incremento en el estado de carga por encima de los valores nominales actuales y un factor de potencia de 80% se ve que los valores de tensión de una cantidad importante de buses se encuentra por debajo de dicho mínimo. A su vez, en la tabla 3 se resumen algunos valores significativos de cada uno de los escenarios. Al igual que se observa una mayor degradación en los perfiles de tensión con el aumento de potencia reactiva en la red, se ve que se produce un aumento en las pérdidas técnicas en estos mismos escenarios. Sin embargo, para todos los escenarios propuestos, las pérdidas técnicas se mantienen por debajo del 5% de la potencia activa suministrada desde la estación transformadora. En este sentido, se ve que las condiciones estructurales de la red responden de manera satisfactoria a las condiciones y requerimientos de carga actuales, garantizando niveles adecuados de tensión en todos sus puntos.

Bus Id	Potencia nominal	Bus Id	Potencia nominal	Bus Id	Potencia nominal	Bus Id	Potencia nominal
1	0 kVA	16	250 kVA	31	400 kVA	46	400 kVA
2	1.000 kVA	17	100 kVA	32	400 kVA	47	630 kVA
3	315 kVA	18	100 kVA	33	400 kVA	48	0 kVA
4	0 kVA	19	0 kVA	34	400 kVA	49	1.000 kVA
5	630 kVA	20	0 kVA	35	400 kVA	50	500 kVA
6	0 kVA	21	250 kVA	36	0 kVA	51	315 kVA
7	500 kVA	22	250 kVA	37	630 kVA	52	0 kVA
8	0 kVA	23	0 kVA	38	630 kVA	53	250 kVA
9	2.000 kVA	24	500 kVA	39	0 kVA	54	0 kVA
10	400 kVA	25	315 kVA	40	0 kVA	55	160 kVA
11	250 kVA	26	400 kVA	41	250 kVA	56	0 kVA
12	160 kVA	27	630 kVA	42	315 kVA	57	0 kVA
13	315 kVA	28	400 kVA	43	400 kVA	58	315 kVA
14	0 kVA	29	0 kVA	44	400 kVA		
15	0 kVA	30	630 kVA	45	160 kVA		

Tabla 1. Potencias nominales de transformadores

Escenario	Estado de carga	Factor de potencia
1	100%	100
2	90%	100
3	90%	80
4	60%	100
5	60%	80
6	110%	100
7	110%	80

Tabla 2. Descripción de escenarios propuestos

Escenario	V <sub>mín.</sub> (pu)	Pérdidas	P ET	Q ET
1	0,9701	0,4248 MW	18.1748 MW	0,5104 MVA <sub>r</sub>
2	0,9732	0,3423 MW	16.3173 MW	0,4113 MVA <sub>r</sub>
3	0,9496	0,5577 MW	16.5327 MW	12,6514 MVA <sub>r</sub>
4	0,9824	0,1498 MW	10.7998 MW	0,1800 MVA <sub>r</sub>
5	0,9669	0,2405 MW	10.8905 MW	8,2764 MVA <sub>r</sub>
6	0,9670	0,5167 MW	20.0417 MW	0,6209 MVA <sub>r</sub>
7	0,9377	0,8508 MW	20.3758 MW	15,6660 MVA <sub>r</sub>

Tabla 3. Valores relevantes para cada uno de los escenarios



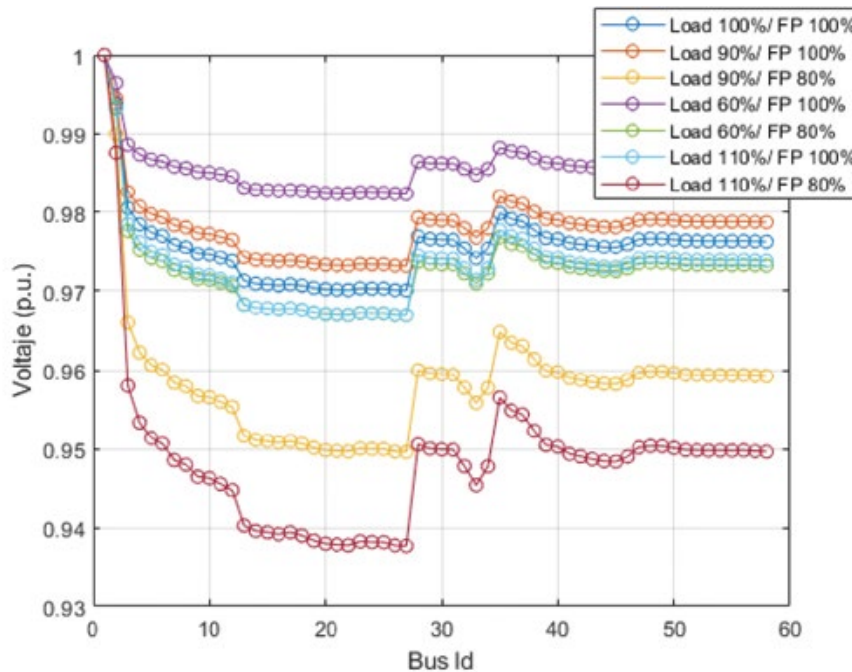


Figura 5. Perfil de tensión para diversos escenarios de estado de carga y factor de potencia

### Incorporación de generación distribuida

En esta sección se analizan brevemente las implicancias de la incorporación de generación distribuida en la red. Se elige ubicar un generador, que podría ser una planta fotovoltaica, en el punto de conexión con EDEN (bus 27 en la figura 4). La ubicación de la generación se sustenta en principio a partir de dos razonamientos básicos, se encuentra en el punto de menor valor de tensión en la red, y a su vez están dadas las condiciones estructurales para permitir la inyección de hasta 3 MW ya que actualmente funciona como

reserva fría frente a contingencias o mantenimiento de la estación transformadora.

En la figura 6 se presentan los perfiles de tensión obtenidos cuando se incorpora una generación de 3MW en el bus 27 de la red. Como se puede observar, se obtiene una mejora en cuanto a los niveles de tensión ya que en todos los escenarios planteados los valores se sostienen por encima del límite inferior. A su vez, en la tabla 4 se resumen los principales valores de interés. Es importante destacar que las pérdidas técnicas disminuyen a la mitad en la mayoría de los escenarios al

Escenario	V <sub>mín.</sub> (pu)	Pérdidas	PET	QET
1	0,979	0,249 MW	14.369 MW	0,302 MVar
2	0,982	0,201 MW	12.909 MW	0,244 MVar
3	0,965	0,324 MW	13,03 MW	9,924 MVar
6	0,977	0,302 MW	15.834 MW	0,367 MVar
7	0,957	0,491 MW	16.023 MW	12,246 MVar

Tabla 4. Valores relevantes para cada uno de los escenarios. Caso generación distribuida en Bus 27 (EDEN)

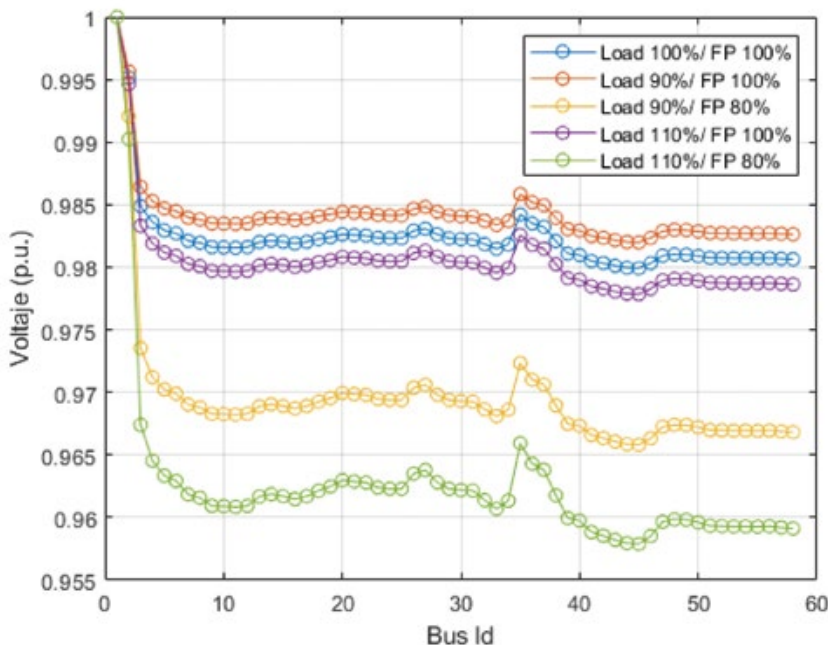


Figura 6. Perfil de tensión para diversos escenarios de estado de carga y factor de potencia con la incorporación de generación distribuida de 3 MW en bus 27 (conexión EDEN).

incorporar la generación distribuida. A su vez, se ve que para el escenario en el caso anterior sería necesario contemplar una repotenciación de la estación transformadora ya que supera el límite de 20 MVA; sin embargo, con la incorporación de la generación distribuida ya no sería necesario ya que las potencias requeridas se mantienen por debajo de las nominales.

## Conclusiones

La necesidad de avanzar en un proceso de transición energética viene siendo un tema de gran interés y debate en el ámbito nacional e internacional. En este sentido, en este trabajo reconocemos que existen múltiples miradas y proyectos de transición que sientan sus bases sobre diferentes concepciones de la energía. Por un lado se reconoce una transición corporativa, donde los principales actores impulsan esencialmente un cambio a nivel meramente tecnológico artefactual, sosteniendo las mismas lógicas de consumo y producción y generando de esta manera un nue-

vo proceso de acumulación. Luego, identificamos una transición energética justa que se construye sobre una idea de la energía como derecho y bien esencial para la reproducción de la vida. Luego, bajo la perspectiva de una transición justa, las cooperativas eléctricas y de servicios cumplen un rol fundamental para su promoción y desarrollo. Su historia, concepción y valores sobre en los que se basa su forma organizativa, como así también el arraigo y compromiso para con el desarrollo de las comunidades donde se asientan, son claves en este sentido.

La transición hacia fuentes de generación renovable, y en particular su incorporación en niveles de tensión de distribución, viene creciendo de manera sostenida. En este marco, es posible pensar en un camino donde las cooperativas eléctricas en el país puedan ser actores claves en el fomento de la generación distribuida renovable. Para ello es necesario potenciar sus capacidades técnicas y tecnológicas para poder abordar los

nuevos desafíos que traen aparejados las transformaciones en las redes eléctricas.

En este trabajo, se muestran los resultados de un trabajo de colaboración concreto entre una cooperativa eléctrica y la universidad. Se simuló diferentes escenarios de carga y se observó que la red de la cooperativa se encuentra actualmente con condiciones estructurales que permiten garantizar una buena calidad de energía en cuanto a niveles de tensión en dichos escenarios. Algunas dificultades podrían surgir frente a un futuro crecimiento de la demanda. Finalmente, se analizó la influencia de la incorporación de generación distribuida en un punto estratégico de la red, y los beneficios que esto podría traer. ■■

## Referencias


- [1] Kazimierski, M. A. (2021). Generación distribuida de energía renovable: ¿Una oportunidad para la desconcentración del sistema energético argentino?.
- [2] Clementi, L. V. (2020). Cooperativismo en la transición energética. Experiencias pioneras y nuevos proyectos eólicos en el territorio bonaerense. *Cardinalis*, 8(14), 38–57
- [3] Garrido, S., Lalouf, A., & Moreira, J. (2013). Implementación de energías renovables como estrategia para modificar la matriz energética en Argentina. De las políticas puntuales a las soluciones sistémicas. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente-AVERMA*, 17, 35-41.
- [4] Farrokhabadi, M. et al. (2019). Microgrid stability definitions, analysis, and examples. *IEEE Transactions on Power Systems*, 35(1), 13-29.
- [5] Waqfi, R. R., & Nour, M. (2017, April). Impact of PV and wind penetration into a distribution network using Etap. In 2017 7th International Conference on Modeling, Simulation, and Applied Optimization (ICMSAO) (pp. 1-5). IEEE.
- [6] Soni, C. J., Gandhi, P. R., & Takalkar, S. M. (2015, April). Design and analysis of 11 KV distribution system using ETAP software. In 2015 International Conference on Computation of Power, Energy, Information and Communication (ICCPEIC) (pp. 0451-0456). IEEE.
- [7] Zimmerman, R. D., Murillo-Sanchez, C. E., & Gan, D. (1997). Matpower. PSERC.[Online]. Software Available at: <http://www.pserc.cornell.edu/matpower>.
- [8] Feroldi, D., & Rullo, P. (2022, September). Operación óptima de redes de distribución activas con alta penetración de energías renovables: aplicación a la red IEEE 33. In 2022 IEEE Biennial Congress of Argentina (ARGENCON) (pp. 1-8). IEEE.


Nota del editor

El artículo aquí publicado es un extracto del trabajo "Modelado de red de distribución y análisis de generación distribuida: resultados preliminares en la cooperativa eléctrica de Ramallo", presentado originalmente por los autores en el Congreso Argentino de Control Automático en el marco de Semana AADECA 2023.

# DAFA

MOTORES ELECTRICOS

 @motoresdafa

 @motoresdafa

**Motores especiales en base a proyectos y planos desarrollados por el cliente o por nuestra empresa**

Motores eléctricos blindados monofásicos de alto par y bajo par de arranque  
 Motores eléctricos blindados trifásicos - Motores 60 Hz - Amoladoras y pulidoras de banco  
 Bombas centrífugas - Motores monofásico 102AP - Motores abiertos monofásicos y trifásicos  
 Motores para hormigonera - Motores con frenos - Bobinados especiales  
 Motores 130 W - Motores para vehículos eléctricos - Reparaciones



**MOTORES DAFA SRL**

Tel.: +54-11 4654-7415 | Whatsapp: +54 9 11 3326-5149 | [motoresdafa@gmail.com](mailto:motoresdafa@gmail.com) | [www.motoresdafa.com.ar](http://www.motoresdafa.com.ar)

Tu empresa crece,  
nosotros te acompañamos...

Soluciones de software, flexibles  
y escalables, a la medida  
de cada industria



Proficy HMI/SCADA - iFIX

25 de Mayo 81 (C1002ABA)  
CABA, Argentina  
+54 11 4121-0000  
[www.tecnet.com.ar](http://www.tecnet.com.ar)

  
**Tecnet**  
by Ibermática



**Felipe Sorrentino**  
Coordinador Editorial  
sorrentinofelipe@gmail.com

## Tener en cuenta los costos

Es importante que en estos tiempos de variación permanente de precios y de su falta de referencia, los instaladores estén muy atentos y consulten en el momento de realizar sus compras a los efectos de actualizar sus precios de venta.

Lo ideal es que incluyan en sus presupuestos una cláusula de reajuste que contemple los materiales y la mano de obra, dejando aclarado que se ajustará en el momento de la facturación.

Lo dicho debe consensuarse con el cliente antes de la contratación, a los efectos de que no haya sorpresas ni discusiones a la hora de realizar las facturas por avance de los trabajos realizados.

En general, el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) publica todos los meses diferentes indicadores con el porcentaje de ajuste correspondiente al mes anterior. Aplicando esos indicadores, se pueden actualizar los valores de origen con bastante confiabilidad.



**Borneras**  
Alberto Farina

Pág. **52**



**Trabajos en la vía pública del AMBA**

Luis Miravalles

Pág. **56**



**Prohibir pocas veces es el camino**  
Pablo Regent

Pág. **60**

## Boletín Oficial de la República Argentina

**Modificaciones en el esquema de certificación de productos eléctricos**

Boletín Oficial

Pág. **62**



# Borneras

Algunas reflexiones sobre el uso y ubicación de las borneras en los tableros eléctricos.

Luis Alberto Farina  
[www.ingenierofarina.com.ar](http://www.ingenierofarina.com.ar)

La intención de la nota es hacer referencia al uso de las borneras en los tableros eléctricos, dejando las formas constructivas y la posible diversidad funcional a quienes las fabrican y comercializan. (Se asume que aquellos también disponen de personal capacitado para el asesoramiento).

Vale destacar que esta columna está dirigida a los instaladores electricistas por lo cual, cuando se hace referencia a tableros eléctricos, se trata principalmente de aquellos que habitualmente arman los instaladores, destinados a equipos, sistemas de control e instalaciones eléctricas de inmuebles, sin que ello signifique que lo dicho no puede extenderse también a otros tipos de mayor envergadura.

## Tipos

Como anticipáramos y, fundamentalmente, por la diversidad constructiva de las borneras, no ahondaremos sobre todos los tipos que se encuentran en el mercado. Lo que sí podemos anticipar es que la selección requiere de disponer de los datos actualizados de los diversos tipos existentes, entendiendo por ello no solo en lo que hace a la electricidad (corriente eléctrica, y tensión) sino también a precios y plazos de entrega. Otra cuestión importante que debe ser considerada en la selección es la posibilidad de que haya continuidad en la provisión, es decir, que no provenga de un stock reducido de sobrantes.



Bornera lateral

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/autor/alberto\\_farina/20231031\\_borneras](https://www.editores.com.ar/autor/alberto_farina/20231031_borneras)

Dentro de la variedad y tipos existentes, nos centraremos por ahora en los bornes denominados “componibles”, término que hace referencia a su montaje, sin dejar de reconocer que hay otros tipos constructivos que también tienen aplicaciones importantes y que en muchos casos son irremplazables.

## Circuitos

Los circuitos de los tableros eléctricos se pueden clasificar como FM, control y medición. Si bien en el mercado existen bornes para el primer tipo, podemos decir que la costumbre arraigada es que se utilicen los dos últimos, con preeminencia en los circuitos de control.

## Bornes

Definimos como “borne” una pieza más o menos compleja que permite la conexión y fijación de cables que se montan en el interior de gabinetes (armarios) y cajas de paso de los sistemas eléctricos.

A fin de cumplir con su cometido, estos elementos necesitan de ciertos accesorios, tal como ve-

remos luego, que son de fabricación estándar más allá de alguno que es específico de alguna marca o modelo.

Si el objetivo es conocer las características constructivas de cada uno de los tipos disponibles en el mercado, se debe recurrir a la información suministrada por los fabricantes.

---

*Definimos como “borne” una pieza más o menos compleja que permite la conexión y fijación de cables*

---

## Bornera

Entendemos como “bornera” un conjunto de bornes ensamblados con los accesorios adecuados que permiten conectar a su vez una cierta cantidad de cables que forman parte de determinados circuitos eléctricos.

Las borneras son una parte fundamental de los tableros eléctricos y cajas de conexión, en cuanto a la participación en los circuitos y su mantenimiento.



Bornera superior



Bornera inferior



Bornera inferior doble

Su importancia funcional se aprecia plenamente en dos fases: una, cuando el circuito se pone en función, y la otra, cuando se busca una falla que pueda haber surgido en el funcionamiento del circuito eléctrico (equipo) al cual pertenece. Es por ello que su incorporación física dentro de los tableros eléctricos merece una especial atención por parte del diseñador del tablero o caja de conexión.

## Montaje

Atento a lo expresado más arriba y en consideración de la importancia de este tema, es que centraremos la atención en el montaje de una bornera en lo que hace a la disposición y posición que ocupa dentro de los tableros eléctricos.

Volveremos sobre las acciones fundamentales del uso de las borneras una vez montadas: conexión, puesta en marcha y mantenimiento. Todas estas acciones requieren de la atención y concentración de quienes las efectúan, lo cual implica tener facilidad para evaluar las borneras, los bornes y el espacio físico necesario que permita la maniobrabilidad y la conexión de los cables.

Es de fundamental importancia disponer del espacio necesario como para poder hacer, a su vez, que los cables tengan el suficiente lugar como para poder acercarlos al borne donde se deben conectar.

No son estas las únicas condiciones básicas y necesarias para facilitar el trabajo de quien está efectuando el montaje. También el operario se verá influenciado notoriamente por otros factores tales como el tamaño del gabinete respecto de la bornera, la ubicación del gabinete en la obra general y la cantidad de bornes que componen la bornera.

Teniendo en cuenta esto, y de acuerdo a la costumbre generalizada, las borneras se sitúan en la parte inferior de la placa de montaje, y se debe dejar suficiente espacio por los motivos ya descritos.

Otra opción del montaje es la posición vertical a la derecha de la placa de montaje, posición preferida cuando el ingreso de los cables se hace desde la parte superior del gabinete, ya que reduce el espacio ocupado por los cables que van hacia el campo y resulta más accesible a quien realiza la tarea.

---

*Conexión, puesta en marcha y mantenimiento. Todas estas acciones requieren de la atención y concentración de quienes las efectúan*

---

## Accesorios y disposición del montaje

Los bornes del tipo componibles se montan en forma agrupada con los rieles tipo DIN, los cuales deben estar fijados e identificados. Ahondaremos en estos temas en artículos futuros.

## Algunos comentarios

Lo expuesto en este artículo acerca del espacio necesario para las borneras no siempre es tenido en cuenta por los diseñadores y fabricantes de los tableros eléctricos o cajas de paso con bornes. Las razones pueden ser varias: el abaratamiento de costos, la falta de experiencia en el montaje o bien exigencias del solicitante.

Lo cierto es que, a fin de realizar trabajos en el interior de los tableros eléctricos o cajas de paso, es necesario contar con el espacio adecuado ya que, de otra manera, no solo no se cumplirá con las exigencias impuestas por el circuito, sino que además se podrían generar riesgos a quienes deban trabajar luego en el mantenimiento. ❖

## Bibliografía

- » Farina, A. L., Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas, Librería y Editorial Alsina
- » Normas IRAM.



## Danfoss Drives

Maximice el ahorro, la eficiencia y el potencial de ganancias de sus sistemas de agua y aguas residuales



Escanea para  
más información



**100%**

probado a plena carga  
asegurando el más  
alto nivel de calidad  
y confiabilidad.

Danfoss Andina Conosur

Follow us on our social networks



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

[sac.argentina@danfoss.com](mailto:sac.argentina@danfoss.com)

# Trabajos en la vía pública del AMBA

Algunos comentarios sobre las condiciones de las redes de distribución en el AMBA.

Luis Aníbal Miravalles  
Experto Electricista Instalador  
[miravallesluisanibal@gmail.com](mailto:miravallesluisanibal@gmail.com)

---

*El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) [...] entraña para el trabajo del instalador electricista riesgos ocultos*

---

El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), castigada por un crecimiento desmesurado de barrios cerrados entramados con otros llamados “populares”, ambos privados de algunos servicios salvo del eléctrico, entraña para el trabajo del instalador electricista riesgos ocultos que esta nota intentará ejemplificar basada en los siguientes puntos:

1. La inserción de un sistema aéreo propio de instalaciones rurales (bajas potencias distribuidas a lo largo de grandes extensiones) que sirven a concentraciones urbanas con altas densidades de carga eléctrica. Esta contradicción se hace evidente también en el



Poste de red eléctrica invadido por dispositivos de CATV

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/autor/luis\\_miravalles/20231030\\_trabajos\\_en\\_la\\_via\\_publica\\_del\\_amba](https://www.editores.com.ar/autor/luis_miravalles/20231030_trabajos_en_la_via_publica_del_amba)



Puestas a tierra en un poste podrido en la base



Puesta a tierra muy expuesta en una columna de alumbrado público

hecho de que se encuentran calles precarias bordeadas de zanjas orladas de modernos automóviles embarrados estacionados a su vera.

2. Utilización caótica de las estructuras de la red eléctrica pública para soportar instalaciones ajenas, por ejemplo, teléfonos "de línea" convertidos primero a fibra óptica y transformados luego al sistema celular ("chipeados"), pero sin que se hubieran retirado las instalaciones antiguas, que quedan literalmente colgadas; o coaxiales de televisión por cable (CATV) de diversas empresas que también compiten entre ellas y abandonan sus instalaciones mostrencas o bien las dejan como depósito de "cablerío" de bajo costo guardado en la vía pública.

---

*Utilización caótica de las estructuras de la red eléctrica pública para soportar instalaciones ajenas*

---

3. La degradación de los postes de eucalipto creosotado emplazados en la década del 90 en reemplazo de los postes tipo palmera putrescibles en su interior. Asimismo, la inmensa tarea de SEGBA (Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires) de reemplazar sus líneas aéreas de baja tensión (la inmensa mayoría de cobre) por preensamblados de aluminio con aislación muy especial, dejó servida la estructura de soporte de los tendidos aéreos suburbanos de CATV que sucedieron inmediatamente.

Los puntos mencionados arrojan advertencias en lo que hace a seguridad en el trabajo del electricista instalador que, eventualmente, tenga que vérselas con este estado de cosas. Por ejemplo:

- » a) El incremento en la potencia de los transformadores de distribución (ya se están colgando en las plataformas de hormigón hasta 800 KVA cuando originariamente habían sido diseñadas para un máximo de 315): esto aumenta los niveles de cortocircuito, es decir del daño que potencialmente es capaz de causar dicho incidente.



Poste de puesta a tierra de red invadido por bajadas extrañas

---

*Se hace necesario el empleo de hidroelevadores con barquilla aislante, aunque sea para encarar trabajos ínfimos*

---

- » b) “Sorpresas” como inocentes “cablecitos” que inesperadamente “traen corriente”, por lo que se hace necesario el empleo de hidroelevadores con barquilla aislante, aunque sea para encarar trabajos ínfimos, tanto más cuanto los postes se vuelven inescalables debido a que otros ya se ocuparon de colgarles borneras, amplificadores, baterías y rollos de cable.
- » c) Puestas a tierra poco confiables, como lo delatan las fotos de este artículo.

Cabe aclarar que las consideraciones apuntadas en esta nota van siendo también cada vez más aplicables al área de la Ciudad de Buenos Aires, habida cuenta de que a pesar de la reiterada construcción de veredas que contienen ductos para los cableados CATV y telefónicos, el espacio aéreo sigue siendo impunemente invadido.

Fenómeno similar se verifica en los antiguos cascos urbanos de los municipios del AMBA cuyas redes originarias de distribución de energía eléctrica fueron, al igual que en la Capital Federal, construidas de modo subterráneo desde un comienzo. ■■





## Línea Modular



Mito

Cristal

Platinum

## Módulos



## Línea Fichas



# Prohibir pocas veces es el camino

Algunas reflexiones sobre Chat GPT y la inteligencia artificial.

Pablo Regent  
Grandes Pymes  
[www.grandespymes.com.ar](http://www.grandespymes.com.ar)

En el año 2016 publicamos un estudio acerca de los puestos de trabajo que presentaban un alto riesgo de desaparecer gracias al avance de la automatización. Aquello hizo que repetidamente nos entrevistaran en todo tipo de medios. Las preguntas eran muy diversas, pero casi siempre apuntaban a lo mismo.

Querían profundizar acerca de quiénes serían las personas que perderían sus puestos de trabajo y qué pasaría con ellas. Preocupaciones muy lógicas sin duda. Sin embargo, la que más recuerdo es una entrevista que me hizo un periodista acerca de la conveniencia de gravar con impuestos a “los robots” —recuerdo que así los llamé—.

Mi respuesta fue con otra pregunta: ¿sería una buena idea poner impuestos a los cajeros automáticos?, ¿a los procesadores de texto?, ¿al uso de las planillas de Excel?, ¿a las centrales telefónicas con derivaciones automáticas? Aquel periodista era un hombre honesto. Reconoció que se había dejado llevar por dos o tres consignas que había escuchado. Me confesó que nunca había pensado que Word había “eliminado” puestos de trabajo. Y que menos que menos se le ocurriría encarecer su uso para proteger a los de su profesión.

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/autor/felipe\\_sorrentino/20231031\\_prohibir\\_pocas\\_veces\\_es\\_el\\_camino](https://www.editores.com.ar/autor/felipe_sorrentino/20231031_prohibir_pocas_veces_es_el_camino)



¿A cuento de qué viene todo esto? A que nuevamente el mismo tipo de argumento aparece en las discusiones ante el explosivo crecimiento de la inteligencia artificial de la mano de Chat-GPT. Ya no se habla de ponerle impuestos, sino que se discute si no sería conveniente vetar su uso por un cierto período para crear reglas internacionales con el fin de asegurar que su uso sea el adecuado. Otra vez lo mismo. El miedo ante lo nuevo, ante lo que irrumpe en nuestra zona de confort que nos lleva a reaccionar intentando prohibir o cargar de impuestos, el mismo efecto por otro camino, aquello que es evidente vino para quedarse. La IA ya convive con nosotros desde hace mucho tiempo. Todo el esfuerzo que a título personal o como sociedad queramos hacer para rechazar su presencia o enlentecer su avance solo tendrá como resultado dar ventaja a aquellos que entienden que el camino es otro muy distinto.

Ante los avances de la tecnología, el único camino sensato ha sido y sigue siendo hacer el mayor esfuerzo para comprenderla primero y aprovecharla después. Los avances tecnológicos no son ni buenos ni malos. El juicio de valor solo se justifica a la luz del uso que le demos. Por lo tanto, mi actitud ante este salto exponencial de la capacidad de la IA a través de Chat-GPT no puede ser otro que aprender e intentar incorporarlo a lo que hago. Da lo mismo que el desafío me resulte atractivo. Toca hacerlo. Quizás no me guste al principio, pero como la vida enseña, para que algo nos guste no hay más remedio que primero conocerlo. Así que no importa la edad que tengamos, si pretendemos seguir vigentes es imprescindible trabajar no solo como si la IA hubiera venido para quedarse, sino que en el futuro inmediato avanzará tanto que lo visto hasta ahora se convertirá en una simple anécdota. ❖

# Luminarias Subacuáticas para PISCINAS

ESPEJOS DE AGUA, CASCADAS

IDEALES PARA PISCINAS YA CONSTRUIDAS de HORMIGÓN o de FIBRA.

INDUSTRIA ARGENTINA

## LAGUNA 50

c/ Plaqueta Aislada de LED RGB  
o Monocolor



## LAGUNA 100

c/ Plaqueta Aislada de LED RGB  
o Monocolor

CONSULTE DISTRIBUIDORES

Tel./Fax: (+54 11) 4918-0300 / 4919-3399

info@beltram-iluminacion.com.ar

Corrales 1564 - (CP. 1437) - C.A.B.A. / Argentina

[www.beltram-iluminacion.com.ar](http://www.beltram-iluminacion.com.ar)

**Beltram**  
ILUMINACION S.R.L.

**BITEN**<sup>®</sup>



Certificaciones y Simbologías correspondientes a Luminarias

# Modificaciones en el esquema de certificación de productos eléctricos

El 14 de septiembre pasado, se publicó en el Boletín Oficial de la República Argentina la Resolución S.C. N°1495/2023, que entrará en vigencia sesenta días después, es decir, el próximo 3 de noviembre. La disposición reemplaza a la Resolución S.C. N° 169/2018 y sus modificatorias, la cual define el esquema de certificación de seguridad para productos eléctricos en Argentina.

Boletín Oficial de la República Argentina  
[www.boletinoficial.gob.ar](http://www.boletinoficial.gob.ar)

Fuente: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/294131/20230914>

Artículo online: [https://www.editores.com.ar/autor/felipe\\_sorrentino/20231031\\_modificaciones\\_en\\_el\\_esquema\\_de\\_certificacion\\_de\\_productos\\_electricos](https://www.editores.com.ar/autor/felipe_sorrentino/20231031_modificaciones_en_el_esquema_de_certificacion_de_productos_electricos)

Las modificaciones están relacionadas con el proceso de excepción de la certificación para insumos para la fabricación, repuestos y productos destinados para uso idóneo. Los puntos principales indican los siguiente:

*“Artículo 3º.- Definiciones. A los efectos de la presente resolución, se entenderá por:*  
a) *Autoridad de Aplicación: a la Autoridad de Aplicación del Decreto N° 274 de fecha 17 de abril de 2019 o a quien se le deleguen las funciones previstas en dicho decreto.*  
b) *Comercialización: a toda transferencia de equipamiento eléctrico por cualquier título o causa.*  
c) *Comercializador: a toda persona humana o jurídica que comercialice equipamiento eléctrico.*  
d) *Equipamiento eléctrico: al equipo o material a utilizarse con una tensión nominal de entrada, para cargas consumidoras, y/o de salida, para cargas generadoras entre cincuenta (50 V) y mil volt (1.000 V) en corriente alterna, y entre setenta y cinco (75 V) y mil quinientos volt (1.500 V) en corriente continua, y a las fuentes, cargadores y transformadores siempre que operen con las tensiones de entrada y/o salida previstas en el Artículo 2º de la presente resolución.*

k) *Repuestos: al material eléctrico que se constituya en repuesto, requerido a instancias del fabricante, del servicio técnico del importador y/o de empresas especializadas que brinden servicio de reparaciones para la reparación de un producto debidamente certificado, sin fines de comercialización al público en general.*  
l) *Uso idóneo: a la utilización del equipamiento eléctrico por parte de una persona humana que posea la aptitud y conocimiento técnico necesarios para utilizarlo, sin causar un daño a sí mismo y/o a terceros, y/o a los bienes, y siempre que dicho equipamiento eléctrico no se encuentre al alcance de quienes no posean dicha aptitud y conocimiento técnico”.* ❖





Rápido servicio de emergencia

SUBESTACIÓN  
TRANSPORTABLE  
DE MEDIA TENSIÓN

CONOCÉ MÁS EN: [ventas@lagoelectromecanica.com](mailto:ventas@lagoelectromecanica.com)

## Un medio, muchas formas de comunicarnos

Ingeniería Eléctrica es un medio de comunicación con múltiples soportes. A la versión papel que tiene en sus manos, se suma la disponibilidad de todos sus contenidos online en nuestro sitio web, <https://www.editores.com.ar/revistas/novedades>, donde dispondrá de fácil acceso a los artículos actuales y los de ediciones anteriores, para leer en formato HTML o descargar un pdf, y disponer su lectura tanto en momentos con conexión o sin ella, para imprimir y leer desde el papel o directamente de su dispositivo preferido.



### Ediciones recientes disponibles online



Septiembre 2023  
Edición 390



Agosto 2023  
Edición 389



Julio 2023  
Edición 388



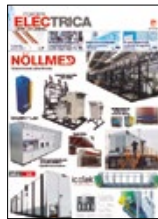
Junio 2023  
Edición 387



Mayo 2023  
Edición 386



Abril 2023  
Edición 385



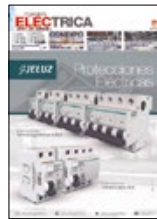
Marzo 2023  
Edición 384



Ene/Feb 2023  
Edición 383



Diciembre 2022  
Edición 382



Noviembre 2022  
Edición 381

### El newsletter de Editores

Suscribiéndose a nuestro newsletter, recibirá todas las semanas las novedades del mercado eléctrico:

- » Artículos técnicos
- » Obras
- » Capacitaciones
- » Congresos y exposiciones
- » Noticias del sector eléctrico
- » Presentaciones de productos
- » Lanzamientos de revistas

Puede suscribirse gratuitamente accediendo a:

[www.editores.com.ar/nl/suscripcion](http://www.editores.com.ar/nl/suscripcion)

Todos los contenidos recibidos son de acceso libre. Puede leerlos desde nuestra web o descargar un pdf para imprimir.



### Redes sociales



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonlineR

### Empresas que nos acompañan en esta edición

AADECA.....	ret. de contratapa
<a href="https://aaodeca.org/">https://aaodeca.org/</a>	
ANPEI.....	pág. 40
<a href="https://anpei.com.ar/">https://anpei.com.ar/</a>	
ARMANDO PETTOROSI.....	pág. 8
<a href="http://pettorossi.com/">http://pettorossi.com/</a>	
BELTRAM ILUMINACIÓN.....	pág. 61
<a href="http://www.beltram-iluminacion.com.ar/">http://www.beltram-iluminacion.com.ar/</a>	
Bromteck.....	pág. 23
<a href="https://bromteck.com/">https://bromteck.com/</a>	
CIMET.....	tapa, pág. 22
<a href="https://cimet.com/">https://cimet.com/</a>	
CONEXPO Córdoba 2024.....	ret. de tapa
<a href="https://www.conexpo.com.ar/">https://www.conexpo.com.ar/</a>	
DANFOSS.....	pág. 55
<a href="https://www.danfoss.com.ar/">https://www.danfoss.com.ar/</a>	
FEM.....	pág. 40
<a href="https://femcordoba.com.ar/">https://femcordoba.com.ar/</a>	
FINDER.....	contratapa
<a href="https://www.findernet.com/">https://www.findernet.com/</a>	
GRUPO FACOEL.....	pág. 27
<a href="https://facoel.com/">https://facoel.com/</a>	
IMSA.....	pág. 33
<a href="https://imsa.com.ar">https://imsa.com.ar</a>	
JELUZ.....	pág. 59
<a href="https://jeluz.net/">https://jeluz.net/</a>	
KDK ARGENTINA.....	pág. 37
<a href="https://www.kdk-argentina.com/">https://www.kdk-argentina.com/</a>	
KEARNEY & MacCULLOCH.....	pág. 36
<a href="http://www.kearney.com.ar/">http://www.kearney.com.ar/</a>	
LAGO ELECTROMECÁNICA.....	pág. 63
<a href="http://lagoelectromecanica.com/">http://lagoelectromecanica.com/</a>	
MONTERO.....	pág. 9
<a href="https://montero.com.ar/">https://montero.com.ar/</a>	
MOTORES DAFA.....	pág. 50
<a href="https://montero.com.ar/">https://montero.com.ar/</a>	
NÖLLMED.....	pág. 5
<a href="https://nollmed.com.ar/">https://nollmed.com.ar/</a>	
NORCOPLAST.....	pág. 41
<a href="https://norcoplast.com.ar/">https://norcoplast.com.ar/</a>	
PRYSMIAN.....	pág. 17
<a href="https://ar.prysmiangroup.com/">https://ar.prysmiangroup.com/</a>	
REFLEX.....	pág. 3
<a href="http://www.reflex.com.ar/">http://www.reflex.com.ar/</a>	
STECK.....	pág. 16
<a href="https://www.steckgroup.com/es">https://www.steckgroup.com/es</a>	
STRAND.....	pág. 13
<a href="http://strand.com.ar/">http://strand.com.ar/</a>	
TADEO CZERWENY TESAR.....	pág. 15
<a href="https://www.tadeoczerveny.com.ar/grupo-tcz/">https://www.tadeoczerveny.com.ar/grupo-tcz/</a>	
TECNET.....	pág. 50
<a href="https://tecnnet.com.ar/">https://tecnnet.com.ar/</a>	
TESTO.....	pág. 36
<a href="https://www.testo.com/es-AR/">https://www.testo.com/es-AR/</a>	

REDES

INTERCAMBIO  
PROFESIONAL

PUBLICACIONES

CURSOS Y  
JORNADAS

FOROS

# AADECa

Asociación Argentina  
de Control Automático

ARTÍCULOS  
TÉCNICOS

EXPOSICIONES  
CONGRESOS

NEWSLETTER

BECAS

[www.aadeca.org](http://www.aadeca.org)

Seguinos en    



[administracion@aadeca.org](mailto:administracion@aadeca.org)



11 3201-2325

ACCEDE A LA WEB EXCLUSIVA DE OPTA,  
DONDE VAS A ENCONTRAR GUÍAS,  
TUTORIALES Y SOFTWARE PARA DESCARGA



# OPTA

## PROGRAMMABLE LOGIC RELAYS

La nueva y exclusiva Serie 8A de PLRs de Finder y Arduino

### ¿QUÉ ES FINDER OPTA?

Una gama de **PROGRAMMABLE LOGIC RELAYS** simples y autónomos perfectos para crear aplicaciones sencillas en los sectores de la automatización industrial, OEM y automatización de edificios.

Programable tanto con un lenguaje tradicional IEC 61131-3 (Ladder, FBD, ...) como con un lenguaje innovador y de código abierto (IDE/ARDUINO).

Fabricado en ITALIA por Finder, combina la experiencia industrial de Finder con la innovación tecnológica de ARDUINO, creando un producto **verdaderamente único**.

### LA OFERTA DE LA PLATAFORMA ARDUINO



**CÓDIGO ABIERTO y LICENCIA GRATIS** para todos.



+4.000 bibliotecas oficiales disponibles en la plataforma, para todo tipo de aplicaciones.



+39 millones de descargas al año.



+1 millón de usuarios activos en el foro y la comunidad de Arduino.



Tableros de mando y distribución



Máquinas empaquetadoras



Gestión y control de líquidos



Tableros de mando de bombas, grupos de bombeo



Aire acondicionado



Domótica



Ventilación forzada

## TODOS LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN Y UN PROCESADOR SÚPER POTENTE

- Usando ARDUINO IDE, el software de código abierto de Arduino o,
- Usando lenguajes tradicionales IEC 61131-3 (LADDER, FBD, etc.)

#### PROCESADOR ST dual-core Cortex® M7+M4

Procesamiento súper rápido en tiempo real para administrar cálculos para mantenimiento predictivo y actualizaciones OTA (en red)

#### CRYPTO CHIP

Seguridad IoT mejorada gracias al chip de seguridad integrado