



El cobre, aliado imprescindible de la electrotecnia **Pág. 6**



Tableros configurables de máxima seguridad **Pág. 22**



Seguridad y sujeción en todas las conexiones **Pág. 36**



**SUPLEMENTO  
INSTALADORES** **Pág. 47**

# NÖLLMED

Soluciones eléctricas

## Centro de control de motores

Tableros a prueba de arco interno en baja tensión



**Obra:**  
*Planta Piloto  
Minería Litio  
en el Altiplano*

# Logstrup

**Internet of Things 4.0**  
*Información en tiempo  
real en cualquier  
parte del mundo*



Tableros protocolizados bajo normas IEC 61439-1-2





Electrotecnia, iluminación, automatización y control, electrónica e informática

# CONEXPO

Ciudad de Córdoba

## Córdoba 2022

15 Y 16 Sept/2022

Complejo Ferial Córdoba  
Pabellón amarillo  
Córdoba, Argentina

Realización  
simultánea con

10 EXPO  
ME TRONICA

SEMANA  
TIC  
CÓRDOBA



Datos de la edición 2017:

**3** Jornadas  
» Automatización y control  
» Iluminación y diseño  
» Energías renovables

**23** Conferencias técnicas  
Dictadas por profesionales  
de las empresas expositoras

**1** Encuentro  
Instaladores eléctricos

**61** Expositores

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

Av. La Plata 1080 (1250) CABA | +54-11 4921-3001 | [conexpo@editores.com.ar](mailto:conexpo@editores.com.ar)

## Staff

Director: Jorge L. Menéndez

Depto. comercial: Emiliano Menéndez  
Ejecutivos de cuenta: Diego Cocianch,  
Sandra Pérez Chiclana

Editor: Alejandro Menéndez  
Redacción: Alejandra Bocchio  
Maquetación: Erika Romero

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.

## En esta edición

La primera publicación del Suplemento Instaladores se destaca en este compilado de artículos preparado por Editores para Ingeniería Eléctrica. Allí, Felipe Sorrentino, su coordinador, enfatiza en el editorial los esfuerzos realizados a favor del proyecto de Ley Nacional de Seguridad Eléctrica, e invita a firmar un formulario a fin de dejar asentada la adhesión. El mismo autor compiló también las novedades más relevantes del sector acaecidas durante estos primeros meses del año. El Suplemento se completa con el aporte de Alberto Farina acerca de la ubicación de los tableros eléctricos; de Luis Miravalles, con algunos consejos para actuar ante un corte de luz, y de Ciro García Resta, con claves de gestión en épocas de crisis (o de pandemia).

La realización de CONEXPO Córdoba el 15 y el 16 de septiembre junto con Expotrónica es otra noticia sobresaliente.

De parte de la industria y con orientación al mercado eléctrico de todas las tensiones, Nöllmed presenta una descripción de sus tableros a prueba de arco interno, mientras que Grupo Pens da cuenta de sus tres propuestas: preformados, trefilación y tubos para instalaciones.

Desde el sector académico, Alberto Farina y Ricardo Berizzo, ambos de la Universidad Tecnológica Nacional regional Rosario, aportan sus escritos. El primero, con la prometida sexta y última parte sobre circuitos auxiliares; y el segundo, sobre el cobre y su rol en la electrotecnia.

Motores DAFA enseña acerca de cuándo conviene hacer una instalación monofásica y cuándo una trifásica. Prysmian elige, esta vez, abocarse a las conexiones para plantas eólicas. La argentina Micro Automación describe su flamante desarrollo: una estación de válvulas nueva; su compatriota Servelec, su sistema de respaldo para salas eléctricas, y Phoenix Contact ahonda acerca de la infraestructura de red para la automatización en industrias.

Culmina la edición con un detalle acerca del consumo de energía durante el primer mes del año y con una noticia internacional: la asociación entre Semikron y Danfoss.

*¡Que disfrute de la lectura!*

Artículo técnico Pág. 6

## El cobre, aliado imprescindible de la electrotecnia

Jorge A. Berizzo y Ricardo Berizzo

Empresa Pág. 14

## Danfoss Silicon Power unirá fuerzas con Semikron

Danfoss

Artículo técnico Pág. 16

## Circuitos auxiliares. Parte 6: Puesta tierra

Alberto Farina

Aplicación Pág. 20

## Instalación monofásica o trifásica, ¿cuál conviene?

Motores Dafa

Descripción de productos Pág. 22

## Tableros configurables de máxima seguridad

Nöllmed



Artículo técnico Pág. 26

## Infraestructura de auto-matización y sus consideraciones para elegir la arquitectura de red

Agustín Solana

Descripción de productos Pág. 30

## Nueva estación de válvulas

MICRO automatión

Empresa Pág. 32

## Todo para la conexión eólica

Prysmian Group

Descripción de productos Pág. 36

## Seguridad y sujeción en todas las conexiones

Grupo Pens



Noticia Pág. 40

## Todo lo que pasó con la energía en enero de 2022

IAE General Mosconi

Descripción de productos Pág. 44

## Energía de respaldo para salas eléctricas

Servelec



## Suplemento Instaladores

Editorial Pág. 47

## Debemos lograr la Ley de Seguridad Eléctrica

Felipe Sorrentino

Artículo técnico Pág. 48

## Ubicación de los tableros eléctricos

Alberto Farina



Aplicación Pág. 52

## Cortes de luz (Economía de guerra)

Luis Miravalles

Opinión Pág. 56

## "Adapticipación": la clave para los negocios en la pandemia

Ciro García Resta

Noticias Pág. 58

## Noticias del sector eléctrico

Congresos y exposiciones Pág. 62

## CONEXPO Córdoba tiene fecha y lugar

CONEXPO

**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)

## Publicación online

ingeniería  
**ELECTRICA**  
HTML

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/374](http://www.editores.com.ar/revistas/ie/374)

ingeniería  
**ELECTRICA**  
Revista online

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



[www.editores.com.ar/revistas/ie/374/display\\_online](http://www.editores.com.ar/revistas/ie/374/display_online)

## CONEXPO

Electrotecnia, iluminación, automatización y control, electrónica e informática

# CONEXPO

## Córdoba

15 y 16 de sept/2022 | Córdoba, Argentina

Complejo Ferial Córdoba | Pabellón amarillo



Realización simultánea con



## Glosario de siglas

**5G (Fifth Generation):** tecnología de quinta generación

**AADECA:** Asociación Argentina de Control Automático

**AADL:** Asociación Argentina de Luminotecnia

**ACR:** arquitectura circuital racional

**ACR:** arquitectura circuital redundante

**ACYEDE:** Cámara Argentina de Instaladores Electricistas

**AEA:** Asociación Electrotécnica Argentina

**CAME:** Cámara Argentina de la Mediana Empresa

**CAMMESA:** Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico

**CAN (Control Area Network):** red de área del controlador

**CCM:** centro de control de motores

**CEO (Chief Executive Officer):** director ejecutivo

**CIIECCA:** Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina

**CONEXPO:** Congreso y Exposición

**COVID (Corona Virus Disease):** enfermedad del virus Corona (o Coronavirus)

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

**EMC (Electromagnetic Compatibility):** compatibilidad electromagnética

**FEDECOR:** Federación de Electricistas de Córdoba

**FONSE:** Foro Nacional de Seguridad Eléctrica

**GENREN:** Generación de Energía Eléctrica a partir de Fuentes Renovables

**GIS (Gas Insulated Switchgear):** aparata aislada en gas

**HMI (Human-Machine Interface):** interfaz humano-máquina

**IEC (International Electrotechnical Commission):** Comisión Electrotécnica Internacional

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

**IIoT (Industrial Internet of Things):** Internet industrial de las cosas

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

**IoT (Internet of Things):** Internet de las cosas

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

**IT (Information Technologies):** tecnologías de la información

**LCD (Liquid Crystal Display):** pantalla de cristal líquido

**LVD (Low Voltage Directive):** directiva de baja tensión

**MAC (Medium Access Control):** control de acceso medio

**MEM:** mercado eléctrico mayorista

**MRP (Media Redundancy Protocol):** protocolo de redundancia de medios

**OBOR (One Belt One Road):** un cinturón, una ruta

**OT (Operational Technology):** tecnología operacional

**PH:** propiedad horizontal

**PLC (Programmable Logic Controller):** controlador lógico programable

**PoDL (Power over Data Line):** energización a través de línea de datos

**PVC:** policloruro de vinilo

**PyME:** pequeña y mediana empresa

**RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol):** protocolo de árbol de extensión rápido

**RS (Recommended Standard):** estándar recomendado

**SADI:** Sistema Argentino de Interconexión

**SNMP (Simple Network Management Protocol):** protocolo siempre de administración

**SPE (Single Pair Ethernet):** Ethernet de par simple

**TCP (Transmission Control Protocol):** protocolo de control de transmisión

**TSN (Time Sensitive Networking):** redes sensibles al tiempo

**UTN:** Universidad Tecnológica Nacional

# REFLEX



Instrumentos para Ensayo Diagnóstico y  
Localización de Fallas en Cables de Energía

## ALQUILER de INSTRUMENTAL SERVICIO TÉCNICO MEDICIONES - VENTA



LOCALIZADORES  
DE FALLAS



INSTRUMENTOS PARA  
ENSAYO DIELECTRICO (CC-AC)

HECHO EN  
ARGENTINA



CAPACITACIÓN



ASISTENCIA  
TÉCNICA



ALQUILER



MEDICIÓN



CALIBRACIÓN

SISLOC-AT SRL

FRANCISCO BILBAO 5812 - (C1440BFT) CABA - Argentina  
(+54 11) 4 635-1312 - [info@reflex.com.ar](mailto:info@reflex.com.ar)

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

# El cobre, aliado imprescindible de la electrotecnia



Ing. Jorge A. Berizzo  
Geólogo  
Ing. Ricardo Berizzo  
Cátedra Movilidad Eléctrica  
UTN Rosario  
rberizzo@gmail.com

El cobre, cuyo símbolo es "Cu", es el elemento químico de número atómico 29 de la tabla periódica de los elementos. Se trata de un metal de color rojizo-anaranjado de brillo metálico. Es ampliamente conocido y aplicado en energía eléctrica. Seguramente, conocemos poco de este metal y su producción a pesar de estar en contacto con él permanentemente.

*El cobre es uno de los escasos metales que pueden estar presentes en un entorno natural de forma nativa o, lo que es lo mismo, sin estar combinado con otros elementos.*

El cobre es uno de los escasos metales que pueden estar presentes en un entorno natural de forma nativa o, lo que es lo mismo, sin estar combinado con otros elementos. Por ello fue uno de los primeros en ser utilizado por el ser humano. Los otros metales nativos son el oro, el platino, la plata y el hierro. Actualmente, es el tercer metal más utilizado del mundo. Únicamente el hierro y el aluminio están presentes en más aplicaciones. Se dice que es buen conductor porque ofrece poca resistencia al paso de la electricidad.

Sin dudas, el mejor conductor es la plata, pero su alto costo hace que no resulte el elemento más utilizado en equipos eléctricos. Por esa razón, hoy el 60% del cobre que se extrae a través de la minería se destina a ese uso.

El cobre se puede utilizar en varias aleaciones con otros metales, con las que se consiguen nuevos productos con distintas propiedades. Los ti-

Material	Resistividad (en 20-25 °C)
Plata	$1,59 \times 10^{-8} \Omega m$
Cobre	$1,71 \times 10^{-8} \Omega m$
Oro	$2,35 \times 10^{-8} \Omega m$
Aluminio	$2,82 \times 10^{-8} \Omega m$

Tabla 1. Resistividad de los elementos



pos más corrientes de aleaciones son los siguientes:

- » Alpaca: cinc, cobre y níquel.
- » Cobre y aluminio.
- » Cobre y cadmio.
- » Cobre, cromo y circonio.
- » Cobre y plata.
- » Latón: cobre y cinc.
- » Manganina: 82-86% de cobre, 12-15% de manganeso y 2-4% de níquel.
- » Bronce: cobre y estaño.
- » Cobre y berilio.
- » Cobre y cromo.
- » Cobre, hierro y fósforo.
- » Constantán: 55% de cobre y 45% de níquel.

El cobre combina conductividad, seguridad, resistencia a la corrosión, a la tracción y alta ductilidad: esto hace que se pueda producir en diámetros tan pequeños que otros metales no soportarían sin romperse. Además, tiene la ventaja de poder soldarse con facilidad.

## Extraer cobre de sus minerales

Hoy en día, el metal se obtiene generalmente de minas a cielo abierto, sobre todo a partir de minerales sulfurados y oxidados, una vez que se someten a un tratamiento oportuno.

A modo de ejemplo, están las minas subterráneas ("El Teniente", en Chile) y las operaciones a "cielo abierto" ("Chuquibambilla", en Chile), en donde se extrae cobre a partir de minerales sulfurados (calcopirita, calcosina, covelina, etc.), cómo también de sus sales y óxidos (malaquita, azurita, brochantita, antlerita, atacamita, crisocola, etc.).

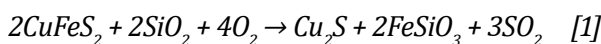
El método utilizado para extraer cobre de sus minerales depende de la naturaleza del mineral. Minerales de sulfuro como calcopirita ( $\text{CuFeS}_2$ ) se convierten en cobre a través de un método diferente al de los minerales de silicato, carbonato o

sulfato. La calcopirita y minerales de sulfuro similares son los minerales de cobre más comunes. Los minerales, típicamente, contienen bajos porcentajes de cobre y deben concentrarse antes de refinarlos (por ejemplo, mediante flotación por espuma).

## El proceso

El mineral concentrado se calienta fuertemente con dióxido de silicio (sílice) y aire u oxígeno en un horno o una serie de hornos. Los iones de cobre en la calcopirita se reducen a sulfuro de cobre (que se reduce aún más a cobre metálico en la etapa final). El hierro de la calcopirita termina convertido en una escoria de silicato de hierro que se elimina. La mayor parte del azufre de la calcopirita se convierte en gas de dióxido de azufre. Se utiliza para producir ácido sulfúrico mediante el proceso de contacto.

Una ecuación general para esta serie de pasos es:



El sulfuro de cobre producido se convierte en cobre con una última ráfaga de aire:



Figura 1. Extracción, procesamiento, fundición y refinación electrolítica



Figura 2. Calcopirita extraída de Zacatecas (México)

El producto final se llama “cobre blíster”, una forma porosa y frágil de cobre, con una pureza del 98 al 99,5%.

### Extracción de cobre de otros minerales

El cobre se puede extraer de minerales sin sulfuro mediante un proceso diferente que involucra tres etapas separadas:

- » Reacción del mineral (durante bastante tiempo y a gran escala) con un ácido, como el ácido sulfúrico, diluido para producir una solución de sulfato de cobre muy diluida.
- » Concentración de la solución de sulfato de cobre por extracción con solvente. La solución muy diluida se pone en contacto con una cantidad relativamente pequeña de un disolvente orgánico que contiene algo que se unirá a los iones de cobre de modo que se eliminen de la solución diluida. El disolvente no debe mezclarse con el agua. Los iones de cobre se eliminan nuevamente del solvente orgánico por reacción con ácido sulfúrico fresco, produciendo una solución de sulfato de cobre mucho más concentrada que antes.
- » Electrólisis de la nueva solución. Los iones de cobre se depositan como cobre en el cátodo. Los ánodos para este proceso eran tradicionalmente aleaciones a base de plomo,



Figura 3. El cobre blíster de la fundición se vierte en los moldes de fundición del ánodo

pero los métodos más nuevos utilizan titanio o acero inoxidable. El cátodo es una tira de cobre muy puro sobre la que se colocan las nuevas placas de cobre, o acero inoxidable del que hay que quitarlo más tarde.

### Purificación de cobre

Los minerales explotados mundialmente poseen tenores muy bajos de metal, por lo que deben ser sometidos a varios procesos de concentración sucesivos antes de pasar a la etapa final de refinación.

---

*Los minerales explotados mundialmente poseen tenores muy bajos de metal, por lo que deben ser sometidos a varios procesos de concentración sucesivos antes de pasar a la etapa final de refinación.*

---

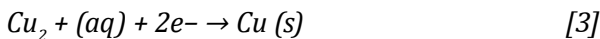
Cuando el cobre se fabrica a partir de minerales de sulfuro mediante el método anterior, es impuro. El cobre se trata primero para eliminar el azufre restante, y luego se vierte en ánodos para su refinado mediante electrólisis.

El tenor promedio de los minerales de cobre explotados mundialmente oscila entre el 2 y el 10%. (Cuando el tenor se expresa en porcentaje equivale a decir que un 1% de cobre equivale a 1 kg de cobre por cada 100 kg de roca explotada).

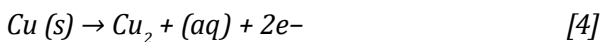
## Refinación electrolítica

La purificación utiliza un electrolito de solución de sulfato de cobre, ánodos de cobre impuro y tiras de cobre de alta pureza para los cátodos. La figura 5 muestra una vista muy simplificada de una celda.

En el cátodo, los iones de cobre se depositan como cobre:



En el ánodo, el cobre se disuelve como iones de cobre:



Por cada ion de cobre que se deposita en el cátodo, en principio otro se disuelve en el ánodo. La concentración de la solución debe permanecer igual. Todo lo que sucede es que hay una transferencia de cobre del ánodo al cátodo. El cátodo se hace más grande a medida que se deposita más y más cobre puro; el ánodo desaparece gradualmente.



Figura 4. El plato giratorio de fundición del ánodo se mueve lentamente

## ¿Qué pasa con las impurezas?

Cualquier metal en el ánodo impuro que esté por debajo del cobre en la serie electroquímica (serie de reactividad) no se disuelve como iones. Permanece como un metal y cae al fondo de la celda (precipitado) como un "lodo de ánodo" junto con cualquier material no reactivo sobrante del mineral. El lodo del ánodo puede contener metales valiosos como plata y oro.

*Cualquier metal en el ánodo impuro que esté por debajo del cobre en la serie electroquímica (serie de reactividad) no se disuelve como iones.*

## ¿Que es el cobre recocido?

El recocido consiste en calentar un metal, en este caso el cobre, hasta una determinada temperatura para después dejar que se enfríe lentamente, habitualmente, apagando el horno y dejando el metal en su interior para que su temperatura disminuya de forma progresiva. Los objetivos del recocido son tanto eliminar las tensiones internas producidas por tratamientos anteriores, como aumentar la plasticidad, la ductilidad y la tenacidad del material.

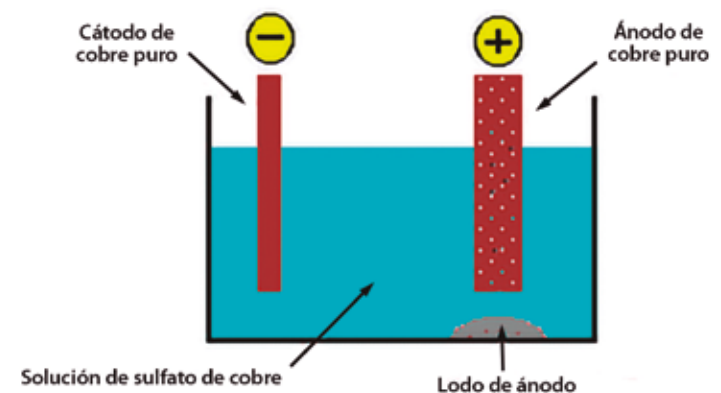


Figura 5. Celda



Figura 6. Los cátodos de cobre se cuelgan entre ánodos



Figura 7. El cobre catódico se vuelve a fundir y se moldea en palanquillas de cobre

---

*Los objetivos del recocido son tanto eliminar las tensiones internas producidas por tratamientos anteriores, como aumentar la plasticidad, la ductilidad y la tenacidad del material.*

---

## Datos del cobre

Los países con mayor producción minera en 2020 fueron los siguientes:

- » Chile: 5,7 millones de toneladas.
- » Perú: 2,2 millones de toneladas.
- » China: 1,7 millones de toneladas.
- » República Democrática del Congo: 1,3 millones de toneladas.
- » Estados Unidos: 1,2 millones de toneladas.

Algunas empresas que procesan el cobre en el mundo son Aurubis (Alemania), Codelco (Chile), Xstrata (Inglaterra y Suiza) y BHP Billiton (Australia).

## Cobre como conductor eléctrico

El Comité de Conductores Aislados del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) ha determinado con precisión la capacidad de conducción de una amplia gama de alambres y cables, en distintas condiciones de instalación, las cuales han sido publicadas en la Norma IEEE 835-1994. Dicha norma es utilizada por ingenieros, técnicos y diseñadores de sistemas en todo el mundo. Sus cuadros muestran que la capacidad de conducción de los conductores de cobre es aproximadamente 1,6 veces mayor que la de los conductores de aleación de aluminio de la misma sección transversal, debido a la mayor conductividad inherente al cobre.

---

*La capacidad de conducción de los conductores de cobre es aproximadamente 1,6 veces mayor que la de los conductores de aleación de aluminio de la misma sección transversal, debido a la mayor conductividad inherente al cobre.*

---

Otra ventaja del cobre para aplicaciones bajo tierra es su alta resistencia contra la corrosión. Esta es la razón por la que las líneas aéreas en zonas costeras son a menudo construidas con cobre en vez de aluminio (el agua, la humedad, en contacto con el conductor de aleación de aluminio, ocasiona una severa corrosión que convierte el aluminio en un hidróxido y en gas de hidrógeno). Para cables subterráneos de alta y media tensión, el cobre es el más pertinente; en este caso el mayor costo de este material se debe a su aislamiento.

Son muchas más las características excepcionales del cobre, por lo que tiene un impacto positivo en la capacidad del sistema eléctrico, así como también en la reducción de los costos de operación y en la disminución de producción de gases de efecto invernadero. El cobre es totalmente reciclable, y no pierde sus propiedades químicas o físicas aunque el proceso se repita. Las ventajas son claras: el ahorro de energía es muy importante, al suponer un 85% menos de consumo reciclarlo frente a extraerlo. ■

*El cobre es totalmente reciclable, y no pierde sus propiedades químicas o físicas aunque el proceso se repita.*

**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  
Tel: +54 11 4121-0000  
www.ilagroup.com  
www.ge.com/digital



# 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

# DAFA

MOTORES ELECTRICOS

**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)



## Contactor MD línea Power Home

### ¡Administra la potencia!

Toma la tensión de entrada y la deriva evitando inconvenientes.



El más silencioso  
del mercado.

- Capacidad máxima de 20 a 63 A según modelo
- Protección IP20
- Montaje sobre riel DIN



En dos formatos: **AUTOMÁTICO Y MANUAL**

# Danfoss Silicon Power unirá fuerzas con Semikron

Danfoss Silicon Power y Semikron unirán fuerzas para establecer una nueva sociedad en electrónica de potencia: Semikron-Danfoss.



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



Semikron y Danfoss Silicon Power unen fuerzas para establecer un nuevo socio en electrónica de potencia. Los puntos más destacados de la noticia son los siguientes:

- » Las dos empresas, de corte familiar, son líderes en electrónica de potencia a nivel mundial y unen fuerzas para crear un aliado más poderoso: Semikron-Danfoss.
- » Semikron-Danfoss invertirá muy fuertemente en innovación, tecnología y capacidad que permita a los clientes planificar su crecimiento.
- » Danfoss es propietaria del mayor porcentaje de la compañía.
- » Semikron-Danfoss estará totalmente consolidada dentro del plan financiero de Danfoss.
- » La unión de las dos empresas aún está sujeta a regulaciones en diversos países, y se espera que sea efectiva hacia el tercer trimestre de este año 2022.

---

*Semikron y Danfoss Silicon Power dijeron que la unión entre ambas dará lugar a crear un negocio especializado en electrónica de potencia focalizado en módulos semiconductores.*

---



Semikron y Danfoss Silicon Power dijeron que la unión entre ambas dará lugar a crear un negocio especializado en electrónica de potencia focalizado en módulos semiconductores.

Con una fuerza de trabajo de más de 3.500 especialistas en electrónica de potencia, la nueva Semikron-Danfoss ofrecerá tecnología de nivel internacional, como un socio experto. La unión llega con un fuerte compromiso por las inversiones, allanando el camino hacia un crecimiento verde y un futuro más sostenible, eficiente energéticamente y descarbonizado. Semikron-Danfoss será un gran habilitador para esa transición.

En el futuro, la electrónica de potencia será la fuente más importante de energía. El módulo semiconductor es la clave de las soluciones de ese estilo. Dicho dispositivo se construye con semiconductores de potencia que hacen posible la conversión y el control de la energía.

La unión Semikron-Danfoss será propiedad de las familias dueñas de Semikron y de Danfoss Group, con este último como societario mayor. Asimismo, mantendrá dos locaciones en Alemania (Núremberg y Flensburg), mientras que las fábricas de ambas empresas, así como sus oficinas de ventas y desarrollo, continuarán con sus operaciones habituales.

El presidente y CEO de Danfoss, Kim Fausing, dijo al respecto: "La nueva Semikron-Danfoss se asienta como una sociedad a largo plazo, con más de noventa años de combinar liderazgo en tecnología, innovación y experiencia en diversas aplicaciones de los clientes. A través de esta unión, nos convertimos en un líder global en módulos semiconductores de potencia para la industria, las energías renovables y la tracción automática. Este acuerdo es tan importante como la adquisición de Eaton Hydraulics, y hoy es un gran día para Danfoss.

"La electrificación del sector de transporte y nuestra sociedad es una de las piedras angulares de la transformación verde. Con la idea presente

de que la electrificación colabora con la transición hacia lo 'verde', Semikron-Danfoss aspira a ser el socio preferido de los clientes que quieren descarbonizarse. Tenemos la pasión, las competencias y las tecnologías para duplicar nuestros negocios en cinco años. Combinando lo mejor de los dos equipos, estamos listos para invertir en desarrollo a través de la innovación, la tecnología y la capacidad."

---

*En el futuro, la electrónica de potencia será la fuente más importante de energía. El módulo semiconductor es la clave de las soluciones de ese estilo.*

---

Asimismo, el CEO de Semikron, Karl-Heinz Gaubatz, agregó luego: "Este es un momento realmente exultante. Durante nuestras conversaciones en los últimos meses, nos hemos dado cuenta de que Semikron y Danfoss se complementan muy bien, con valores compartidos. Combinar la experiencia de Semikron como pionera en tecnología de semiconductores con más de setenta años de historia en el desarrollo de módulos y sistemas, con la fuerza, capacidad de innovación y celeridad de Danfoss Silicon Power y Danfoss Group, nos posiciona en un lugar privilegiado para convertirnos en uno de los jugadores más fuertes en electrónica de potencia."

Por último, Klaus Petersen, vicepresidente y gerente general de Danfoss Silicon Power, concluyó: "Semikron-Danfoss es una gran oportunidad para los clientes, socios y empleados. El momento es perfecto, en pleno crecimiento de mercados clave: automatización, industria y energías renovables. Ante la emergencia de la transición tecnológica de semiconductores de silicio a semiconductores de carburo de silicio, estamos listos para convertirnos en el aliado más poderoso de nuestros clientes. Semikron-Danfoss inspirará el futuro y ofrecerá grandes oportunidades". ■

# Circuitos auxiliares

## Parte 6. Puesta a tierra.

Como toda instalación eléctrica, la puesta a tierra es una parte indisoluble de la misma. En el tratamiento de las primeras se mencionan las implicancias que tienen estas últimas desde el punto de vista de la seguridad, dejando lo referente a la funcionalidad a la empresa que hace el suministro de la energía eléctrica. En el caso del tipo de circuito que se está tratando, la puesta a tierra tiene implicancias no solo en la seguridad, sino también en la funcionalidad de los mismos, cosa que, entre otras, se tratará a continuación.



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

El tema que ahora nos ocupa fue abordado a nivel de enunciado en la parte 3 de esta serie de notas, que trata sobre las fuentes de alimentación de los circuitos auxiliares, así como algunas disposiciones circuitales comunes en estos tipos de circuitos.

Es necesario resaltar que los esquemas anteriores, así como las respectivas descripciones, se hicieron considerando que estaban conectadas al circuito principal. Por ejemplo, en el caso de un determinado tipo de máquina, la alimentación se hacía desde el circuito, que a su vez alimentaba a todos los componentes de la instalación eléctrica. Pero puede ocurrir que no sea así, o sea que la alimentación sea independiente.

## Alimentación independiente

Se debe considerar que, en determinados equipos, la alimentación de los circuitos auxiliares es independiente del resto de los circuitos. Esto puede ocurrir por el criterio del diseño, o bien, porque puede ser necesario funcionalmente.

---

*En determinados equipos, la alimentación de los circuitos auxiliares es independiente del resto de los circuitos.*

---

Esta disposición puede acarrear problemas de seguridad para el personal, ya que se pueden energizar elementos tales como electroválvulas de los sistemas de aire comprimido o hidráulico, con lo cual se pueden producir desplazamientos de otras partes componentes, con lo que ello puede implicar, aún cuando el equipo está detenido.

De forma inversa, si los elementos del equipo se ponen en movimiento o acción, dado que están conectados a los circuitos de fuerza motriz, también pueden acarrear problemas.

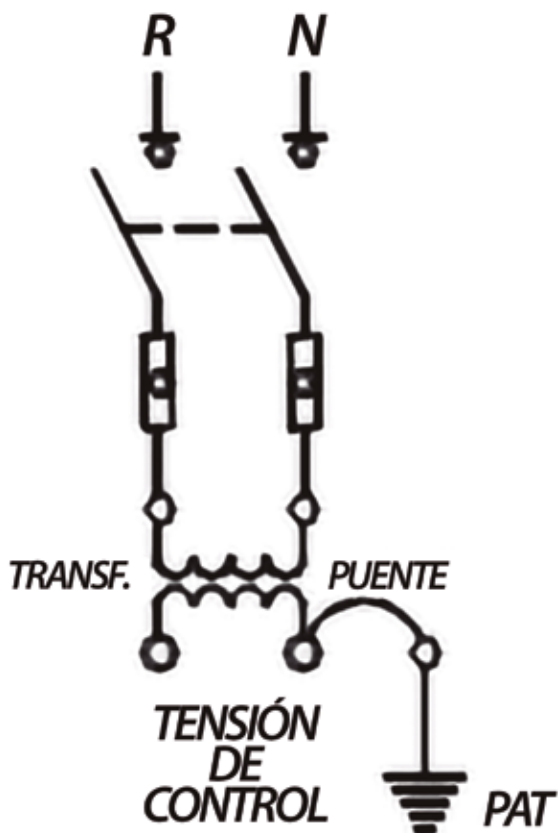


Figura 1

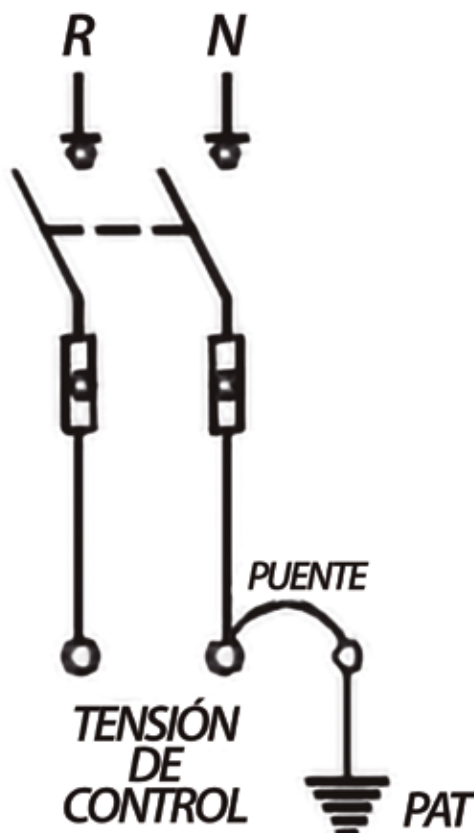


Figura 2

Necesariamente, en caso de utilizar una alimentación independiente, se debe verificar que esta no pueda ocasionar ningún tipo de inseguridad para el personal o para el equipo y sus componentes en sí.

### Compatibilidad electromagnética

La utilización de arranque suave o variadores de velocidad que trabajan a otras frecuencias que las instalaciones eléctricas (50 Hz) pueden inducir electromagnéticamente tensiones en los cables que forman el o los circuitos que son parte de los circuitos auxiliares. Tales tensiones pueden, de alguna manera, situarse en los rangos de algunos sensores o instrumentos, con lo cual se pueden producir errores. En esos casos, se deben

utilizar cables especialmente diseñados. Sus características se deberán determinar en función del tipo de señal perturbadora.

*La utilización de arranque suave o variadores de velocidad que trabajan a otras frecuencias que las instalaciones eléctricas (50 Hz) pueden inducir electromagnéticamente tensiones en los cables.*

## Conexión a tierra

En lo que sigue, cuando se opte por la solución de conexión a tierra, el punto físico debe estar cercano a uno de los bornes de la fuente de alimentación, cualquiera sea su tipo (ver figuras 1 y 2).

## Fuente de alimentación

Un rápido repaso de las posibilidades de alimentar un circuito auxiliar:

- » Con 220 Vca.
- » A través de una fuente de corriente continua: 380 Vca/110 Vcc, 220 Vca/48 Vcc, etc.
- » A través de un transformador reductor: 380/110 Vca; 220/48 Vca, etc.
- » Con un transformador aislador 220/220 Vca; 220/110 Vca, etc.
- » Con un sistema de alimentación ininterrumpido: tensiones según las necesidades.

## Protección funcional del sistema de alimentación

Todos los circuitos auxiliares cuentan con los elementos de protección que se emplean normalmente en todos los circuitos eléctricos, y se puede decir que son protecciones eléctricas. Sin embargo, dado el carácter del circuito, se hace necesario dotarlo de una protección funcional, considerando como tal aquellas que indiquen una falla. Ocurre que son estos circuitos los que mantienen el equipo en funcionamiento, tanto sea de producción como de servicio.

---

*Todos los circuitos auxiliares cuentan con los elementos de protección que se emplean normalmente en todos los circuitos eléctricos.*

---

La forma de implementarlo dependerá de la funcionalidad y del tipo de fuente de alimentación.

Si están conectados a tierra, tal vez pueda ser relativamente más sencillo, en cambio, cuando están aislados de tierra, se impone la utilización de controladores del nivel de aislamiento. ■

### Nota del autor

A lo largo de estas notas, he tratado de explicitar los distintos aspectos que hacen al diseño, construcción y mantenimiento de estos importantísimos circuitos empleados en los diversos equipos que se puedan encontrar en los ámbitos de la producción y los servicios.

Naturalmente, las normas IEC comprenden rigurosamente todos los aspectos que se han tratado desde el punto de vista práctico.

### Bibliografía

Para la realización del artículo, el autor se valió de los libros *Instalaciones eléctricas y Accionamiento*, escritos por Manuel Sobrevila y editados por Librería y Editorial Alsina; el manual de baja tensión de Siemens, y distintas publicaciones sobre la especialidad.



**Prysmian**  
Group

# Toda la energía y seguridad que requiere la industria minera.

## **PRYSMIAN GROUP.**

Nuestro objetivo es brindar seguridad a las instalaciones y personas que trabajan en esta actividad. Somos Prysmian Group, fabricante de cables eléctricos especialmente desarrollados para soportar las más severas condiciones mineras, cumpliendo eficientemente con los más altos requisitos y estándares de seguridad en el mundo.

[latam.prysmiangroup.com](http://latam.prysmiangroup.com)

Para obtener más  
información, visite:



**Prysmian**

A Brand of Prysmian Group

# Instalación monofásica o trifásica, ¿cuál conviene?

En este breve artículo, algunas pautas básicas para saber si se debe optar por una instalación monofásica o trifásica.



Motores Dafa  
[www.motoresdafa.com.ar](http://www.motoresdafa.com.ar)

Ante la apertura de un emprendimiento o de una nueva área en una PyME, se suele presentar la disyuntiva sobre si conviene hacer una instalación monofásica o trifásica. Las variables que se deben tener en cuenta van desde el tipo de motores eléctricos que hay que instalar, el costo de instalación de una u otra y el valor de la factura de energía eléctrica; sin perder de vista la perspectiva de crecimiento futuro.

En la figura 1, se pueden ver claramente las diferencias que existen entre una instalación y otra.

---

*Las variables que se deben tener en cuenta van desde el tipo de motores eléctricos que hay que instalar, el costo de instalación de una u otra y el valor de la factura de energía eléctrica.*

---

## Instalación monofásica

La instalación monofásica tiene una sola fase con una única corriente alterna. Su tensión está establecida en 220 V, con una potencia máxima de alrededor de 14 kW.

La conexión monofásica es la instalación que se encuentra en la mayoría de las viviendas, ya que es un poco más económica y es más fácil controlar el uso de la potencia. Dado que tiene una sola fase, la potencia se distribuye entre todos los electrodomésticos y aparatos por igual.

---

*La conexión monofásica es la instalación que se encuentra en la mayoría de las viviendas, ya que es un poco más económica y es más fácil controlar el uso de la potencia.*

---

¿Cuándo es recomendable la instalación monofásica?

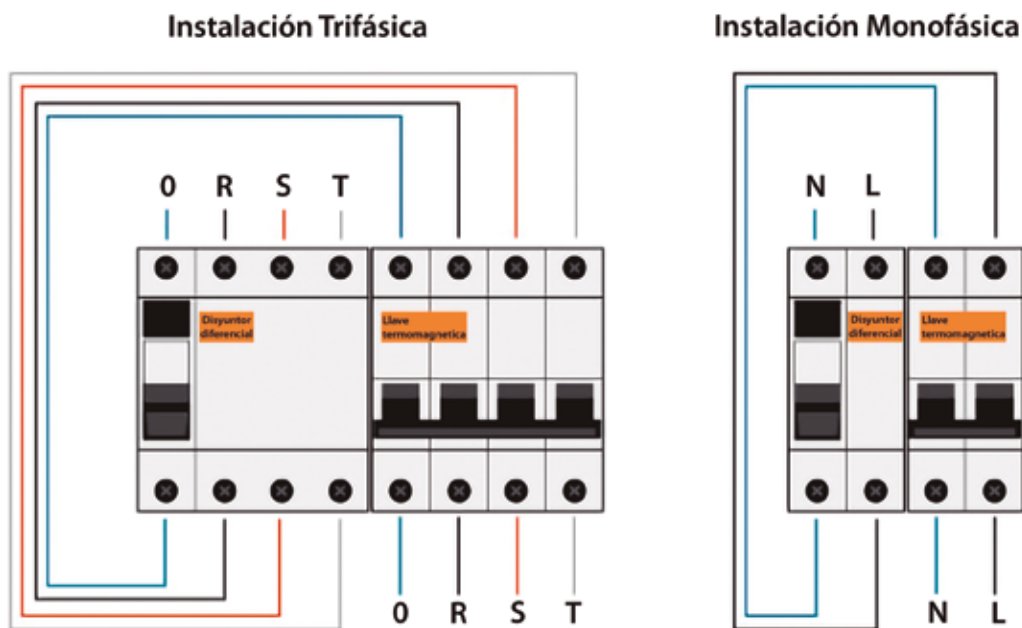


Figura 1

- » Viviendas;
- » si el consumo normal no es muy elevado;
- » cuando no hay muchos artefactos de alto consumo eléctrico;
- » si la prioridad es ahorrar en consumo eléctrico.

### Instalación trifásica

Las instalaciones trifásicas constan de tres corrientes alternas que dividen la potencia en tres fases diferentes. Su tensión está normalizada en 380 V.

Es el tipo de instalación que se encuentra en empresas e industrias, ya que el consumo suele superar los 15 kW.

¿Cuándo es recomendable la instalación trifásica?

- » Si se necesita una gran potencia para una industria o empresa;
- » cuando el domicilio se encuentra muy alejado del punto de conexión con la red eléctrica

distribuidora más cercana, por ejemplo, en áreas rurales;

- » en una vivienda con numerosos artefactos de gran consumo eléctrico.

### Palabras finales

La elección por una instalación monofásica o trifásica es una decisión que no debe tomarse a las apuradas, ni en forma provisoria; ya que inclinarse por una u otra repercutirá directamente en las ganancias actuales y futuras del negocio. La empresa Motores Dafa cuenta con motores eléctricos para instalación monofásica o trifásica, y especialistas para hacer una correcta elección. ■

*La elección por una instalación monofásica o trifásica es una decisión que no debe tomarse a las apuradas, ni en forma provisoria.*

# Tableros configurables de máxima seguridad

Tableros y CCM a prueba de arco interno para baja tensión; tableros IoT y tableros de distribución de piso. Todos satisfacen IEC 61439-1-2.



Nöllmed  
[www.nollmed.com.ar](http://www.nollmed.com.ar)

## Tableros y CCM a prueba de arco interno

Los tableros a prueba de arco interno comenzaron a ganar protagonismo, tanto en el mercado, como en las normas, en función del grado de seguridad que ofrecen. En la actualidad, también aplicaciones de baja tensión exigen cada vez más ese requisito.

---

*Un sistema modular integral que permite al usuario obtener un amplio rango de tableros y centros de control de motores.*

---

La marca danesa Logstrup, disponible a través de la gestión de Nöllmed, cuenta precisamente con una gama completa de tableros a prueba de arco interno para baja tensión. El elemento característico es el sistema de control Omega, un sistema modular integral que permite al usuario obtener un amplio rango de tableros y centros de control de motores. Para dar una idea, por ejemplo, es posible diseñar tableros con hasta cuarenta unidades por sección y siempre con intercambiabilidad de distintos tipos de uni-



**Centro de control de motores.**  
Obra: Planta Piloto Minería Litio en el Altiplano



dades; eso sumado a la posibilidad de emplear componentes de distintos fabricantes y a la compatibilidad con ProfiBus y DeviceNet, da como resultado la fácil reconfiguración de unidades en funcionamiento, facilidad en las reparaciones y tiempos de inactividad reducidos al mínimo.

---

*La seguridad queda garantizada por la satisfacción de estándares respectivos dictados por IEC 60439-1 y 61439-1,2, y las pruebas de arco interno según IEC 61641.*

---

La seguridad queda garantizada por la satisfacción de estándares respectivos dictados por IEC 60439-1 y 61439-1,2, y las pruebas de arco interno según IEC 61641. Es decir, protección contra sección de arco, protección de arco por unidad, áreas de inspección termográficas y bloqueos mecánicos de seguridad integrados, cualquiera sea la configuración elegida. Asimismo, el sistema de envoltorio provee firmeza y adaptabilidad a la vez, construido con perfil de cinco pliegos de alta resistencia de aluzinc de 2 mm de espesor y puertas de 1,5 o 2 mm de grosor.

El sistema de bus de barras es el responsable de la distribución eléctrica principal dentro del conjunto, y es uno de los elementos críticos que determinan la confiabilidad y seguridad operativas. En el caso del sistema Omega, este se puede ubicar en la parte superior o inferior del panel, con dos, tres o cuatro barras hasta 8.500 A; con barras de distribución hasta 1.600 A y protección de arco interno opcional.

Las configuraciones de las unidades se pueden adaptar a distintas aplicaciones. Las opciones disponibles son a) fijo; b) removible; c) en línea; d) extraíble; e) acceso frontal, y f) acceso posterior.

El sistema Omega se puede suministrar con sus componentes por separado o mecánicamente ensamblado, y es adecuado para un amplio espectro de industrias, incluyendo química, far-



**Sistema de control Omega a prueba de arco interno**  
Cliente: Axión CCM RIM 8 Logstrup

macéutica, marítima, petroquímica, minera, centrales eléctricas, plantas de tratamiento de agua, servicios de construcción, papeleras, automotriz, etc. Sin ir más lejos, existe el ejemplo de aplicación en una planta piloto de la industria minera del litio en el Altiplano. Para el caso, se configuró un sistema de barras principal de 8.500 A, 363 kA; barras de distribución de 2.000 A, 220, y barras de distribución y sistema extraíble 1.800 A, 154 kA.

---

*El sistema Omega se puede suministrar con sus componentes por separado o mecánicamente ensamblado, y es adecuado para un amplio espectro de industrias*

---

### **Tableros protocolizados: IoT y distribución de piso**

Además de los sistemas mencionados, otras opciones disponibles también protocolizadas bajo normas IEC 61439-1-2 incluyen el tablero IoT (In-

ternet de las cosas, por sus siglas en inglés) y el tablero de distribución de piso.

En el primer caso, se trata de un tablero general con dos entradas y 42 salidas de termomagnéticas bi- o tripolares monitoreadas en forma local y remota, con servidor web incorporado.

El tablero de distribución de piso, por su parte, cuenta con dos entradas y tres salidas de interruptores compactos (caja moldeada de alta capacidad de ruptura) tetra- o tripolares monitoreados en forma local y remota.

Ambos equipos se pueden visualizar localmente a través de una pantalla HMI tanto la entrada como cada una de sus salidas, y suman comunicación vía protocolo SNMP o TCP IP.

Asimismo, cuentan con un módulo de protección para sobretensiones en caso de perturbaciones electromagnéticas en la red, y un sistema de montaje de termomagnéticas que permite la extracción en caliente (ideal para centros de cómputos), lo cual permite el cambio de circuitos trifásicos a monofásicos y el cambio de calibres

de termomagnéticas con el tablero energizado corriendo un mínimo riesgo eléctrico.

## Acerca de Logstrup

Logstrup, de origen danés, está presente en el mercado internacional del diseño y fabricación de sistemas de baja tensión desde hace más de cincuenta años. En el país, sus equipos están disponibles gracias a la gestión de Nöllmed que, además, añade los servicios de pre- y posventa apropiados para productos de esta envergadura. Con esta oferta, la también fabricante argentina Nöllmed completa su catálogo de soluciones para baja, media y alta tensión para todo tipo de aplicaciones. ■■



Tableros protocolizados bajo normas IEC 61439-1-2



Fábrica de caños de acero negros y galvanizados  
para instalaciones eléctricas

*13 años de innovación y desarrollo*



Otra marca de

*Tubopal Argentina S.A.*



+54 11 4209-9876



+54 9 11 2752-8471



tubopalargentinas@gmail.com

# Infraestructura de automatización y sus consideraciones para elegir la arquitectura de red

En reiteradas oportunidades, escuchamos hablar sobre la digitalización y las ventajas que nos ofrece en la industria, pero para alcanzar estas virtudes debe haber una infraestructura de comunicación capaz de transportar los datos que luego se convertirán en la información vital para optimizar los resultados buscados. Este artículo no pretende justificar la migración hacia la industria 4.0, la cual, dicho sea de paso, ya es un hecho, sino comentar las consideraciones más importantes que debemos tener en cuenta para planificar la arquitectura de red que precisamos, con la tecnología actual y siempre pensando a futuro.



Agustín Solana  
Phoenix Contact  
[www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)

## Un poco de historia y contexto

Las revoluciones industriales que ha conocido la humanidad pueden diferenciarse por la implementación de tecnologías que modificaron la manera en la cual se trabajaba, como así también la forma en la que se vivía.

El elemento principal de la primera revolución industrial fue la máquina a vapor hacia fines del siglo XVIII. Durante la segunda revolución industrial, encontramos el desarrollo y la aplicación de la electricidad en la industria, hacia mediados del siglo XIX. A partir de comienzos del siglo XX, podemos destacar tecnologías como el desarrollo de la aviación acortando distancias, como así también la electrónica, la robótica y la computación, las cuales permitieron automatizar procesos industriales a niveles nunca antes pensados, generando la transición hacia la tercera revolución industrial.

Hoy transitamos la cuarta revolución industrial, la era de la digitalización y, como ya debemos suponer, no hace referencia al proceso de digitalización de datos, el cual existe hace aproximadamente cien años —el primer conversor analógico/digital totalmente electrónico fue el ideado por el Ing. Alec Reeves a principios de 1920—. Cuando hablamos de “digitalización”, nos referimos a la forma y velocidad con la que estos datos pueden fluir interdisciplinariamente y procesarse para obtener información que, por supuesto, también viajará a grandes velocidades para tomar —mejores— decisiones. Por este motivo, a esta era también podemos encontrarla en diversas bibliografías como la “era de la información” o la “revolución informática”.

## Herencia de los protocolos industriales históricos

La cresta de la ola durante la tercera revolución industrial fue gracias a la computación y a los controladores lógicos programables, conocidos como “PLC”, en los cuales pueden cargarse programas diseñados a medida para que estos equi-

pos puedan tomar decisiones a altas velocidades de manera repetitiva según secuencias preestablecidas. Los datos se originan en campo y, de alguna manera, deben llegar a los controladores. Esto puede ocurrir mediante señales discretas como, por ejemplo, una señal digital para un detector de presencia, o una señal analógica para un sensor de temperatura. No obstante, a medida que tenemos mayores distancias o mayor cantidad de señales, comienza a justificarse el uso de protocolos de comunicación que sean capaces de transmitir todos estos datos a través de un mismo medio.

Históricamente, estos protocolos de comunicación funcionaron mediante diferentes protocolos de campo, como por ejemplo Modbus, PROFIBUS, Control Area Network (CAN) y CC-Link, cuya capa física se basa en una comunicación serie diferencial como, por ejemplo, RS 485.

En los últimos años, Ethernet ha ganado una enorme popularidad, no solo en los hogares y oficinas, sino también en las industrias, ya que incrementó su robustez, logró velocidades mayores y permitió comunicaciones a mayores distancias, mediante fibra óptica, por ejemplo, pudiendo conectar más nodos entre sí.

Debido a este fuerte crecimiento de Ethernet como estándar de comunicación industrial, muchos protocolos de campo pudieron adaptarse a este medio, como lo es Modbus TCP, pero también dio lugar a la creación de nuevos protocolos, los cuales ofrecían velocidades superiores, mayor robustez y mejores herramientas de diagnóstico, inclusive con un mejor rendimiento, como ser PROFINET, EtherNet/IP, Ether-CAT y Sercos III, entre otros.

## Nuevos requisitos estructurales

Muchos de los protocolos de campo que llegaron luego de tener a Ethernet como un estándar de comunicación industrial tienen grandes virtudes muy tentadoras para las industrias, sobre todo para las industrias de procesos. Algunas de

estas virtudes son las herramientas de diagnóstico ampliado, mayor sencillez para su puesta en marcha y funcionalidades en tiempo real. Sin embargo, las comunicaciones Ethernet basadas en TCP/IP normalmente no son determinísticas y los tiempos de reacción pueden rondar los 100 ms. Por este motivo, la capa de control de acceso al medio (MAC, por sus siglas en inglés) en muchos protocolos industriales utiliza una versión modificada a la usual para lograr menores tiempos de latencia y una respuesta determinística.

A su vez, el protocolo Ethernet como tal no soporta el tipo de arquitectura de anillos cerrados, ya que podría producirse una tormenta de *broadcast*. Esto haría colapsar la red en cuestión de segundos, dificultando una de las estrategias más conocidas y económicas para ofrecer caminos redundantes, que podría permitir que la comunicación entre los equipos continúe a pesar de tener dificultades físicas en algún lugar del cableado.

---

*Hoy en día no solo necesitamos altas velocidades para los protocolos de campo, sino también soportar grandes tamaños en los paquetes de comunicación.*

---

Otra consideración importante para tener en cuenta es la cercanía cada vez mayor entre los diferentes niveles de comunicación como, por ejemplo, el nivel de campo, nivel de planta y la nube, lo que también trae aparejado una comunicación completamente interconectada entre los diversos niveles como, por ejemplo, la comunicación directa entre el PLCnext en campo y Proficloud, reportando directamente a la nube valores de variables elegidas para luego poder tener gráficos de históricos disponibles desde cualquier parte del mundo accediendo a [www.proficloud.io](http://www.proficloud.io). Hoy en día no solo necesitamos altas velocidades para los protocolos de campo, sino también soportar grandes tamaños

en los paquetes de comunicación debido a la presencia de todo tipo de protocolos del mundo de IT que encontramos en todos los niveles de la industria.

Debido a este gran nivel de interconexión, la ciberseguridad se convirtió en un requisito fundamental desde el momento en que conectar nuestros equipos a internet dejó de ser una opción para comenzar a ser una necesidad. Aceptar la realidad de nuestros equipos, que de alguna manera u otra tienen acceso a internet, nos obliga a pensar que estos están en riesgo. Por ese motivo, deben tomarse las medidas necesarias para que puedan desempeñar sus tareas sin poner en riesgo a la información, la producción o a las personas.

## Tecnologías habilitadoras y sugerencias

Los requisitos previamente mencionados se logran cubrir eligiendo equipamiento industrial según cada proyecto lo requiera, pero habitualmente implementar switches gestionables resulta una opción muy interesante, ya que nos ofrecen herramientas de diagnóstico ampliadas, como así también la posibilidad de manejar protocolos de redundancia, como por ejemplo RSTP o MRP.

---

*Los requisitos previamente mencionados se logran cubrir eligiendo equipamiento industrial según cada proyecto lo requiera, pero habitualmente implementar switches gestionables resulta una opción muy interesante*

---

Es importante considerar los protocolos que se utilizarán y procurar que los switches estén preparados para esos protocolos. Un buen ejemplo es PROFINET, ya que, si nuestra red fue diseñada con switches estándar no industriales, nuestra comunicación puede tornarse errática e inestable, y esto dependerá del resto de los paque-

tes de información que fluyan a través de él. En cambio, si utilizamos switches industriales que fueron diseñados para entender qué protocolos viajan a través de él, el switch puede priorizar los paquetes según el protocolo en cuestión, y así garantizar el determinismo que necesitamos.

---

*Si utilizamos switches industriales que fueron diseñados para entender qué protocolos viajan a través de él, el switch puede priorizar los paquetes según el protocolo en cuestión, y así garantizar el determinismo que necesitamos.*

---

Para conectar equipamiento interno en cada uno de los tableros de control, como por ejemplo para conectar a nuestro PLC, pantalla HMI, y el medidor de energía, entre otros, podemos elegir switches sin gestión, que ofrecen grandes virtudes en lo que respecta a su pequeño tamaño, flexibilidad de montaje, facilidad de uso, e inclusive velocidades de hasta el gigabit.

Por otra parte, existen tecnologías como TSN, que es una extensión definida por la IEEE, diseñada para que las redes basadas en Ethernet mejoren su nivel de determinismo. El gran aporte de esta tecnología es la posibilidad de tener a nuestros switches sincronizados, los cuales deben estar preparados para soportar esta tecnología. Con TSN se pueden controlar y priorizar los flujos de datos en las redes Ethernet para garantizar la capacidad en tiempo real. De esta manera, aceleramos la tan deseada convergencia entre las aplicaciones de IT con las de OT.

La ciberseguridad debe estar garantizada con la utilización de *firewalls* industriales, los cuales, mediante reglas definidas por el usuario, e inclusive aprendidas de manera automática bajo la supervisión de la persona que instale al equipo, pueden restringir el tráfico de información para

mitigar al máximo los riesgos a los que nos exponemos al conectarnos a Internet.

## Tendencias y conclusiones

Se percibe una clara tendencia de un mundo con un mayor nivel de interconexión. Se espera que en algún momento todos los equipos tengan la posibilidad de interconectarse entre sí de manera sencilla y que hacerlo sea económicamente rentable.

---

*Tiempo real, baja latencia, alta densidad de equipos y mayor interconectividad, prometen ser alcanzadas con el nuevo estándar de redes móviles, 5G.*

---

Características previamente mencionadas, como ser tiempo real, baja latencia, alta densidad de equipos y mayor interconectividad, prometen ser alcanzadas con el nuevo estándar de redes móviles, 5G. Algunas de las razones para utilizar esta tecnología en una red privada son la posibilidad de una única infraestructura para muchas aplicaciones, aumentar la eficiencia y reducir las interferencias gracias a la tecnología *beam steering*, que mejora el direccionamiento de la radio-difusión mediante un gran arreglo de antenas en las estaciones base y algoritmos de procesamiento de señales. Estas mejoras ofrecen una mejor interconectividad para todos los equipos, incluidos los dispositivos IIoT, que cada vez son más encontrados en la industria.

Para disminuir costos, ahorrar espacio y reducir esfuerzos durante el cableado, la tendencia es implementar la tecnología SPE. Esta tecnología propone comunicación Ethernet con un solo par de cables, disponible para distancias de hasta un kilómetro y velocidades de hasta el gigabit. La implementación de PoDL para energizar los equipos que también requieren comunicación pretende una diversificación de la tecnología

para que llegue no solo a los equipos de control, sino también a sensores industriales.

---

*Para disminuir costos, ahorrar espacio y reducir esfuerzos durante el cableado, la tendencia es implementar la tecnología SPE.*

---

El mundo tiende a estar más interconectado, con dispositivos más inteligentes, capaces de procesar y analizar grandes cantidades de datos, pudiendo, a su vez, aprender a tomar mejores decisiones. Para que estos dispositivos cada vez más inteligentes puedan dar su máximo potencial, requieren una red de interconexión inteligente, flexible, ágil, veloz y, sobre todo, con una visión a prueba del futuro. ■

Más información: [www.phoenixcontact.com/es-ar/productos/comunicacion-industrial](http://www.phoenixcontact.com/es-ar/productos/comunicacion-industrial)

## Bibliografía

- [1] Understanding Ethernet-based industrial communication protocols – National Instruments. [www.eetimes.com/understanding-ethernet-based-industrial-communication-protocols/#](http://www.eetimes.com/understanding-ethernet-based-industrial-communication-protocols/#)
- [2] An inside look at industrial Ethernet communication protocols – Texas Instruments. [www.ti.com/lit/spry254](http://www.ti.com/lit/spry254)
- [3] Understanding Ethernet Communication – Protocols - KE2 Therm Solutions. [ke2therm.com/wp-content/uploads/2015/08/w-5-4\\_Understand\\_Ethernet\\_Protocol.pdf](http://ke2therm.com/wp-content/uploads/2015/08/w-5-4_Understand_Ethernet_Protocol.pdf)
- [4] A Survey of 5G Network: Architecture and Emerging Technologies – IEEE. [ieeexplore.ieee.org/document/7169508%3E](http://ieeexplore.ieee.org/document/7169508%3E)
- [5] A Survey of 5G Network: Architecture and Emerging Technologies – IEEE. [ieeexplore.ieee.org/document/7169508%3E](http://ieeexplore.ieee.org/document/7169508%3E)
- [6] What is cybersecurity? – IBM. [www.ibm.com/topics/cybersecurity](http://www.ibm.com/topics/cybersecurity)

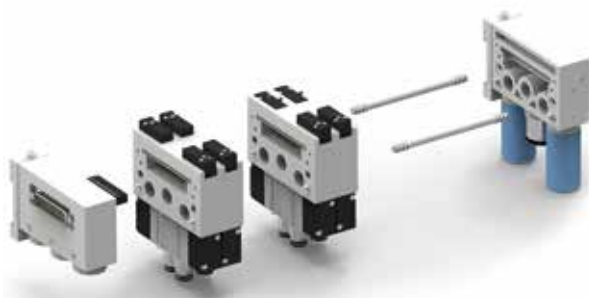
# Nueva estación de válvulas

Multipolo VM15 SI / VM18 SI, de Micro automatización, destacadas por la relación costo-beneficio, la alta durabilidad y el bajo costo de mantenimiento.



Micro automatización  
[www.microautomacion.com](http://www.microautomacion.com)

*Este producto permite distribuir señales de potencia neumática con frecuencias y tiempos de duración programados desde un PLC*



Las estaciones de válvulas Multipolo VM15 SI / VM18 SI brindan soluciones compactas y confiables en un sinnúmero de aplicaciones, para diferentes tipos de industrias: de proceso, automotriz, alimentaria, embalaje, etc.

Este producto permite distribuir señales de potencia neumática con frecuencias y tiempos de duración programados desde un PLC, para automatizar una secuencia de trabajo de un proceso de fabricación. Su conexionado ordenado soluciona problemas de montaje, detección de fallas y mantenimiento en campo.

Este nuevo lanzamiento permite el accionamiento de hasta doce válvulas a través de un único cable eléctrico con conector SUB D-25. Suma un diseño modular y de configuración sencilla. Además, posibilita cambios futuros con ampliaciones o intercambio de modelo de válvula de manera fácil y económica.

Algunas características destacadas se resumen a continuación:

- » Configurable: hasta doce posiciones de válvulas neumáticas posibles.
- » Válvulas 5/2, 5/3 y dos de 3/2, de elevado caudal: 800 y 1100 l/min.
- » 8 bar de presión máxima de funcionamiento.
- » Solenoides de 10 mm, alimentación de 24 Vcc y 1 W, con indicadores luminosos y actuadores manuales.
- » Conexión eléctrica interna con placas de circuito impreso.
- » Grado de protección IP 50, en todo el conjunto.
- » Versatilidad de montaje mediante rieles tipo DIN. ■



# Primeros, siempre.

La innovación y el liderazgo son características que marcan cada una de nuestras acciones.

Somos la primera Empresa de transformadores en obtener cuádruple certificación.



CESI

# Todo para la conexión eólica



Pysmian Group  
[www.pysmiangroup.com.ar](http://www.pysmiangroup.com.ar)

A medida que las preocupaciones medioambientales aumentan y mejora la tecnología para obtener y almacenar energía de fuentes no convencionales, las energías renovables afianzan su presencia en los mercados eléctricos del mundo. En respuesta a esta demanda, los cables de Pysmian están ayudando a los fabricantes de turbinas eólicas de todo el mundo a aprovechar el verdadero potencial de esta fuente de energía natural.

---

*El Grupo Pysmian proveyó de cables de media tensión a Goldwind para las turbinas de los parques eólicos Loma Blanca I, II, III y IV, en la provincia de Chubut.*

---

Por citar un caso de aplicación, a través de Powerchina, el Grupo Pysmian proveyó de cables de media tensión a Goldwind para las turbinas de los parques eólicos Loma Blanca I, II, III y IV, en la provincia de Chubut, localizados a ambos lados de la Ruta 3, entre Puerto Madryn y Trelew. Tales proyectos son parte de las iniciativas OBOR (del inglés "One Belt, One Road") y de los programas RenovAr 1.5 y GENREN. La energía producida por las turbinas Goldwind HH100 de 3,2 MW es equivalente a la cantidad requerida por 430.000 hogares y se conecta con el Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

En particular, Pysmian proveyó 217 km de cables de aluminio Retenax 33 kV, fabricados en su totalidad en la fábrica La Rosa, en Buenos Aires.

---

*En particular, Pysmian proveyó 217 km de cables de aluminio Retenax 33 kV, fabricados en su totalidad en la fábrica La Rosa, en Buenos Aires.*

---

Asimismo, la empresa ofrece una línea de cables, accesorios y servicios para todas las aplicaciones

de generación de energía eólica, desde el generador hasta la red:

- » Cables de media tensión, para clases de tensión de potencia desde 6 hasta 55 kV, cables flexibles de media tensión de uno y cuatro núcleos. Están optimizados para un giro de torsión en la torre hasta -40 °C.
  - » Cables de baja tensión para la conexión del generador al transformador en la torre. Totalmente optimizado para girar a altas y bajas temperaturas de acuerdo con varios estándares.
  - » Cables de control, cables de datos de cobre y fibra óptica para uso en instalaciones fijas y flexibles, diseñados para la transmisión de datos a bajas y altas temperaturas de acuerdo con varios estándares.
  - » Soluciones de conjuntos de cables personalizados. El Grupo Prysmian está especializado en el diseño, fabricación y entrega de conjuntos de cables personalizados con varias terminaciones. Incluidos cables de baja y media tensión, cables de datos y cables de fibra óptica.
  - » Cables especiales. Las diferentes aplicaciones requieren diferentes diseños. Para aplicaciones especiales como EMC o aceite caliente, se ofrecen cables especialmente diseñados.
  - » Fibra óptica. Programa completo y especializado de kits de cables prefabricados, soluciones y accesorios personalizados, para dentro o entre torres, y conexión de red.
- » Accesorios y componentes Click-Fit. Todos los productos de la línea Click-Fit (incluidas las terminaciones exteriores, conectores, conectores y derivaciones y conectores/transformadores GIS para exteriores) se basan en el concepto "Click-Fit Plug & Power" para accesorios de cables extruidos de alta tensión, que permiten una facilidad y velocidad de montaje, máxima fiabilidad y funcionamiento sin mantenimiento, mediante los extremos de cable preparadas (idénticos) en fábrica. Para minimizar los tiempos de instalación offshore, los extremos de los cables se pueden preparar onshore y luego se instalan y sujetan en la turbina offshore.

---

*Para aplicaciones especiales como EMC o aceite caliente, se ofrecen cables especialmente diseñados.*

---

Prysmian cuenta con una presencia en Argentina de más de cien años. Hoy en día, se posiciona como uno de los mayores fabricantes de cables del país y como proveedor referente de proyectos renovables.

Este éxito reconfirma el enfoque de Prysmian como socio de 360° en la industria de la energía renovable, capaz de suministrar desde cables de torres de turbinas y góndolas hasta cables de exportación e intermatrices, instalación, gestión de proyectos y hasta sistemas y soluciones de monitoreo. ■■





## Su socio competente para todas las mediciones

Todo para la medición de emisiones, temperatura, humedad, velocidad de flujo, instrumentos de medición eléctrica, termografía y muchos más.

- Amplia gama de instrumentos
- Instrumentos sumamente robustos, precisos y confiables
- Marca alemana con más 60 años de trayectoria y más de 15 años de presencia directa en Argentina

[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](mailto:mail@kearney.com.ar) | [www.kearney.com.ar](http://www.kearney.com.ar)



## 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

# Seguridad y sujeción en todas las conexiones

APA, ATA y TPA, o preformados, trefilados y tubos para instalaciones eléctricas: tres proyectos exitosos de los hermanos Pens.



Grupo Pens  
[grupopens.com](http://grupopens.com)

El Grupo Pens se erige como empresa nacional dedicada a la fabricación, comercialización y servicios posventa asociados de todo lo que hacen APA, ATA y TPA. Se trata de tres marcas distintas, cada una abocada a su metier. Quien lea, quizá ya conoce a APA, líder en amarres preformados aéreos. El mismo nivel de profesionalismo respalda a ATA y a APA.

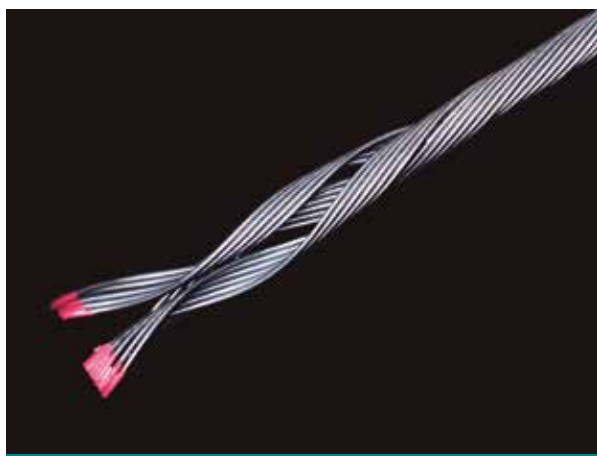
## Amarres preformados

APA está en actividad desde el año 2016. En rigor, se trata de Preformados APA, y las siglas responden justamente a las primeras letras de "amarres preformados aéreos". El proyecto, en pie desde hace seis años, nació luego de que tres emprendedores apellidados Pens (son hermanos) que acumulaban ya décadas de experiencia en el sector optaran por independizar sus trabajos y dedicarse a la fabricación y comercialización de lo que ya sabían hacer hacía mucho tiempo.

---

*Desde su propia planta industrial ubicada en Hurlingham (Buenos Aires), operan los equipos de ventas, ensayo y producción.*

---



Hoy, Preformados APA brinda una gama completa de preformados para líneas de media y alta tensión, y además, suma herrajes para tendido de redes de fibra óptica y accesorios de todo tipo.

Desde su propia planta industrial ubicada en Hurlingham (Buenos Aires), operan los equipos de ventas, ensayo y producción. Lo que caracteriza a cada área es la calidad y exigencia, de modo tal que Preformados APA se ubica como empresa líder en su rubro. Complementa el buen armado de sus productos con un servicio de comercialización muy valorado por los clientes: por un lado, por el respeto en los tiempos de plazos de entrega, y por otro, por la posibilidad de llegar a todo el país, e incluso a otros países gracias a una red de distribuidores de confianza. Los planes de financiamiento que se adaptan a cada tipo de cliente también son un valor agregado.

Entre sus productos, vale destacar los preformados aislados para cable protegido, algo que el mercado demanda con mayor frecuencia, por ejemplo, las ataduras sintéticas preformadas. Asimismo, sobre preformados para tendidos de líneas aéreas de energía, están disponibles también el empalme en forma de "T"; las ataduras tipo "U", "Z" y "V"; las ataduras dobles laterales; el amortiguador espiral; los separadores de fase; los dispositivos espanta-aves; los seccionamien-



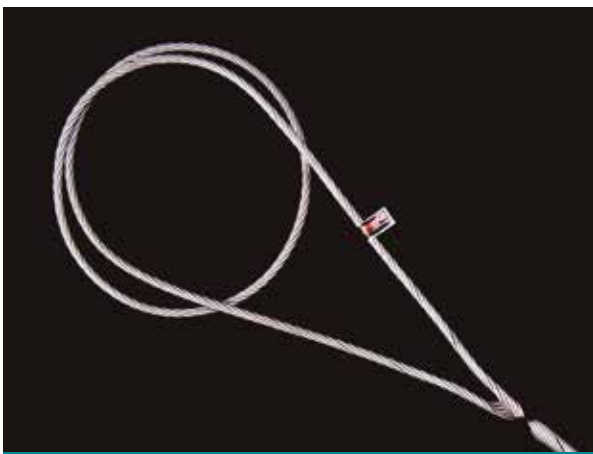
tos y puestas a tierra para cercos, o los armor rods.

La gama orientada al tendido de líneas de telecomunicaciones, por ejemplo, de cables de fibra óptica, incluye las retenciones y las suspensiones aplicables sobre camisa o sobre cable desnudo; la camisa, y distintos modelos de retenciones. [Para más detalles acerca de la oferta, el y la interesada puede acceder a un artículo específico sobre ello: [https://www.editores.com.ar/empresa/apa/20210226\\_preformados\\_de\\_aluminio\\_para\\_telecomunicaciones](https://www.editores.com.ar/empresa/apa/20210226_preformados_de_aluminio_para_telecomunicaciones)].

---

*Entre sus productos, vale destacar los preformados aislados para cable protegido, algo que el mercado demanda con mayor frecuencia*

---



## Alambres trefilados

Dada su labor con los preformados y su experiencia en el tendido de líneas, los hermanos Pens sumaron ATA a sus actividades, siglas de "Alambres Trefilados Argentina".



Línea Cold Flex

La nueva marca y empresa se yergue como fabricante de alambre de aluminio de grado eléctrico, para el tendido de líneas de telecomunicaciones o energía, cercos perimetrales, etc.

La oferta completa incluye trefilados con diferentes aleaciones de alambre (Serie 1XXX, Serie 6XXX); con diámetros de 12 a 1,8 mm; presentados en bobinas de 250 kg o rollos de hasta 25 kg.

### Tubos curvables

El afán por atender nuevos desafíos llevó a los mismos hermanos emprendedores a dar cabida a su tercer proyecto, siempre dentro del ámbito de la instalación eléctrica.

TPA, siglas de "Tubos Plásticos Accesorios", ya permite vislumbrar el mercado al que está orientado esta división dentro del Grupo Pens.



Línea Híbrida

La fábrica se puso en marcha a comienzos de 2021, y hoy ofrece como principal elemento a Híbrida, tubos de PVC curvables en frío, algo que también solicitaba el mercado con vehemencia. Se trata de caños para realizar instalaciones eléctricas, ya sean industriales o domiciliarias, seguras tanto en sí mismas como para el instalador a cargo y los usuarios. Se presentan con características muy valoradas, como ser la liviandad y versatilidad que otorgan, respectivamente, el PVC y la curvabilidad. ■■

---

*Tubos de PVC curvables en frío, algo que también solicitaba el mercado con vehemencia*

---





# NÖLLMANN

Soluciones Eléctricas

## ESTRUCTURAS PARA INTEMPERIE TIPO SHELTER

Se desarrollan Centros Transportables para instalación intemperie. Se emplean como sub-estaciones transportables para distribuir la energía eléctrica en MT y BT.

Comúnmente utilizados en lugares donde no es conveniente instalar sub-estaciones de obra civil, como por ejemplo en Minería, Refinerías, Instalaciones con ambientes con alto contenido de contaminación ambiental, etc.

Características: Estructura solidaria resistente; Placas pasamuros; Piso técnico y/o removible; Paneles con aislamiento térmico y acústico; Bandeja pasacables; Aire acondicionado; Sistema de detección y extinción de incendio; Paneles de puertas desmontables con cierre antipático; Iluminación interior y exterior; Estructura base con orejas de hierro para permitir el izamiento con grúas de alta capacidad de carga; Condiciones ambientales según necesidad; etc.

Una de las ventajas principales es que todo el equipamiento sale probado totalmente de fábrica y, además, ante posibles cambios de ubicación del equipo, no se producen pérdidas en las inversiones fijas.



### PRINCIPALES APLICACIONES

- Transformación de energía eléctrica
- Distribución y/o control de sistemas eléctricos o procesos.
- Control y supervisión de sistemas para telecomunicaciones.
- Fines específicos, ligados a procesos especiales.



## CENTRO DE CONTROL DE MOTORES PROTOCOLIZADOS RESISTENTE AL ARCO INTERNO

NOLLMANN S.A. cuenta con la licencia y calificación en la integración de paneles LOGSTRUP. El sistema de cuadro modular LOGSTRUP-OMEGA es un conjunto de equipamiento de BT. Su diseño cumple con las exigencias en la norma IEC 61439-1/-2.

*Tablero certificado multimarca*  
a

### ESTÁNDARES DE SEGURIDAD

- Ensayo tipo IEC 60439-1 / 61439-1.2
- Forma de compartimentación 3a/3b/4a/4b
- Prueba de arco interno IEC 61641
- Protección de arco en cada unidad
- Sistema de barras de 2000A a 6500A inc.
  - ▶ Barra de bus principal: de 2000A a 6500A inc.
  - ▶ Bus de dist: de 800A a 2000A inc.
  - ▶ ACB: de 1250A a 5400A inc.
  - ▶ MCCB: de 100A a 960A inc.
- Resistencia al cortocircuito
  - ▶ Barras principales (Icw / Ipk): 50kA/110kA  
70kA/154kA - 100kA/220kA - 150kA/330kA  
165kA/ 363kA
  - ▶ Barras de distribución: Icc: Hasta 150kA  
Icw/Ipk: 50kA
  - ▶ Unidades funcionales: Icc: Hasta 150kA



Consultas Técnicas  
aplicaciones@nollmann.com.ar



**NOLLMAN SA.**

Austria norte 722 - ( B1617EBP ) - Parque Industrial Tigre - Provincia de Buenos Aires Tel: 54 11 - 5245 - 6825 / 6754 / 6833  
www.nollmann.com.ar

# Todo lo que pasó con la energía en enero de 2022

Durante el mes de enero de 2022, la demanda total de energía eléctrica fue 4.9% mayor al mes anterior y 9.4% superior a la del mismo mes del año anterior. En los datos anuales se observa que en los últimos doce meses la demanda fue 6.3% mayor respecto a igual periodo anterior.



IAE General Mosconi  
[www.iae.org.ar](http://www.iae.org.ar)

## Demanda de energía

El comportamiento detallado de la demanda y su comparación respecto a 2019, 2020 y 2021 se puede consultar en el Informe de CAMMESA sobre el comportamiento de la demanda del MEM. Aquí se destaca que la demanda industrial/comercial se redujo 2.6% intermensual y aumentó 0.7% interanual. Esta categoría aumentó su consumo 13.5% anual. Por otra parte, la demanda comercial aumentó 4.6% intermensual en enero de 2022 y fue 11.1% mayor a igual mes de 2020. El consumo anual de la categoría comercial fue 6.1% mayor. El consumo residencial se incrementó 9% intermensual, explicado principalmente por factores climáticos y estacionales. Por otra parte, la demanda fue 12.9% mayor a la de igual mes de 2021 y creció 2.6% anual.

El dinamismo anual en la demanda industrial/comercial de energía eléctrica está correlacionada con la evolución de la actividad económica e industrial.

---

*El dinamismo anual en la demanda industrial/comercial de energía eléctrica está correlacionada con la evolución de la actividad económica e industrial.*

---

## Generación

La oferta neta de energía aumentó 5.6% intermensual en enero de 2022 y 5.8% respecto a igual mes del año anterior. En los últimos doce meses la oferta neta fue 5.8% superior a igual periodo anterior.

La generación neta local aumentó 4.9% intermensual en enero de 2022 y 5.1% respecto del mismo mes del año anterior. La generación local en los últimos doce meses tuvo un incremento del 6.1% anual.



---

*La generación a través de energías renovables definidas en la Ley 27.191 muestra un aumento anual en las categorías de biogás, biomasa, eólica y solar.*

---

La generación a través de energías renovables definidas en la Ley 27.191 muestra un aumento anual en las categorías de biogás, biomasa, eólica y solar, que se incrementaron 31.8, 64.8, 33.9 y 58.2% respectivamente. Por otra parte, la generación hidráulica renovable disminuyó 5.5% en los últimos doce meses. El incremento renovable en los últimos doce meses está impulsado principalmente por el aumento en la generación eólica y solar debido a la representación que tienen en el total.

En términos anuales la generación eólica es la de mayor importancia ya que representa el 74% del total renovable.

La participación de generación a través de energías renovables definidas en la Ley 27.191 fue del 12.3% en enero y del 12.3% del total generado durante el año 2022.

Es preciso mencionar que la energía generada a través de la tecnología hidráulica renovable (hidráulicas menores a 50 MW) surge mayormente de proyectos antiguos y podrían ser clasificadas como fuente de energía hidráulica. Bajo este ordenamiento, la energía renovable ocupa el 11.6% del total generado en los últimos doce meses, mientras que la hidráulica representa el 17.7% de la generación neta local.

### Precios y costos de la energía

Los datos indican que en enero de 2022 el costo monómico (costo promedio de generación eléctrica) respecto del mes anterior tuvo un aumento del 10.5% intermensual y creció 55.4% interanual, mientras que el precio monómico estacional (lo que paga la demanda en promedio) se redujo 0.9% intermensual y creció 18.2% interanual.

Desde el mes de febrero de 2019 este precio se encontraba en niveles aproximadamente similares. Sin embargo, a partir de abril de 2021 se comenzaron a aplicar los nuevos precios de compra de energía para los grandes usuarios que tienen impacto en el precio estacional promedio que paga la demanda.

La variación en los costos se encuentra por encima del índice de precios internos mayoristas (IPIM), que en el mismo periodo se incrementó 48.7% interanual, mientras que el precio que paga la demanda aumentó considerablemente menos que ambos en el mismo periodo debido al congelamiento tarifario. Esto indica que los costos de generación crecieron por encima de la inflación mayorista en enero. Por otra parte, en enero de 2022, debido a una reducción en los precios que paga la demanda y un aumento intermensual del costo de generación, se redujo el nivel de cobertura respecto a la porción del costo de generación que paga la demanda.

*Los costos de generación crecieron por encima de la inflación mayorista en enero.*

Con estos valores, el precio promedio que paga la demanda alcanzó a cubrir el 33.2% de los costos de generación en enero, mientras en julio y agosto de 2021 se alcanzó la cobertura mínima con 28.5 y 30.9% respectivamente. En el mismo mes de 2020, el precio promedio pagado por la demanda cubrió el 44% de los costos de generación eléctrica. Esto revela que desde este punto de vista hubo un retroceso en la cobertura de los costos de diez puntos porcentuales.

El descalce entre costos, precio y tarifas de la energía eléctrica se ha mantenido por un periodo prolongado, mientras los costos crecen 67.5% anual, el precio que paga la demanda lo hace en solo 15.1%.

Por otra parte, las provincias han actualizado los cuadros tarifarios (valor agregado de distribución), al igual que, parcialmente, las concesiones bajo jurisdicción nacional. Sin embargo, el precio de la energía al que compran las distribuidoras se mantendrá congelado hasta febrero de 2022. Estas particularidades tendrán invariablemente consecuencias fiscales a través de subsidios crecientes del Estado Nacional. En paralelo, persiste

el fuerte deterioro de los ingresos de distribuidoras y cooperativas de energía eléctrica a pesar de la recomposición en el valor agregado de distribución.

*El descalce entre la evolución del costo y del precio que paga la demanda inició en febrero de 2019 y se mantiene en la actualidad.*

El descalce entre la evolución del costo y del precio que paga la demanda inició en febrero de 2019 y se mantiene en la actualidad a pesar del incremento en los precios de la energía a grandes usuarios y reducciones estacionales en el costo de generación. A partir de marzo de 2022 se incrementará el precio estacional para usuarios residenciales, lo cual tendrá un leve impacto en la cobertura y en los subsidios.

Por último, se observa que el precio que pagó la demanda ha cubierto en promedio el 35% de los costos de generación durante los últimos doce meses.

En enero de 2022 el consumo de combustibles en la generación eléctrica muestra aumento del gas natural del 4.6% intermensual y una reducción del 0.7% interanual. El consumo de gasoil aumentó 39.2% intermensual y fue 214% superior al de enero de 2021.

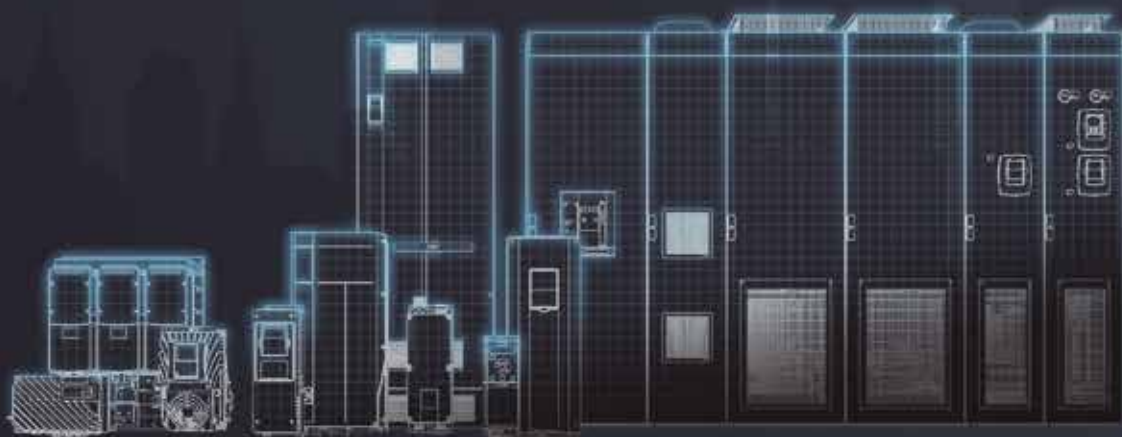
En cuanto a la variación en los últimos doce meses, el consumo de gas natural aumentó 0.3% durante el periodo, mientras que se consumió 146% más de gasoil y 15.8% más de *fuel oil*. ■■

Fuente: Informe de tendencias.

# Hazlo diferente

**Libertad,  
poder y  
elección**

diseñar las mejores  
soluciones posibles  
de variadores de  
frecuencia



En Danfoss Drives, lo hacemos de manera diferente, estamos 100% enfocados en desarrollar, fabricar y suministrar los mejores variadores de frecuencia de CA, es lo que sabemos hacer mejor y te ayudamos a enfocarte en lo que sabes hacer mejor.

Elige el mejor equipo para tu aplicación; te proporcionamos el variador de frecuencia de CA que se adapta a tu elección y te apoyamos en cada paso del camino.

Más información: [www.danfoss.com/lam](http://www.danfoss.com/lam)

**VLT | VAGON**

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

# Energía de respaldo para salas eléctricas

Sistema de energía de reserva 'switching' rackeable, de Servelec: cargador de baterías, inversor y banco de baterías incorporados en un único rack.



Servelec  
[www.servelec.com.ar](http://www.servelec.com.ar)



El sistema de energía de reserva SER se presenta en el mercado como una solución integral al suministro de energía de respaldo en salas eléctricas.

Diseñado y fabricado por la empresa argentina Servelec, está compuesto por un cargador de baterías modular de tipo *switching*, un inversor online interactivo de onda senoidal y un banco de baterías con reservas de corriente continua y alterna que permite garantizar la autonomía del sistema en caso de falla de energía de red.

El equipo está resuelto en un rack de 19" que contiene tres módulos y un sector para la ubicación de la cadena de diodos y de baterías. El primer módulo contiene una unidad de distribución de corrientes continua y alterna, con las borneras de acometidas y los interruptores de alimentación y salida de alterna, y de salidas de consumos y baterías.

---

*El equipo está resuelto en un rack de 19" que contiene tres módulos y un sector para la ubicación de la cadena de diodos y de baterías.*

---

El segundo módulo contiene una unidad rectificadora de tecnología *switching* y una unidad de control y supervisión SET-M16. El rectificador garantiza las características de salida del equipo con una estabilidad en la tensión de  $\pm 1\%$ , en función de los parámetros de funcionamiento que recibe a través del bus de comunicación RS 485 del sistema. En caso de interrupción de la comunicación por falla en la unidad de control o en la comunicación serie, las unidades rectificadoras continúan funcionando de manera autónoma y con los valores predeterminados por el usuario. Por su parte, la unidad de control SET-M16 permite realizar, por medio de su pantalla y teclado asociados, la configuración del equipo y su control funcional, la supervisión y medición de todos los parámetros y valores del sistema, y la comunicación con los módulos rectificadores y/o con un sistema de datos externo.

El tercer módulo contiene un sistema inversor *switching* online interactivo, con protecciones por sobre- y baja tensión de entrada, tanto en alterna como en continua, y protección por sobrecarga o cortocircuito en la salida de alterna, el cual proporciona corriente alterna en 220 V-50 Hz desde las baterías.

## Cargador de baterías

Los módulos de alimentación son rectificadores de conectividad trasera, diseñados para plantas y subestaciones de energía. Con un elevado índice de confiabilidad, son robustos y estables, muy fáciles de usar y configurar.

Debido al concepto modular y a la alta estabilidad de sus dispositivos, el usuario será capaz de equipar el sistema con módulos adicionales (si la configuración inicial así lo permite) o sustituir unidades rectificadoras sin interrumpir el funcionamiento del sistema.

---

*Debido al concepto modular y a la alta estabilidad de sus dispositivos, el usuario será capaz de equipar el sistema con módulos adicionales (si la configuración inicial así lo permite) o sustituir unidades rectificadoras sin interrumpir el funcionamiento del sistema.*

---

El equipo posee dos salidas, una a las baterías internas y otra a los consumidores.

Las salidas positivas están unificadas sobre el BUS+. Las negativas están protegidas por interruptores termomagnéticos unipolares, mientras



Cargador de baterías



Inversor

que la correspondiente a los consumidores está habilitada a través del sistema de desconexión por baja tensión LVD. El valor para la actuación se puede configurar a gusto a través del módulo de control.

Asimismo, el control de temperatura de todo el sistema rectificador se comporta de manera “inteligente”, ya que se controla la velocidad de los ventiladores en función de la potencia desarrollada por el sistema de manera tal de reducir el ruido audible y de incrementar la vida útil.

---

*El control de temperatura de todo el sistema rectificador se comporta de manera “inteligente”, ya que se controla la velocidad de los ventiladores en función de la potencia desarrollada por el sistema.*

---

## Inversor

Los inversores disponibles van de 1 a 4 kVA, con tensiones de alimentación continua de 24, 48, 110 y 125 V, y alterna de 220 V.

Todos los modelos son del tipo *online* interactivo con *bypass* automático, con salida de onda



Bancos de baterías

senoidal pura en 220 Vca-50 Hz. Estos equipos están protegidos contra alta y baja tensión de entrada, tanto en alterna como en continua, también contra sobrecarga y cortocircuito en la salida.

La comunicación con otros dispositivos o con el ser humano se puede llevar a cabo a través de RS 232, una pantalla LCD y leds indicadores.

## Bancos de baterías

Los bancos de baterías están compuestos por bloques de seis celdas de tipo tubular de electrolito gelificado, con capacidades de 45, 65, 80 y 100 Ah incorporadas al gabinete o cualquier otro tipo de configuración en estructura portante separada. ■





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

## Debemos lograr la Ley de Seguridad Eléctrica

Todos los actores del sector relacionados con las instalaciones eléctricas debemos mancomunar esfuerzos y realizar acciones que vayan en busca de la aprobación del proyecto de la Ley Nacional de Seguridad Eléctrica, presentado en la Cámara de Diputados de la Nación.

Actualmente, se encuentra en el Expediente N°0576 D 2022, lo que nos permitiría seguir impulsándolo.

Debemos lograr que se trate, promulgue y reglamente en el corriente año legislativo; para ello, es necesario lograr reunir la mayor cantidad posible de firmas adhiriendo al proyecto en el siguiente formulario de internet: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkXPIq0epIVUY\\_Sww/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkXPIq0epIVUY_Sww/viewform)

La aprobación de esta Ley significará la posibilidad de desarrollar proyectos y ejecución de obras conforme a la Reglamentación de Instalaciones Eléctricas de la AEA (Asociación Electrotécnica Argentina), utilizando productos normalizados y certificados según lo que indican las resoluciones vigentes de la Secretaría de Comercio Interior. Todo esto concluirá en una mayor protección para personas, bienes y mascotas.

Desde nuestra editorial y este suplemento apoyamos esta iniciativa.

Todos juntos podemos lograrlo.



### Ubicación de los tableros eléctricos

Alberto Farina

Pág. **48**



### Cortes de luz (Economía de guerra)

Luis Miravalles

Pág. **52**



### "Adapticipación": la clave para los negocios en la pandemia

Ciro García Restá

Pág. **56**



### Noticias del sector eléctrico

Pág. **58**



# Ubicación de los tableros eléctricos



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



Los tableros eléctricos son elementos claves de las instalaciones eléctricas, cualquiera sea su tipo o destino funcional. Su diseño y posterior construcción es merecedora de muchísimas consideraciones, pero luego quedan etapas también trascendentes para su buen funcionamiento, tales como: embalaje, traslado, montaje y conexionado.

Cada una de estas etapas requiere de una cierta técnica, aunque no por habituales y tal vez elementales, están eximidas de los debidos cuidados.

En lo que sigue se tratará un aspecto trascendente del montaje: el lugar. Es de suma importancia porque, en general, involucra no solo al propio Instalador, sino también a quienes son los responsables del diseño y construcción de la obra. Es necesario resaltar que estos últimos no siempre conocen en detalle la importancia funcional y de seguridad que implica este equipo dentro del inmueble.

## Reglamentación

El tema abordado excede el objetivo de este artículo. Las palabras que siguen deben tomarse como una introducción. Las directivas reglamentarias completas se encuentran en la reglamentación AEA 90364 parte N.º 5, titulada "Elección e instalaciones de los materiales eléctricos, capítulo 55: 'Otros materiales y equipos, ítem 552'".

---

*Involucra no solo al propio Instalador, sino también a quienes son los responsables del diseño y construcción de la obra*

---

## Tipos de tableros eléctricos

De los muchísimos tipos de tableros eléctricos, en lo que sigue se hará referencia solamente a los que se emplean en los inmuebles destinados a viviendas, locales y oficinas (unitarios), en virtud de que es el más próximo al usuario común (BA4 según la reglamentación citada).

La composición básica de los tableros eléctricos en general hace que tengan un gabinete y su correspondiente equipamiento. Es aquí donde debemos diferenciar dos tipos constructivos: uno es el que el fabricante entrega, el tablero eléctrico armado y equipado con los elementos que se ha indicado en la especificación; y el otro tipo es el gabinete que el instalador adquiere y luego él mismo monta en su interior los elementos de maniobra y protección que le exige la instalación eléctrica que está ejecutando.

Al respecto, corresponde decir que cada una de estas variantes se encuentra amparada por la respectiva norma IEC, así también el tablero eléctrico que resulte de alguna de las dos variantes constructivas mencionadas.

## Normas

Las prescripciones para los tableros eléctricos se dan en las normas mencionadas. Respecto de materiales y componentes, las normas de aplicación son IRAM o IEC.

## Lugar para el montaje

El lugar de montaje es un ítem ciertamente polémico, ya que la ubicación depende naturalmente de la estructura del inmueble y cómo se haya posicionado el tablero general. Por ejemplo, cuando se trata de una vivienda tipo PH, dependerá de cómo es (y si hay) la acometida de la empresa distribuidora de la energía eléctrica.

Luego, se deben tener en cuenta otras consideraciones que hacen los diseñadores del inmueble o decoradores: por ejemplo, el valor estético que ofrece el mismísimo tablero eléctrico en



el concierto de lo que pueden ser los ambientes del inmueble.

Desde el punto de vista del diseño eléctrico, se puede decir que básicamente y en general se hace necesario que:

- » sea de fácil acceso;
- » no haya humedad ambiente;
- » esté alejado de las instalaciones o equipos de otros servicios (sistema de agua, gas, cloacas, etc.);
- » que eventualmente pueda ser alcanzado por la iluminación general y de emergencia del ambiente.

## Conexión

Si bien el tipo y sección de los cables que se conectarán se establecen en el respectivo proyecto, la ejecución del conexionado requiere de ciertas cuestiones no menos importantes, tales como la identificación. Sobre todo cuando se trata de un tablero eléctrico destinado a instalaciones eléctricas medianas o pequeñas donde, si bien los colores de los aislamientos son importantes porque permiten una identificación elemental, es más conveniente el empleo de cualquiera de los distintos tipos de elementos identificadores que se pueden encontrar en los



comercios del ramo. Las nomenclaturas de las identificaciones deben ser tomadas del respectivo plano multifilar.

Otro aspecto que es necesario destacar es el ajuste de los tornillos para la conexión de los cables, tanto sea de los aparatos componentes (fusibles, interruptores, seccionadores, etc.) así como también de los que tienen las borneras. Cada uno de estos elementos necesita que se lo ajuste (torque) de acuerdo con las indicaciones dadas por el fabricante. Un excesivo ajuste, o uno que sea débil, terminan acarreado problemas con el tiempo de uso y, por cierto, no son menores dado que puede haber calentamiento excesivo o desprendimiento debido a la acción electromagnética de la corriente eléctrica.

*La ejecución del conexionado requiere de ciertas cuestiones no menos importantes, tales como la identificación.*

## Puesta a tierra

Podría haber incluido la puesta a tierra en el ítem anterior, pero se considera que por su importancia y porque está relacionada con la seguridad,

se hace necesario remarcar su correcta ejecución. Se trata de asegurar la buena conexión de la barra o bornera de puesta a tierra a la jabalina con que debe contar la instalación eléctrica. Vale la pena señalar que la puesta a tierra es parte indisoluble de la instalación eléctrica.

## Cierre de la o las puertas

Los distintos tipos de gabinetes cuentan con un dispositivo eficaz de cierre para las puertas, el cual se puede ver dañado, ya sea durante el traslado, ya sea por alguna de las acciones propias de la ejecución de la obra, no solo de parte de instaladores, sino también por otro personal.

Finalizado el trabajo de montaje, se debe verificar la eficacia del cierre de puertas a los fines de evitar daños o bien riesgos de contactos indebidos con los elementos componentes.

## Identificación

Si bien la identificación pertenece a la faz constructiva, se hace necesario resaltarla por el hecho de que los tableros eléctricos necesariamente deben ser identificados, primero con el símbolo estandarizado de riesgo eléctrico. Este símbolo tendrá los colores negro y amarillo con una altura mínima de 40 mm. La segunda identificación, que se ubicará debajo de la anterior, es mediante una leyenda con la función del tablero, por ejemplo: "TABLERO PRINCIPAL".

Ambas identificaciones deben ser construidas con material y tecnología tal que sea inalterable con el tiempo, debiéndose resaltar que no menos importante es la forma en que se fijan al gabinete. ■

## Bibliografía

- [1] Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas AEA 90364
- [2] Farina, A. L.; Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas, Librería y Editorial Alsina

- PREFORMADOS
- HERRAJES
- ACCESORIOS



Preformados APA cuenta con más de veinte años de experiencia en el sector de telecomunicaciones y energía, asegurando a sus clientes un compromiso con la calidad de sus productos, diversas opciones y modelos de preformados. Nuestro Mayor objetivo es, satisfacer las necesidades del cliente.



**APA** AMARRES <sup>®</sup>  
PREFORMADOS  
AEREOS  
Tecnología, Innovación, Solución

☎ 5411-2200-7099

🌐 [www.preformadosapa.com](http://www.preformadosapa.com)



# Cortes de luz (Economía de guerra)

Consejos sobre cómo actuar y qué conviene hacer ante un corte de luz.



Prof. Luis Aníbal Miravalles  
*miravallesluisanibal@gmail.com*

Con este mismo título, publicamos en abril de 2017 (disponible en [https://www.editores.com.ar/sites/default/files/ie319\\_miravalles\\_cortes\\_luz.pdf](https://www.editores.com.ar/sites/default/files/ie319_miravalles_cortes_luz.pdf)) nuestra arenga a favor del paradigma ACR (arquitectura circuital redundante o arquitectura circuital racional). Una sigla con un oxímoron aparente pero que, entre otras ventajas, el distinguir los circuitos esenciales de otros que no lo son posibilita la inserción rápida y segura de un grupo electrógeno propio, alquilado o comunitario sobre la carga esencial en caso de emergencia electroenergética.

El apagón internacional del día del padre de 2019, su réplica de mediados de enero del corriente año 2022 y la escasez de gas a las puertas del invierno nos conduce a difundir experiencias de colegas recogidas recientemente.

## Los reclamos

Las distribuidoras suelen establecer la prioridad de atención en función de la concentración geográfica de los reclamos; es por ello que cuando hay un problema, se deben enviar rápidamente todos y cada uno de los reclamos correspondientes a una cuadra, manzana o barrio, aunque parezca redundante, y no descansar en la posibilidad de que otros hayan reclamado antes.

Por todo ello, un colega tomó nota de todos y cada uno de los números de cuenta de todos y cada uno de sus clientes, y les brindó el servicio de reclamar cuando no hubiera luz. Pero como en la primera oportunidad también nuestro co-



Pequeño led alimentado por la línea sin interrumpir el servicio telefónico clásico.

lega se había quedado sin luz, tuvo que afrontar en carne propia la problemática de las linternas que no funcionan, los celulares descargados y los modernos teléfonos fijos colgados de Internet que, sin electricidad, no funcionan.

## Las linternas

Las linternas nunca están disponibles cuando son necesarias. Sus pilas, por más alcalinas que sean, siempre terminan corroyendo contactos, bien lo sabemos los electricistas, resignados a usar la linterna del celular (siempre que hayamos tenido la suerte de tener reserva de batería).

---

*El teléfono de línea no dejaba de funcionar ante un corte de luz, e incluso le proporcionaba energía suficiente para alimentar un pequeño led*

---

## Los teléfonos

Los teléfonos son imprescindibles a la hora de hacer reclamos. Nuestros clientes resignaron sus teléfonos de línea (para ahorrar, "viste") sin que nadie les advirtiese que, sin luz, no hay teléfono porque dependen de un rúter, etcétera.

Nuestro colega, en cambio, forzado por la circunstancia, advirtió que el teléfono de línea no dejaba de funcionar ante un corte de luz, e incluso le proporcionaba energía suficiente para alimentar un pequeño led gracias a la gran batería ininterrumpible de la central telefónica, que vincula por línea física a todos y cada uno de los teléfonos clásicos a ella asociados.

## Los grupos electrógenos

Los grupos electrógenos comunes son peligrosos por los vapores explosivos de la nafta; los gasoleros son más costosos y pesados y quedan descartados a causa de la más que anunciada es-



Tablero de un comercio con cámara frigorífica, para conexión rápida y segura de grupo electrógeno propio o externo.

casez de su alimento sumada a la generación eólica y/o solar demorada por ahora a causa de su elevado costo inicial.

Nuestro colega se compró un grupo electrógeno naftero para operar al aire libre, cuya potencia satisfacía las necesidades de frío (energía acumulable) de la mayor parte de su clientela con instalación ACR y circuito prioritario munido de tablero para conexión segura y rápida de grupo electrógeno propio o externo.

---

*Tener a mano los números de cuenta de cada uno de nuestros clientes: los electricistas podremos cooperar.*

---

## Las tarifas

La falta de luz requiere atención inmediata por medio de reclamos que siempre exigen un número de cuenta cuya obtención segura proviene de la factura. Pero como la factura es también un documento esencial para analizar si el cliente está o no correctamente encuadrado en la categoría que le es más conveniente desde el punto de vista tarifario, nuestro colega aprovechó la oportunidad para ofrecerle a su clientela este nuevo servicio tan necesario en vistas a los incrementos tarifarios reiteradamente anticipados por los medios de comunicación, y por las dudas.

## Observaciones

Los reclamos son priorizados por las distribuidoras según su cantidad y distribución geográfica. En materia de redundar reclamos, al igual que en ACR que sugiere aumentar circuitos, lo que abunda no daña: al contrario, ayuda.

## Recomendaciones

Tener a mano los números de cuenta de cada uno de nuestros clientes: los electricistas podremos cooperar, en bien de la precisión de los datos, discriminando, por ejemplo, si la anomalía es aguas arriba o aguas abajo del medidor, si es falta de fase o no, etcétera, aprovechando de paso para "fidelizar" clientela, encuadrándola en la tarifa que pueda resultarle más conveniente.

---

*La anunciada falta de gas a las puertas del invierno, lo que nos obliga a insistir en que la calefacción eléctrica por bomba de calor es de lejos la más económica.*

---

## Comentario final

Hoy más que nunca, la economía de la energía es prioridad absoluta, especialmente por la anunciada falta de gas a las puertas del invierno, lo que nos obliga a insistir en que la calefacción eléctrica por bomba de calor es de lejos la más económica. Ver, si no, la placa de un acondicionador frío-calor: con una demanda del orden de un kilowatt te da tres de calefacción (más detalles en [https://www.editores.com.ar/autor/luis\\_miravalles/20210706\\_calefaccion\\_electrica\\_milagros\\_y\\_supersticiones\\_que\\_nos\\_enseña\\_la\\_pandemia](https://www.editores.com.ar/autor/luis_miravalles/20210706_calefaccion_electrica_milagros_y_supersticiones_que_nos_enseña_la_pandemia)). Lástima que no abunden los acondicionadores solo calor, total con varios ventiladores (que son más económicos en todos los sentidos de la palabra) en verano uno se arregla igual o mejor que con el acondicionador.

Habría que distribuir acondicionadores solo calor para tomar dicha forma de energía del ambiente circundante, donde aquella abunda por encima del cero Kelvin (-273 °C), en lugar de generarlo a título más que oneroso para la economía en particular y para la ecología en general, la que ostenta mejor prensa que propuestas prácticas. ■■



# PLÁSTICOS LAMY S.A.

*... desde 1968*  
*líderes en la fabricación*  
*de caños corrugados*



Autorrecuperable



Autoextinguible



# “Adapticipación”: la clave para los negocios en la pandemia

La “adapticipación” resulta esencial para empoderar equipos, optimizar procesos, dinamizar decisiones, dar buen uso a las tecnologías del mundo digital y alinear proveedores con los objetivos del negocio.



**Ciro García Resta**  
Titular de la cátedra de Modelos Estratégicos  
Universidad Católica Argentina  
CEO del grupo Conexiones Directas

Fuente:  
<https://emprendedoresnews.com/tips/adapticipacion-la-clave-para-los-negocios-en-la-pandemia.html>



Una de las enseñanzas clave que nos ha dejado la pandemia para quienes lideramos equipos es que no alcanza con anticiparse a los problemas si, en paralelo, no producimos una adaptación casi en tiempo real a los cambios permanentes del contexto en el que se inserta el negocio que administramos. Esa combinación de necesidades es por estos días un signo de época al interior de las empresas.

Depende de la capacidad de los líderes y de los equipos de trabajo producir lo que hoy en gestión denominamos la “adapticipación”, que es ni más ni menos que la capacidad de la organización para reaccionar veloz-, eficaz- y eficientemente en los ecosistemas volátiles.

Los líderes debemos aprender y aprehender la materia, debemos incorporar y a su vez atrapar velozmente las nuevas tecnologías y la recirculación de consumos que posibilitan.

Sin dudas, la adapticipación es un fenómeno que ha cobrado protagonismo al interior de las com-

pañías, porque constituye la herramienta crucial de la gestión tanto para obtener resultados como para rebalancear negocios que han visto afectado su desempeño como consecuencia de la velocidad en que cambia el contexto en estos días de Covid 19.

---

*Los líderes debemos aprender y aprehender la materia, debemos incorporar y a su vez atrapar velozmente las nuevas tecnologías y la recirculación de consumos que posibilitan.*

---

La adapticipación resulta esencial para empoderar equipos, optimizar procesos, dinamizar decisiones, dar buen uso a las tecnologías del mundo digital y alinear proveedores con los objetivos del negocio para así, en conjunto, mantener a los clientes y destinatarios de lo que producimos en el centro de la escena.

El primer paso es conocer y comunicar a los equipos internos y proveedores sobre las cuestiones que enfrentamos y los objetivos que tenemos como empresa. De esa visión surge la necesidad de desarrollar y optimizar procesos y proveedores con igual o mayor capacidad de adaptación a los contextos que nosotros mismos. Los proveedores, más que colaboradores externos, deben potenciar los cambios y generar, con nosotros, las oportunidades de negocios. Los equipos necesitan contención y claridad en la idea de que los cambios permanentes serán la nueva estabilidad.

El segundo paso es detectar las oportunidades que, inevitablemente, aparecen con las variaciones permanentes de hábitos, conductas y consumos como consecuencia de la pandemia y de la transformación digital. Las oportunidades en pandemia están directamente ligadas a la capacidad de adaptación de las organizaciones al contexto. Es decir: debemos hacerlo bien, y debemos hacerlo rápido.

El tercero es un trabajo hacia el interior de la gestión en su relación con la tecnología y con los entornos digitales. Los líderes debemos aprender y aprehender la materia, debemos incorporar y a su vez atrapar velozmente las nuevas tecnologías y la recirculación de consumos que posibilitan.

Y, finalmente, el cliente. Para quienes trabajamos en el área de los servicios empresariales no es novedad la idea de que "la persona siempre tiene una necesidad". Pero sí es novedad hoy nuestra capacidad (o la falta de ella) para poder identificarla.

Como responsable de una compañía cuyo núcleo es el servicio al cliente (desde logística, traslados y soporte de última milla a reuniones y centros de contacto), experimenté a lo largo de 2020 la certeza de que la anticipación y la adaptación a las necesidades del cliente y a sus dinámicas megaflexibles era la variable esencial, quizás única, que permitiría la viabilidad del negocio. Existe una necesidad implícita en los mercados de ir hacia un modelo de mayor compromiso basado desde su concepción en la absoluta humanización del consumidor y sus expectativas.

Esto, que parece simple, requiere de procesos y de una profunda comprensión de los nuevos hábitos sociales, para poder avanzar en la generación de un vínculo empático entre la compañía, el producto o servicio y sus usuarios.

Los programas de relacionamiento omnicanal son protagonistas esenciales de la relación con los clientes en estos días, las compañías deben ir hacia esa reconversión esencial, que implica un cambio tanto en los modos como en los efectos del intercambio. ■■

## Se actualizó el proyecto de Ley Nacional de Seguridad Eléctrica

Así es, a fin de darle tratamiento en el corriente año legislativo. Su Expediente actual es 0576 D 2022.

Esto es un avance que nos permite seguir impulsándola hasta lograr su promulgación y reglamentación, lo cual generaría inmensos beneficios a fin de desarrollar proyectos de regulación, de prevención, de estadísticas y desarrollo de la seguridad eléctrica para la población y el medioambiente.

Reseña del Proyecto de Ley Nacional de Seguridad Eléctrica: el 6 de noviembre de 2020, el diputado nacional Carlos Américo Selva presentó en la Honorable Cámara de Diputados de la República Argentina, el Proyecto de Ley 5958 D 2020 (hoy 0576 D 2022) ante la necesidad de brindar un marco general para leyes provinciales, que generen proyectos de regulación, de prevención, de estadísticas y desarrollo de la seguridad eléctrica, para protección de la población, animales, bienes y el medioambiente, frente a riesgos de incidentes eléctricos, debido a instalaciones defectuosas o realizadas por personas no calificadas, utilizando productos no certificados y sin tener en cuenta las reglamentaciones vigentes de la Asociación Electrotécnica Argentina.

A fin de manifestar adhesión, solicitamos tu firma adhiriendo al proyecto presentado en la Cámara de Diputados de la República Argentina, si estás de acuerdo en la necesidad de una Ley Nacional de Seguridad Eléctrica. El formulario está disponible en [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkXPIq0epIVUY\\_Sww/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkXPIq0epIVUY_Sww/viewform).



Fuente: Foro Nacional de Seguridad Eléctrica en Facebook  
<https://www.facebook.com/foronacionaldeseguridaddelectrica/>

## Indicadores

Los datos provienen de publicaciones de las fuentes indicadas en cada rubro.

### INDEC, variación de precios (febrero de 2022):



Instituto Nacional de Estadística y Censos República Argentina

- » Precios al consumidor (IPC): +6,7%
- » Precios mayoristas (SCIPM): +4,7%
- » Costo de la construcción (ICC): +3,7% (materiales, +4%; mano de obra +3,5%; gastos generales, +3,5%)
- » Costos de la instalación eléctrica: +3,9%
- » Indicador sintético de la actividad de la construcción (ISAC): +8,6%

### CAME, variación de las ventas minoristas (marzo de 2022):



Confederación Argentina de la Mediana Empresa

- » General: +15% anual
- » Materiales de construcción, eléctricos y ferreterías: +14,1% anual

Precio del cobre en Argentina (marzo de 2022, [www.preciocobre.com](http://www.preciocobre.com)): por kilo, \$1.163,28.

## Día Mundial de los Derechos del Consumidor

El 15 de marzo de 1962, el presidente John F. Kennedy enunció los primeros cuatro derechos de las personas consumidoras en un mensaje al Congreso de Estados Unidos.

Se cumplieron 60 años de ese mensaje, y la fecha se convirtió en el Día Mundial de los Derechos de las Personas Consumidoras.

### Conocé tus derechos como usuario del servicio eléctrico

- » Una correcta atención y solución de tus reclamos.
- » Recibir tu factura, como mínimo, cinco días antes del vencimiento.
- » Realizar un pago a cuenta, si iniciaste un reclamo por problemas de facturación; y a que no te suspendan el servicio hasta su resolución.
- » Reclamar indemnización, si la empresa te cobra sumas ya abonadas o indebidas.
- » Un resarcimiento si se producen daños en tus artefactos eléctricos, imputables a la distribuidora.
- » A que te restablezcan el servicio dentro de las cuatro horas de constatado el pago, si te cortaron el suministro por falta de pago pese a tener la factura al día.
- » A un servicio de calidad, según los parámetros del estipulado por el Contrato de Concesión. ■



Fuente: ADELCO – Acción del Consumidor

## Capacitación



Contacto e inscripción, [contacto@acyede.com.ar](mailto:contacto@acyede.com.ar):

- » Taller de Grupo Electrógeno y Transferencias automáticas. Modalidad online, dictado por el Ing. Roberto García. Serán dos clases: el 28 de abril y 3 de mayo, de 20 a 21:30.
- » Auxiliar Montador Electricista (Electricidad Básica): modalidad semipresencial y virtual, a cargo de instructores de ACYEDE. Inicia el 6 de junio y se extenderá por tres meses, con clases los lunes, miércoles y viernes de 18:30 a 21:30 h



Consultas, [capacitacion@aea.org.ar](mailto:capacitacion@aea.org.ar):

- » Seguridad Hospitalaria – Instalaciones Eléctricas en salas de uso médico. Modalidad online del 18 al 20 de mayo de 18 a 20:30 h. Serán tres clases, dictadas por el Ing. Sergio Lichtenstein, presidente del Comité de Estudios CE 11.

# **EH** *ELECTRICIDAD* *CHICLANA*

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes  
con todas las soluciones.



NUEVAS TECNOLOGÍAS EN MATERIA  
DE AISLACIÓN ELÉCTRICA

etelec®

MiniBox

SHELL  
BOX

BOX  
SPRING



+

Las nuevas cajas de empalme aisladas en gel, en conjunto con sus conectores, han sido diseñadas para aislar y proteger conexiones eléctricas de la humedad y polvo de manera sencilla, rápida y segura sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

IPX8



Ver video



 /microcontrolsa

 /microcontrolsa

 /Micro Control

 /Micro Control SA

 ventas@microcontrol.com.ar

 +54 11 4270-3291 al 5

 Cno. Gral. Belgrano Km 10,5  
(1876) Bernal Oeste - Buenos Aires  
Parque Industrial y Tecnológico Quilmes

 www.microcontrol.com.ar

# CONEXPO Córdoba tiene fecha y lugar

La próxima edición de CONEXPO y Expotrónica se llevará a cabo en la ciudad de Córdoba. ¿Dónde? En el Complejo Ferial de la ciudad. ¿Cuándo? El 15 y el 16 de septiembre de este 2022.



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

Este año 2022 da la bienvenida a CONEXPO de forma presencial, también virtual. El congreso y exposición sobre energía eléctrica, luminotecnia, control y automatización abrirá sus puertas en la ciudad de Córdoba, los próximos 15 y 16 de septiembre.

---

*Se valdrá de herramientas de la virtualidad para ofrecer la experiencia CONEXPO también de manera online.*

---

CONEXPO se lleva a cabo desde hace más de 30 años y en distintos puntos del país, pero la pandemia y cuarentena de los últimos meses obligaron a sus organizadores a suspender la convocatoria presencial. Este año, con todas las medidas de seguridad e higiene correspondientes, se desplegará nuevamente, esta vez, en la ciudad de Córdoba, en el Predio Ferial de la ciudad, con entrada libre y gratuita para instaladores, empresarias, profesionales, docentes, estudiantes, comerciantes, y todo aquel y aquella que de una u otra forma presente interés en visitar la exposición y asistir a las conferencias técnicas. Asimismo, se valdrá de herramientas de la virtualidad para ofrecer la experiencia CONEXPO también de manera online.

---

*Stands de diversas empresas fabricantes y comercializadoras, también de cámaras representativas y entidades académicas, que viajan especialmente al lugar para mostrar sus equipos y servicios en general.*

---

CONEXPO es acrónimo por "Congreso" y "Exposición". Como su nombre indica, pone a disposición stands de diversas empresas fabricantes y comercializadoras, también de cámaras representativas y entidades académicas, que viajan especialmente al lugar para mostrar sus equipos





y servicios en general. El congreso, por su parte, reúne conferencias y jornadas técnicas, encuentros profesionales, bloques temáticos y opciones de trabajo en red (networking).

El encuentro llega recargado. Además de lo dicho, se organiza junto con Expotrónica, una exposición de la industria electrónica que convoca CIIECCA, la Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina. De esta manera, en sus pasillos se podrán encontrar también opciones de Internet de las cosas (IoT), AgTech y tecnologías para la salud.

---

*En sus pasillos se podrán encontrar también opciones de Internet de las cosas (IoT), AgTech y tecnologías para la salud.*

---

Las asociaciones Argentina de Control Automático (AADECA), Argentina de Luminotecnia (AADL) y Electrotécnica Argentina (AEA); la Federación de Asociaciones de Instaladores de Córdoba (FEDECOR); el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM), y las universidades Nacional de Córdoba, Nacional de Río Cuarto y Tecnológica Argentina Regional Córdoba (UTN), son algunas de las entidades que ya se suman al evento con su auspicio, apoyo y participación.

CONEXPO y Expotrónica prometen convocar a toda la industria en Córdoba. El entusiasmo por participar crece. ■■

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



Marzo 2022  
Edición 373



Diciembre 2021  
Edición 371



Noviembre 2021  
Edición 370



Octubre 2021  
Edición 369



Septiembre 2021  
Edición 368



Agosto 2021  
Edición 367



Julio 2021  
Edición 366



Junio 2021  
Edición 365



Mayo 2021  
Edición 364



Abril 2021  
Edición 363

### 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 ..... retirada de contratapa  
<https://aadeca.org/>

ANPEI ..... pág.  
<https://anpei.com.ar/>

ARMANDO PETTOROSSO ..... pág.  
<http://pettorossi.com/>

CAÑOELC ..... pág.  
[tubopalargentinas@gmail.com](mailto:tubopalargentinas@gmail.com)

CIMET ..... pág.  
<https://cimet.com/>

CONEXPO ..... retirada de tapa  
<http://www.conexpo.com.ar/>

DANFOSS ..... pág.  
<http://www.danfoss.com.ar/>

ELECTRICIDAD CHICLANA ..... pág.  
<http://www.electricidadchiclana.com.ar/>

GRUPO PENS ..... pág.  
<https://grupopens.com/>

ILA GROUP ..... pág.  
<http://www.ilagroup.com/>

JELUZ ..... contratapa  
<https://jeluz.net/>

KEARNEY & MacCULLOCH ..... pág.  
<http://www.kearney.com.ar/>

MICRO CONTROL ..... pág.  
<http://www.microcontrol.com.ar/>

MONTERO ..... pág.  
<https://montero.com.ar/>

MOTORES DAFA ..... pág.  
<https://motoresdafa.com.ar/>

NÖLLMED ..... tapa  
<https://nollmed.com.ar/>

PREFORMADOS APA ..... pág.  
<https://preformadosapa.com/>

PRYSMIAN ..... pág.  
<https://ar.prysmiangroup.com/>

REFLEX ..... pág.  
<http://www.reflex.com.ar/>

STRAND ..... pág.  
<http://strand.com.ar/>

TADEO CZERWENY TESAR ..... pág.  
<http://www.tadeoczerweny.com.ar/>

TESTO ..... pág.  
<http://www.testo.com.ar/>

# Cursos de Mayo

Conocimiento - Didáctica - Interacción con los alumnos...

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

## Ingeniería Básica en Instrumentación y Control

2, 9, 16, 23, 30 de mayo, 6, 13, 27 de junio, 4, 11 de julio,  
1, 8, 22, 29 de agosto, 5 y 12 de septiembre de 17:00 a 20:00 hs  
Gustavo Klein, Eduardo Alvarez, Abel Andrada, Roberto Varela,  
Marcelo Petrelli, Fabiana Ferreira, Sergio Szklanny, Carlos Godfrid,  
Norma Toneguzzo, Daniel Brudnick



## Automación Electroneumática

3 y 10 de mayo de 14:30 a 17:30 hs  
Ing. Ricardo Carmelo Minniti

## Utilización del Relay Inteligente como Solución de Bolsillo para Automatizar Sistemas Simples y no tan Simples

6, 13, 20 y 27 de Mayo de 15:00 a 18:00 hs  
Ing. Eugenio Abad Monetti



## Automación con Controladores Lógicos Programables (PLCs)

17, 24, 31 de mayo y 7 de junio de 14:30 a 17:30 hs  
Ings. Eugenio Abad Monetti y Ricardo Carmelo Minniti

## Introducción a IoT e IIoT

23, 24, 26, 27, 30 y 31 de mayo de 08:30 a 10:30 hs.  
Ings. Guillermo Andrés Musso Rodríguez y Marcelo Javier Segura



... y mucho más en [www.aadeca.org](http://www.aadeca.org)

# Protecciones Eléctricas



Interrupedores Termomagnéticos 4,5kA



Interrupedores Diferenciales 6kA

Jeluz Cristal

