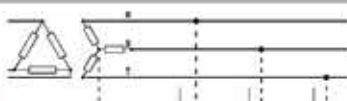




Tecnología, capacitación y encuentro: CONEXPO Córdoba fue un gran éxito **Pág. 6**



Sistema de puesta a tierra **Pág. 18**

Proceso de electrodeposición

iones de sulfato  
Batería  
iones de cobre  
Aplicación artesanal e industrial con electricidad: la galvanoplastia **Pág. 26**



"Ciencia y tecnología de la luz al servicio del ser humano y del medio-ambiente" **Pág. 56**

# CONEXPO

Se transforma pensando en  
la mejora constante de la comunicación





Electrotecnia | Iluminación | Automatización y control

# CONEXPO

*Congresos y Exposiciones*

# CONEXPO

*Córdoba* 2022

15 Y 16 Sept/2022

Complejo Ferial Córdoba  
Córdoba, Argentina

 **CONEXPO**  
*Noa*

 **CONEXPO**  
*Nordeste*

 **CONEXPO**  
*Patagonia*

 **CONEXPO**  
*Litoral*

 **CONEXPO**  
*Cuyo*

 **CONEXPO**  
*Comahue*

Organización y  
Producción General



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 25 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 Cociancih,  
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

Durante este mes de septiembre, se llevó a cabo CONEXPO Córdoba. El evento de la ingeniería eléctrica, la luminotecnia, la automatización y el control volvió a ofrecer un escenario de encuentro físico, presencial entre actores del sector. Academia, industria y gobierno se dieron cita en la exposición, también en las conferencias técnicas, las jornadas y los encuentros.

Otro evento destacado fueron las XV Jornadas Argentinas de Luminotecnia, celebradas en junio. Miguel Maduri escribe sobre ello.

Las empresas que publican en esta edición demuestran su interés en el cuidado ambiental, una premisa que año a año cobra más fuerza. Cimmet describe el programa de sostenibilidad que lleva adelante junto con las tareas de fabricación de cables y conductores; Ørsted puso en marcha el parque eólico marino más grande del mundo; Prysmian explica la diferencia entre ser sostenible y ser renovable, y Meor presenta un sistema de aislamiento diseñado especialmente para la protección de equipos, flora y fauna.

Los productos novedosos también forman parte de este nuevo número. En esta oportunidad, Danfoss llama la atención sobre un controlador para tareas de movimiento y sincronización en plantas industriales; Montero, sobre un nuevo contactor más resistente, y Locia, sobre capacitores para la corrección del factor de potencia en industria. Del rubro de iluminación, FEM presenta sus columnas de alumbrado, e Italavia, su nueva luminaria urbana.

Del ámbito académico, Alberto Farina publica la tercera parte de sus escritos sobre puesta a tierra, esta vez, respecto de la generación y transformación de energía. Su colega de la UTN Rosario, Ricardo Berizzo, aporta un análisis técnico del proceso de galvanoplastia.

Por último, se destaca el artículo de Dicon. Ingeniería Eléctrica visitó la planta de la empresa en Quilmes y vio en primera persona la fabricación de cajas plásticas.

*¡Que disfrute de la lectura!*

## Congresos y exposiciones

Pág. 6

**Tecnología, capacitación y encuentro: CONEXPO Córdoba fue un gran éxito**

Editores



## Noticias

Pág. 12

**Entró en operaciones el parque eólico marino más grande del mundo**

Ørsted

## Empresa

Pág. 14

**Conexiones nuevas con una experta en plásticos**

Dicon Electricidad



## Artículo técnico

Pág. 18

**Sistema de puesta a tierra. Parte 3**

Alberto Farina

## Opinión

Pág. 22

**Ser sostenible o ser renovable, ¿qué es mejor?**

Prismian Group



## Artículo técnico

Pág. 26

**Aplicación artesanal e industrial con electricidad: la galvanoplastia**

Ricardo Berizzo

## Descripción de productos

Pág. 32

**Corrección en la industria**

Locia

## Descripción de productos

Pág. 34

**Nuevo contactor con mejores prestaciones en aplicaciones típicas**

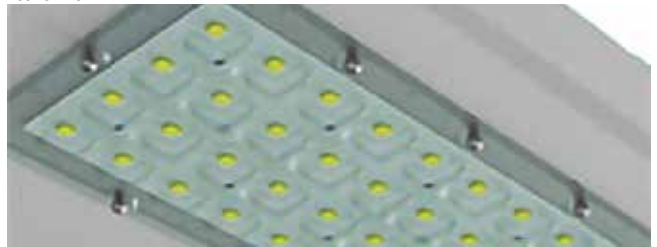
Montero

## Descripción de productos

Pág. 36

**Nos metemos bien adentro de la Senda**

Italavia



## Empresa

Pág. 40

**Las claves de sostenibilidad en una empresa que fabrica cables**

Cimet

## Descripción de productos

Pág. 44

**Control, sincronización y posicionamiento en la planta industrial**

Danfoss

## Descripción de productos

Pág. 46

**Detalles constructivos de las columnas de alumbrado**

FEM

## Descripción de productos

Pág. 50

**El aislamiento eléctrico protege flora, fauna y equipos**

Meor

## Capacitación

Pág. 52

**Capacitación en neumática, hidráulica y más MICRO automatización**

## Congresos y exposiciones

Pág. 56

**"Ciencia y tecnología de la luz al servicio del ser humano y del medio-ambiente"**

Miguel Maduri







**CIMET OPTEL**  
ENERGÍA QUE CONECTA



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

# Termolite y Zerotox

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

Viví tranquilo, nosotros estamos ahí.



Barrio Privado Nordelta

Aeropuertos Argentina 2000



Centro Comercial Pueblo Caamaño

Soterramiento Ferrocarril Sarmiento



Hospital de Clínicas Buenos Aries

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

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

LOS TIPOS DE CABLES Y LAS MARCAS MENCIONADAS SON PROPIEDAD DE SUS RESPECTIVOS DUEÑOS.

## 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/379](http://www.editores.com.ar/revistas/ie/379)

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/379/display\\_online](http://www.editores.com.ar/revistas/ie/379/display_online)

## CONEXPO

Electrotecnia, iluminación, automatización y control, electrónica e informática

**CONEXPO**  
**Congresos y Exposiciones**

*La mejor ocasión de conocer los últimos exponentes de la tecnología*

Conferencias técnicas, Seminarios, Exposición de productos y la posibilidad de realizar todas las consultas que desee directamente al fabricante.

Auspiciada por las principales entidades gubernamentales, profesionales y académicas de alcance regional o nacional, se trata de una oportunidad para conocer los últimos exponentes de la tecnología de cada región del país. Conferencias técnicas, seminarios, exposición de productos y la posibilidad de realizar todas las consultas al fabricante.

## Glosario de siglas

**AADL:** Asociación Argentina de Luminotecnia

**AEA:** Asociación Electrotécnica Argentina

**ANSI** (*American National Standards Institute*): Instituto Nacional Estadounidense de Normas

**CABA:** Ciudad Autónoma de Buenos Aires

**CADIEC:** Cámara de la Industria Eléctrica de Córdoba

**CADIEEL:** Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas

**CCK:** Centro Cultural Kirchner

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

**CONEXPO:** Congreso y Exposición

**COPIME:** Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista

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

**CSA:** Canadian Standard Association (Asociación Canadiense de Estándares)

**ECT:** esquemas de conexión a tierra

**FACE:** Federación Argentina de Cooperativas de Electricidad

**FACET:** Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de UNT

**FEDESCOR:** Federación de Cooperativas de Córdoba

**FEDECOR:** Federación de Electricistas de Córdoba

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

**IESNA** (*Illuminating Engineering Society of North America*): Sociedad de Ingenieros de Iluminación de Norteamérica

**IMC** (*Integrated Motion Control*): control de movimiento integrado

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

**LED** (*Light Emitting Diode*): diodo emisor de luz

**PCB** (*Printed Circuit Board*): placa de circuito impreso

**PVC:** policloruro de vinilo

**SA:** sociedad anónima

**SRL:** sociedad de responsabilidad limitada

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

**UL:** Underwriters Laboratories

**UNT:** Universidad Nacional de Tucumán

**UTN:** Universidad Tecnológica Nacional

**UV:** ultravioleta

**UV-c:** ultravioleta, onda C

**WIL** (*Women in Lighting*): mujeres en iluminación





## 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

# Tecnología, capacitación y encuentro: CONEXPO Córdoba fue un gran éxito

Tres jornadas técnicas, un encuentro de instaladores, charlas de las empresas y una exposición de productos y servicios al alcance de la mano fueron las grandes protagonistas. Salas llenas, nuevos contactos y nuevos negocios se llevaron a cabo en CONEXPO, los pasados 15 y 16 de septiembre en Córdoba.



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

# CONEXPO

Córdoba 2022

10 EXPO  
TRONICA

SEMANA  
TIC  
CÓRDOBA



Dos días intensos de actividades que se sucedían una detrás de la otra fueron la característica más distintiva de CONEXPO. El evento se llevó a cabo los pasados 15 y 16 de septiembre en el predio ferial de la ciudad de Córdoba, junto a Expotrónica y Semana TIC de forma simultánea. Juntas convocaron a más de 4.000 asistentes.

CONEXPO es un congreso y exposición de la industria eléctrica, luminotécnica y de automatización que hace más de veinticinco años se lleva a cabo en distintos puntos del país. Organizada por la empresa Editores SRL, y con el auspicio de





las entidades representativas y académicas de alcance nacional y regional, tiene por objetivo favorecer el encuentro entre profesionales, ofreciendo para ellos oportunidades de capacitación y la posibilidad de tomar contacto directo con personas del rubro, también con productos y soluciones nuevas que puedan facilitar sus tareas cotidianas.

---

*Más de 4.000 asistentes se sintieron seguros para visitar el evento y confirmaron que la presencia física es un valor*

---

La última edición de CONEXPO se había llevado a cabo en 2019. Luego, debido a la pandemia de COVID, fue menester aplazar su realización hasta que la situación fuera la más propicia y segura para todos. La vuelta paulatina a la presencialidad permitió, finalmente, que CONEXPO pueda retomar su curso de realizaciones en septiembre de este año. Más de 4.000 asistentes se sintieron seguros para visitar el evento y confirmaron que la presencia física es un valor.

Esta edición en particular se realizó en conjunto a Semana TIC y 10° Expotrónica, organizadas por CIIECA (Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina). Allí, el foco estaba puesto en la eco-





nomía del conocimiento, software, mecatrónica, robótica y electrónica.

Tres jornadas técnicas, un encuentro de instaladores, charlas de las empresas y una exposición de productos y servicios al alcance de la mano fueron las grandes protagonistas de CONEXPO:

- » Jornada de eficiencia energética y energías renovables, organizada y convocada por Editores y CADIEC.
- » Jornada de iluminación y diseño, organizada y convocada por Editores, AADL (Asociación Argentina de Luminotecnia) y AEA (Asociación Electrotécnica Argentina).
- » Jornada de prevención del riesgo eléctrico en baja tensión, organizada y convocada por Editores, FACE y FEDESCOR (Federación de Cooperativas Eléctricas y de Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba).
- » Encuentro de instaladores electricistas, organizado y convocado por Editores y FEDECOR (Federación de Electricistas de la Provincia de Córdoba).
- » Charlas técnicas de empresas expositoras.

Se sumaron a ellas las actividades de Expotrónica y Semana TIC, que incluyeron una carrera de drones y peleas de sumo de robots, entre otros.

Dos conferencias fueron especialmente relevantes dado el nivel profesional de sus disertantes y su poder para convocar e interesar al público especializado:

- » Seguridad eléctrica. La problemática de las columnas metálicas electrificadas en alumbrado público. Tratado sobre la seguridad de vías y espacios públicos. Ing. Rubén Levy.
- » Nueva reglamentación para trabajos sin tensión y en proximidad, AEA 95701. Ing. Ezequiel Turletto de AEA.







---

*Salas y pasillos colmados, no solo por público local, sino también por personas que viajaron especialmente desde Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires, Salta*

---

Todos los eventos gozaron de gran éxito, con salas y pasillos colmados, no solo por público local, sino también por personas que viajaron especialmente desde Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires, Salta, etc. Se potenciaron de forma recíproca, logrando una excelente sinergia entre público, instituciones y empresas participantes. Así, cada visitante obtuvo una visión integral del mercado, que definitivamente demostró que Córdoba es



una de las provincias más importantes como polo tecnológico de nivel industrial que vale la pena conocer y, a la vez, está ávido por recibir información.

Así como la provincia de Córdoba mostró su poderío tecnológico y su interés en participar de todas las actividades, estuvo a la altura el Complejo Ferial, un espacio perfecto para el desarrollo de estos encuentros.

---

*La provincia de Córdoba mostró su poderío tecnológico y su interés en participar de todas las actividades,*

---

La importancia del evento y el impulso especial que la provincia da al desarrollo tecnológico e industrial quedó patente también durante la inauguración del jueves 15 de septiembre, que contó con la presencia del propio gobernador de la provincia, Juan Schiaretti.

CONEXPO Córdoba 2022 se organizó y terminó con enorme satisfacción. Los excelentes resultados merecen los agradecimientos a todos aquellos que lo hicieron posible, desde CIIECCA hasta cada empresa y entidad participante. A la vez, alienta a pensar en sus próximas ediciones. ¡Nuevas CONEXPO llegarán todos los años!

### Conferencias técnicas

A continuación, un listado completo de las conferencias técnicas dictadas:

---

Seguridad eléctrica. La problemática de las columnas metálicas electrificadas en alumbrado público. Tratado sobre la seguridad de vías y espacios públicos.

Dictada por Ing. Rubén Levy

---

Correcta elección de baterías estacionarias.

Dictada por Ing. Javier Farina de EnerSys

---

Introducción a Resolución 900/15 y como realizar las mediciones con instrumentos de medición.

Dictada por Claudio Gramajo de Espa Elec

---

Eficiencia energética en redes eléctricas mediante la compensación del factor de potencia.

Dictada por Ing. Hernán Pérez de Leyden

---

Conectores premoldeados para celdas compactas, ensayos.

Dictada por Ing. Diego Altube de Meor

---

Soluciones prácticas e innovadoras en canalizaciones eléctricas.

Dictada por Martín Gonzalez y Ricardo Monticelli de Micro Control

---

Corrección del factor de potencia.

Dictada por Ing. Francisco Lastra de Locia y Compañía

---

Protecciones de líneas y estaciones de media tensión contra contactos de fauna y flora.

Dictada por Ing. Diego Altube de Meor

---

Nueva reglamentación para Trabajos sin tensión y en Proximidad, AEA 95701.

Dictada por Ing. Ezequiel Turletto de AEA

---

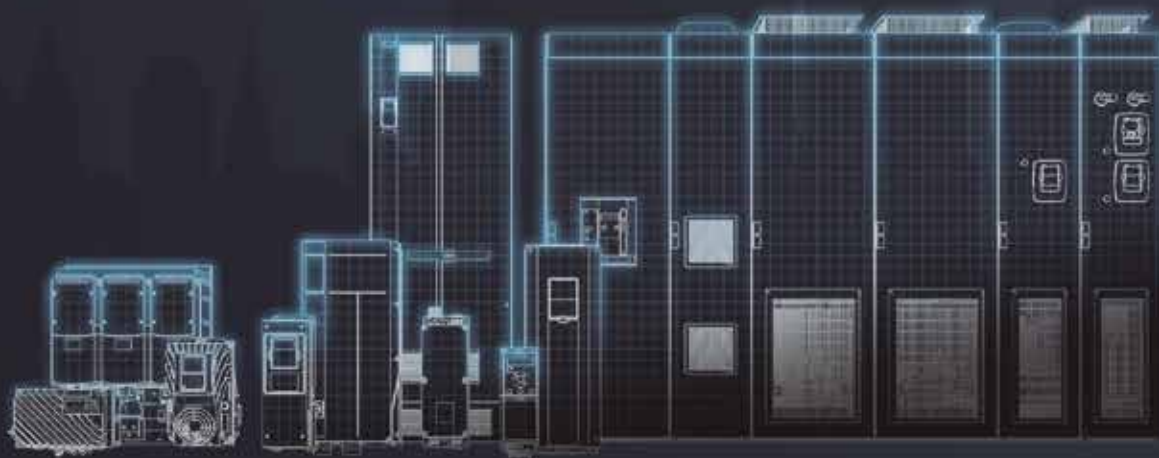




# Hazlo **diferente**

**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*

# Entró en operaciones el parque eólico marino más grande del mundo

La empresa danesa Ørsted anunció el inicio de operaciones del parque eólico marino Hornsea 2. La instalación de 165 turbinas que genera hasta 1.3 GW se destaca como la más grande del mundo en su tipo.



Ørsted  
[www.ored.com](http://www.ored.com)

El 31 de agosto pasado, la empresa danesa Ørsted anunció que su instalación eólica marina Hornsea 2 entró en operaciones en su totalidad. El parque marino de 1.3 GW comprende 165 turbinas eólicas y está ubicado a 89 km de la costa de Yorkshire, con lo cual colaborará en la provisión de energía limpia y renovable a más de 1.4 millones de hogares en el Reino Unido.

---

*El parque marino de 1.3 GW comprende 165 turbinas eólicas y está ubicado a 89 km de la costa de Yorkshire*

---

Hornsea 2 está ubicado junto a su hermano Hornsea 1, y juntos proveen energía a 2.5 millones de hogares, contribuyendo así al objetivo del Reino Unido de alcanzar 50 GW eólicos marinos operativos en 2030. La zona de Hornsea, un área en el Mar del Norte que cubre más de 2.000 km<sup>2</sup>, también albergará a Hornsea 3, un proyecto de 2.8 GW.

Duncan Clark, jefe de la región del Reino Unido en Ørsted, dijo: "El Reino Unido es verdaderamente un líder mundial en energía eólica marina, y la finalización de Hornsea 2 es un hito tremendo para la industria eólica marina no solo en el Reino Unido, sino a nivel mundial".



Fuente: [hornseaprojects.co.uk](http://hornseaprojects.co.uk)





Fuente: hornseaprojects.co.uk

---

*"[...] la finalización de Hornsea 2 es un hito tremendo para la industria eólica marina no solo en el Reino Unido, sino a nivel mundial"*

---

Datos acerca del parque eólico marino Hornsea 2:

- » 165 turbinas eólicas entregan 1.3 GW de electricidad renovable.
- » El parque ocupa un área de 462 km<sup>2</sup>, lo que equivale a más de 64.000 canchas de fútbol.
- » Cada aspa de las turbinas eólicas mide 81 m de largo, y sus puntas alcanzan más de 200 m por encima del nivel del mar.
- » Una sola vuelta de cada aspa puede energizar un promedio de 24 h de un hogar.
- » 390 km de cables submarinos conducen la energía generada en Hornsea 2 hasta la costa en Lincolnshire.

---

*El parque ocupa un área de 462 km<sup>2</sup>, lo que equivale a más de 64.000 canchas de fútbol*

---

Ørsted desarrolla, construye y opera parques eólicos marinos y terrestres, parques solares, instalaciones de almacenamiento de energía, instalaciones de hidrógeno renovable y combustibles verdes, y plantas de bioenergía. Se clasifica como la empresa de energía más sostenible del mundo en el índice 2022 de Corporate Knights de las 100 corporaciones más sostenibles del mundo y está reconocida en la Lista A de Cambio Climático de CDP como líder mundial en acción climática. Con sede en Dinamarca, Ørsted emplea a 7.292 personas y sus acciones cotizan en Nasdaq Copenhagen.

Con la entrada en operaciones de Hornsea 2, la marca gestiona ahora 6.2 GW de energía renovable solamente en el Reino Unido. ■■

Fuente: orsted.com

# Conexiones nuevas con una experta en plásticos

Visita a Dicon, fábrica de insumos eléctricos respaldados por 48 años de experiencia.



Dicon Electricidad  
[www.diconelectricidad.com.ar](http://www.diconelectricidad.com.ar)



Dicon Electricidad emerge como nueva empresa protagonista en el sector eléctrico como diseñadora, fabricante y comercializadora de equipamiento para instalaciones eléctricas.

Esta industria nacional es el nuevo desafío de una experta en plásticos. De hecho, "Dicon" es el acrónimo de "Di Donato Conexiones" y es, nada más y nada menos, que el nuevo emprendimiento de los dueños de Di Donato Plásticos, una empresa argentina que hace 48 años se dedica a la moldería e inyección de ese tipo de material.

---

*Esta industria nacional es el nuevo desafío de una experta en plásticos*

---

Ingeniería Eléctrica visitó la planta de Dicon, en Quilmes (provincia de Buenos Aires), y fue recibida personalmente por Rocío y Marcos, quienes están ahora al frente de la empresa. El encuentro dio lugar a un recorrido por la planta y una amena charla acerca de la actualidad y proyectos en el corto, mediano y largo plazo.



## Un poco de historia

Los primeros pasos por el lugar son suficientes para sospechar que se trata de una empresa con experiencia en fabricación y plástico, pues un panel colgado en la pared de un pasillo exhibe solo algunos de los elementos que la empresa confeccionó en su casi medio siglo de trayectoria. Detenerse en sus detalles es casi como un recorrido por parte de la historia argentina: hay diversos elementos para juguetes, motores especiales, automóviles, tiro al blanco, industria petrolera, equipos de gas. Todos y cada uno de ellos fueron confeccionados para aplicaciones específicas que solicitaban productos puntuales para sus soluciones.

---

*El sector de diseño y elaboración de matrices es tan importante como el de fabricación y comercialización de productos*

---

El modus operandi habitual consistía en escuchar al cliente y atender su necesidad: no solo se fabricaba lo que pedía, muchas veces, la tarea exigía desarrollar la propia matriz del producto en cuestión. Así es que, al día de hoy, el sector de diseño y elaboración de matrices es tan impor-

tante como el de fabricación y comercialización de productos.

Dicon está respaldada por su experiencia en atender requerimientos específicos. En la actualidad, prefiere presentarse como fabricante de sus propias líneas de producto.

## Dicon: conexión y plástico

Marcos diseña todos los planos de los productos y, luego, la planta fabril se encarga de hacerlos tangibles. El proceso implica, también, conversaciones gerenciales acerca de las líneas de producto que la empresa opta por presentar en el mercado.

Específicamente para el rubro eléctrico, hay más de cincuenta opciones organizadas en tres grandes divisiones:

- » Línea de paso y derivación. Línea completa de cajas estancas de paso, conexión y derivación, con grado de protección IP 65.
- » Línea superficie. Cajas de superficie para bastidores de cuatro módulos y mignón con troquel para cablecanal o conexión con caño de hasta 25 mm de diámetro.
- » Accesorios universales para canalizaciones. Línea completa de accesorios libre de halógenos para caños comunes y extrapesados.





*La caja estanca se beneficia ahora de una junta hecha con un material que no envejece*

“Nos sorprendió el rendimiento”, declaró Rocío, refiriéndose específicamente al armado de cajas estancas. En un comienzo, para sellarlas se utilizaba una junta inyectada, pero con el objetivo de agilizar el proceso de producción, se optó por las juntas de goma por silicona colada. “Buscando ser más productivos en un área, terminamos incluso mejorando las funcionalidades del producto final”, agregó luego, haciendo referencia a que la caja estanca se beneficia ahora de una junta hecha con un material que no envejece, que además se destaca por resistir a la deformación por compresión, y que ni la humedad ni los rayos ultravioletas le hacen mella.

Este es solo un ejemplo que sirve para demostrar la tarea que la empresa sabe llevar adelante.

### La planta fabril

La planta es quizá el espacio más llamativo cuando se visita una empresa. En esta ocasión, un gran galpón de 710 m<sup>2</sup> es el escenario en donde los proyectos que se diseñan en una computadora, en una de las oficinas a escasos metros de ahí, se convierten en productos reales que se pueden comercializar.

Pueblan el lugar un total de nueve inyectoras de plástico que se suman al equipamiento de ma-



tricería: un centro de mecanizado, una atornilladora, dos fresas, un torno, una rectificadora y una perforadora grande, y otro tipo de máquinas, como el apilador eléctrico, que colabora a la hora de mudar grandes empaques de productos de un lugar a otro.

La visita permite a Ingeniería Eléctrica ser testigo de la fabricación de las cajas. Ahí a la vista están el producto final y la materia prima: uno es una caja atornillada y el otro, el polipropileno. “Entregamos las cajas ya atornilladas”, aclara Rocío, quizá para dar otro ejemplo de decisiones que toma la empresa a favor de la comodidad del cliente.

El color es otro de los elementos que se deben tener en cuenta, y al respecto vale destacar que, si bien los productos se fabrican de manera estándar en color blanco o gris, no menos cierto es que a pedido del solicitante se pueden preparar o diseñar otras opciones.

### Futuro

Los proyectos de Dicon están vinculados con su crecimiento. Además de añadir nuevas líneas de productos eléctricos, la marca ya piensa en expandir su planta y afianzar su alcance comercial a todo el país, de la mano de las distribuidoras y los pequeños y grandes locales.

Dicon Electricidad es una empresa que sabe que tiene lo necesario para convertirse en una opción segura para la electricidad. Su experiencia en plásticos le abre el camino. ■



- 01 Aparatos de maniobra
- 02 Protecciones, relevos térmicos, guardamotores, seccionadores, bases nh
- 03 Electrónica industrial y domiciliaria
- 04 Comando y señalización



Categoría

03

## Electrónica industrial y domiciliaria

Protectores de red a riel DIN

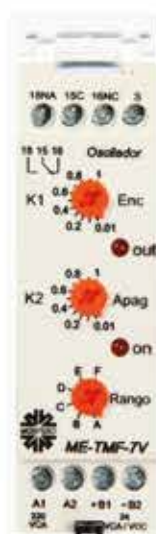
Protectores de tensión enchufables línea HOME

Temporizadores

Interface optoacoplada

Control de maniobra

### Producto destacado



### Línea ME Temporizadores

Modelos:  
ME-ET-30, ME-TM-7  
ME-TMF-7, ME-TMF-7V  
ME-PD-24  
ME-CB

Garantía 3 años

Producto Certificado  
Bajo Norma IEC 60947



Tel. +54 1142090670  
ventas@montero.com.ar



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



# Sistema de puesta a tierra

Parte 3: Generación y transformación.

En este escrito, un detalle acerca de la producción o transformación de la energía eléctrica que puede afrontar un sistema productivo o de servicios, o sea, un aspecto funcional de los sistemas de puesta a tierra.



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

Tal como se definió, los sistemas de puesta a tierra deben su existencia a cuestiones de seguridad y a la funcionalidad en los sistemas de energía eléctrica, los cuales, de acuerdo a su potencia, presentan distintas configuraciones. Una de ellas es la que se trata en los estudios de sistemas de potencia por su gran tamaño o capacidad, y otras un tanto menores sirven a grandes sistemas productivos o de servicio que, si bien cuentan con generadores y transformadores propios, son de menor envergadura.

Consecuente con la temática tratada en estas series de notas, a continuación se discurrirá acerca de los sistemas de puesta a tierra de estas últimas disposiciones constructivas.

## Sistemas

Un tipo de sistemas eléctricos es un conjunto de elementos diversos que se interconectan a fin de proporcionar una determinada cantidad de energía eléctrica, según disposiciones que responden a los diversos tipos de necesidades y a los distintos niveles de tensión.

Algunos están destinados a la generación, transmisión y distribución de energía con el objetivo de alimentar los sistemas de media y baja tensión de diversas aplicaciones. Entre estas últimas se encuentran los consumidores que, por la cantidad de energía eléctrica consumida y las reglamentaciones de las empresas distribuidoras, deben ser alimentados en media tensión, o sea en 13,2 o 33 kV. Dado que este tipo de instalación es ineludible, se impone la utilización de transformadores reductores a baja tensión (que a su vez pueden ser en distintos niveles), lo cual en ciertos casos se complementa con generación propia. Esta última puede ser necesaria puesto que dispone de procesos productivos continuos, o bien, de combustible como subproducto de los procesos industriales.

*Una de las cuestiones de importancia en el proyecto de una instalación eléctrica industrial lo constituye justamente el sistema de puesta a tierra que se debe adoptar para los transformadores y generadores.*

Una de las cuestiones de importancia en el proyecto de una instalación eléctrica industrial lo constituye justamente el sistema de puesta a tierra que se debe adoptar para los transformadores y generadores, luego de considerar que el suministro en media tensión es trifásico trifilar, es decir, sin neutro.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión deben contar necesariamente con tres fases vivas más el neutro, y he aquí donde confluye el tema de los sistemas de puesta a tierra.

*Las instalaciones eléctricas de baja tensión deben contar necesariamente con tres fases vivas más el neutro, y he aquí donde confluye el tema de los sistemas de puesta a tierra.*

## Tipos de puesta a tierra

Cada uno de estos sistemas destinados a la provisión de energía eléctrica a los consumos cuenta con un sistema de puesta a tierra adecuado a la funcionalidad dentro de cada nivel de tensión.

A continuación se enuncian los distintos sistemas que surgen de lo expuesto hasta aquí y que se muestran esquemáticamente en la figura 1.

- » “Puesta a tierra de los equipos”. Es la conexión al sistema de puesta a tierra de una o varias partes componentes que, normalmente, no conducen la corriente eléctrica (masa). La ejecución de una puesta a tierra en forma correcta está dirigida a obtener, del mejor

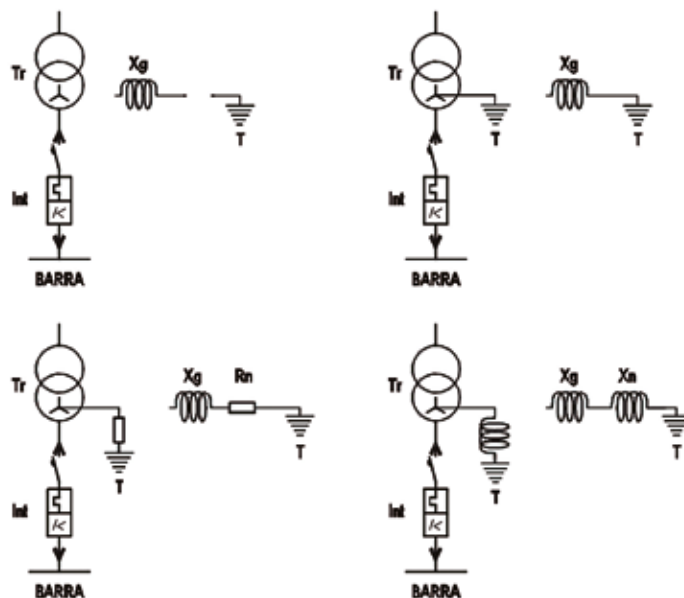


Figura 1

modo posible, la protección de las personas, animales o cosas de los peligros y daños que puedan causar las corrientes de falla que circulan por el terreno.

- » “Puesta a tierra del neutro de un sistema”. Es la conexión a tierra intencional del o de los puntos neutros de un sistema, tanto sea transformador como generador.
- » “No puesto a tierra”. Significa que el punto neutro del sistema no ha sido puesto a tierra intencionalmente.
- » “Rígidamente puesto a tierra”. Es el caso en que el neutro ha sido conectado a tierra mediante una conexión tal en la cual no se ha incorporado intencionalmente ninguna resistencia o impedancia (aunque se debe considerar el acoplamiento capacitivo de las conducciones).
- » “Puesto a tierra por resistencia”. Implica que en la conexión del neutro a tierra se ha intercalado una impedancia determinada en donde predomina fundamentalmente la resistencia.

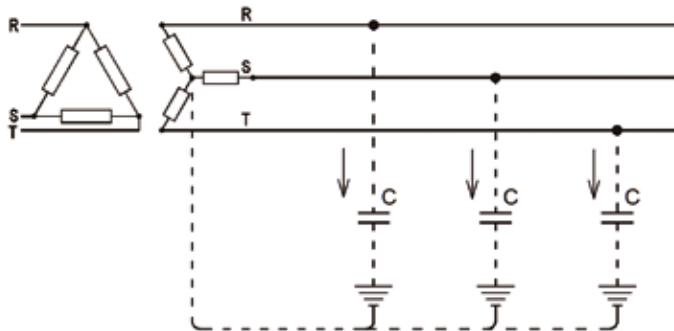


Figura 2

- » “Puesto a tierra por impedancia”. Esta situación se da cuando el neutro ha sido conectado a tierra mediante una impedancia determinada en donde predomina fundamentalmente la reactiva.
- » “Transformador de puesta a tierra”. Es una máquina eléctrica estática cuya función es permitir la conexión del punto neutro del sistema de puesta a tierra.
- » “Puesta a tierra de los neutros de los sistemas”. De acuerdo a las definiciones anteriores, existen diversas posibilidades de efectuar la puesta a tierra del sistema de distribución de la energía eléctrica. Cada uno de estos métodos proporcionará una característica funcional particular al sistema que lo implementa, que deberá ser evaluada desde el punto de vista de la funcionalidad del sistema eléctrico necesario en cada caso.

La puesta a tierra en los sistemas de baja tensión se encuentra normalizada por IRAM 2379, denominada como “Esquemas de conexión a tierra (ECT)”. Se estudian en particular en la bibliografía destinada a las instalaciones eléctricas de baja tensión.

*La puesta a tierra en los sistemas de baja tensión se encuentra normalizada por IRAM 2379, denominada como “Esquemas de conexión a tierra (ECT)”*

## Comentario final

Independientemente de la disposición descrita precedentemente, se deberá considerar que siempre existe una conducción del tipo capacitiva como la que se muestra en la figura 2, que puede tener influencia tanto sea desde el punto de vista de la seguridad, como funcional. ■

Nota del autor

Las puestas a tierra de los sistemas eléctricos de alta y media tensión se estudian en la rama de la electrotecnia denominada “Sistemas de Potencia”. Una aproximación simple al tema se puede hacer con el libro titulado “Instalaciones de Potencia”, de Sobrevila y Farina, editado por Librería y Editorial Alsina.

## Bibliografía

- [1] Sobrevila; Farina, *Instalaciones eléctricas*, Librería y Editorial Alsina, Buenos Aires.
- [2] Farina, Apuntes de la cátedra de Instalaciones Eléctricas, UTN Facultad Regional Rosario, Rosario.
- [3] *Instalaciones de puesta a tierra y protección de los sistemas eléctricos*, Ediciones Experiencia, Barcelona.



iFix, la solución más inteligente y segura para aplicaciones críticas de control de operaciones, ofrece las mejores herramientas de análisis e integración con otros componentes de la Proficy Software Suite de GE Digital.



GE Digital



Somos **Distribuidor Oficial y Centro de Entrenamiento** de los productos de software de GE Digital en Argentina, Bolivia, Paraguay, Perú, Chile y México y brindamos una gama completa de servicios asociados a facilitar la incorporación de nuevas tecnologías en sistemas industriales existentes.



 **Tecnet**  
by Ibermática

25 de mayo 81 piso 1° (1002) CABA  
54 (11) 4121-0000  
info@ilagroup.com  
www.ilagroup.com - www.ge.com/digital

# Ser sostenible o ser renovable, ¿qué es mejor?

Ser sostenible no es lo mismo que ser renovable, y sí, se puede atender uno sin atender el otro. En este artículo, una aclaración de tales conceptos, cuestión necesaria a la hora de planificar acciones amigables con el ambiente y acordes a la normativa vigente.



Prysmian  
[www.prysmiangroup.com.ar](http://www.prysmiangroup.com.ar)

En un pasado, las empresas y comunidades consumían recursos naturales sin tener en cuenta el impacto de sus acciones en el mundo. Desde la década de 1970, los científicos comenzaron a entender las consecuencias negativas a largo plazo para la salud y prosperidad humanas producto de un consumo no regulado de recursos naturales. Todo aquello condujo a cambios en el comportamiento de gobiernos, empresas y gente en general en todo el mundo.

A la vez, en la medida que el público general es cada vez más consciente de la necesidad de mitigar el cambio climático a partir de una transición hacia nuevas formas de energía, los nuevos conceptos pueden generar malentendidos si se los usa indistintamente. Un ejemplo es "Energía sostenible", "Energía renovable" y "Sostenibilidad ambiental". Todas estas categorías son relevantes para el futuro de nuestro planeta, y existen sutiles diferencias entre ellas.

---

*Sin prácticas de sostenibilidad ambiental, la creciente población del planeta junto con un modelo económico basado en un consumo irrestricto conducirán a agotar los recursos de la Tierra*

---

## Acerca de la sostenibilidad ambiental

De acuerdo a la Comisión para el Medioambiente y el Desarrollo de Naciones Unidas, la sostenibilidad ambiental es actuar de modo tal que las generaciones futuras tengan recursos suficientes para tener una vida igual, o mejor, a la de las generaciones actuales. El concepto fue acuñado a inicios de los '70 por la economista inglesa Barbara Ward, fundadora del Instituto Internacional para el Ambiente y el Desarrollo.

En la práctica, se traduce en no usar más recursos que los disponibles o no contaminar más que lo que la Tierra pueda asimilar, y cada país

establece sus normas de acuerdo a lineamientos globales acordados anualmente en los encuentros sobre Cambio Climático. Las empresas también pueden sumar objetivos propios.

Desde 2000, el tema dominante es el cambio climático causado por los gases de efecto invernadero que provienen de la quema de combustibles fósiles. Los desechos plásticos son otro de los temas más acuciantes, en especial por su impacto en los océanos; así como la deforestación.

Sin prácticas de sostenibilidad ambiental, la creciente población del planeta junto con un modelo económico basado en un consumo irrestricto conducirán a agotar los recursos de la Tierra, con consecuencias severas. Las mediciones acerca de los posibles efectos del cambio climático, si las emisiones de gases de efecto invernadero continúan iguales, predicen un incremento de eventos climáticos graves como inundaciones y sequías, que afectan la agricultura, alentando migraciones y agitación social. Los métodos no sostenibles y las dietas basadas en carne podrían desembocar en problemas en la provisión de alimento y precios muy fluctuantes. La contaminación de las ciudades conducirá a problemas de salud, lo cual sumará presión a los sistemas de salud y las finanzas de los gobiernos.

En este contexto, la transición energética hacia otro tipo de fuentes se hizo cada vez más necesaria.

---

*No toda la energía renovable es sostenible, y viceversa.*

---

## ¿Qué es la energía renovable?

La energía renovable es energía que se puede usar y que fue generada a partir de procesos naturales recurrentes —el viento que sopla o el sol que brilla, por ejemplo—. Algunos ejemplos comunes de fuentes de energía renovables son la solar, la eólica, la hidráulica, la geotérmica y la



biomasa. En tanto que dependen del clima y/o del momento del día, no están siempre disponibles, aunque sí se repondrán de forma natural, con lo cual se consideran como una alternativa potencialmente infinita ideal para limitar recursos dañinos como los combustibles fósiles. Las fuentes de energía tradicionales y no renovables, que han alimentado nuestra vida moderna desde la revolución Industrial, tardaron millones de años en formarse, y su promedio de consumo supera ampliamente el tiempo necesario para que vuelvan a generarse.

Las renovables son un tema frecuente en el discurso público a nivel general; una encuesta de 2017 mostró que el 82% de las personas en todo el mundo cree que deberían consumir energía proveniente de fuentes renovable. A la vez, las renovables van mejorando su relación costo/beneficio a medida que pasan los años y se desarrollan sus tecnologías, lo cual también contribuye con su popularidad. Pero el uso excesivo de fuentes renovables puede dar como resultado una fuente no sostenible.



## ¿Qué es la energía sostenible?

La energía sostenible es una fuente de energía que se puede mantener en un futuro previsible sin comprometer o amenazar generaciones futuras. La energía es “sostenible” cuando puede atender las necesidades de una sociedad o una compañía sin agotarse o sin volverse inutilizable de alguna manera. Geotermal, solar o eólica son fuentes de energía sostenibles comunes, y algunos discuten que el gas natural o el carbón también lo son dada su enorme disponibilidad, aunque no está exento de controversia. Generalmente, los expertos de la industria de la energía acuerdan en que algunas fuentes no renovables pueden ser sostenibles si se usan con moderación.

## Diferencias entre energía renovable y energía sostenible

No toda la energía renovable es sostenible, y viceversa. Para calificar como sostenible, la energía se debe obtener y distribuir de modo eficiente. Pero algunas fuentes técnicamente renovables, como la biomasa, no son estrictamente sostenibles. En tanto que material orgánico que proviene de plantas y animales, la biomasa es renovable y se puede quemar para generar calor o combustible; pero mientras que la biomasa se autorregenera, consumir biocombustibles emite gases de efecto invernadero, lo cual impacta negativamente al ambiente y a las futuras generaciones. Por lo tanto, esta particular forma de

energía renovable no es sostenible, a no ser que se controle de modo tal que se minimicen sus consecuencias dañinas.

---

*Cómo se genera, distribuye y consume la energía son cuestiones clave para determinar si una fuente es o no sostenible.*

---

## Consideraciones en la transición hacia un futuro sostenible

Cómo se genera, distribuye y consume la energía son cuestiones clave para determinar si una fuente es o no sostenible. Las particularidades geográficas, las políticas gubernamentales o los intereses económicos, todos se convierten en elementos que juegan un rol en la definición. Es menester evaluar los costos de generación, distribución y consumo respecto de la adopción.

Quienes estén en cargos de decisión política, deben tener cuidado en distinguir entre “sostenible” y “renovable” a la hora de crear nuevas legislaciones, hablar en público o tomar decisiones a gran escala. Estas cuestiones son complejas y el impacto ambiental a largo plazo no siempre es previsible. ■■



TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA EPOXI



FUSIONAMOS LOS ESFUERZOS,  
DUPLICAMOS LOS LOGROS.

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

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



**Tadeo Czerweny Tesar**



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

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

**servicio técnico**

llame al teléfono o envíe un mail

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

# Aplicación artesanal e industrial con electricidad: la galvanoplastia



Ing. Ricardo Berizzo  
Cátedra Movilidad Eléctrica  
UTN Regional Rosario  
rberizzo@gmail.com

La galvanoplastia o electrodeposición es una aplicación práctica de la electroquímica. Se trata de una técnica basada en los principios eléctricos y químicos, en donde se aplica una o varias capas de un metal seleccionado sobre un objeto receptor, por lo general, también metálico. La galvanoplastia o electrodeposición permite aplicar a un objeto metálico una capa fina, no mayor a 20  $\mu\text{m}$ , para dar características anticorrosivas o simplemente para hacer más resistente el objeto.

Para ello, se requiere de un medio electrolítico que contenga iones del metal que se colocará sobre el objeto. Generalmente, se disuelven sales ricas en el metal deseado en agua y se hace pasar una corriente eléctrica controlada para lograr la ejecución de la electrodeposición.

El nombre de galvanoplastia se debe a Luigi Galvani (Bologna, Italia, 1737-1798) quien fue un médico, fisiólogo y físico italiano. Sus estudios le permitieron descifrar la naturaleza eléctrica del proceso que lleva su nombre, fundando la ingeniería electroquímica que estudia las baterías eléctricas, además de descubrir el impulso nervioso, determinando los principios de la biofísica. Galvani y Alessandro Volta fueron colegas en la Universidad de Pavía y trabajaron en conjunto en el incipiente tema de la electroquímica.

---

*El nombre de galvanoplastia se debe a Luigi Galvani (Bologna, Italia, 1737-1798) quien fue un médico, fisiólogo y físico italiano.*

---

De forma genérica bajo el nombre "galvanoplastia" se agrupan diversos procesos en los que se emplea el principio físico de electrodeposición de diferentes formas. La aplicación original a gran escala de la galvanoplastia era reproducir por medios electroquímicos objetos con detalles muy finos y en muy diversos metales. El primer empleo práctico fueron las planchas de imprenta hacia 1839.



## Proceso de electrodeposición

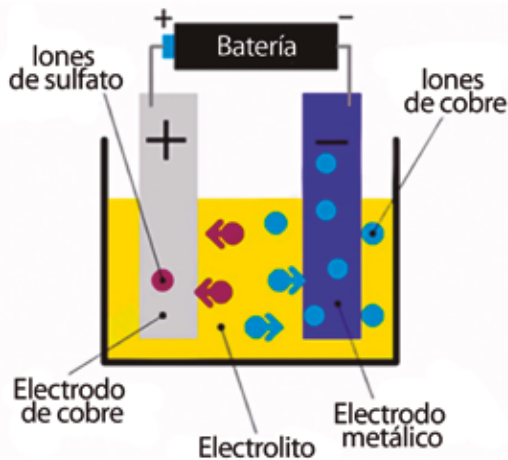


Figura 1. Específicamente, se define la galvanoplastia como aquel proceso en el cual podemos recubrir una superficie metálica con iones metálicos que salen de un ánodo, pasan a través de una solución salina conductora de electricidad y llegan al cátodo, donde se asientan.

El electroformado es un método para reproducir piezas de metal mediante deposición eléctrica. El proceso más utilizado a partir de la década de 1970 es la electrodeposición, o enchapado electrolítico, de un metal sobre una superficie a fin de mejorar sus características. Inicialmente, se utilizó por cuestiones estéticas, pero posteriormente se usó con el objetivo de mejorar las propiedades mecánicas de los objetos tratados: su dureza, su resistencia, etc.

La electroquímica moderna fue desarrollada por el químico italiano Luigi V. Brugnatelli (nacido en Pavía en 1805). Brugnatelli utilizó el invento que cinco años antes había hecho su colega Alessandro Volta, la pila voltaica, para realizar la primera electrodeposición.

Moritz Hermann Jacobi, posteriormente, introdujo mejoras en el proceso, por lo que se lo designa como "inventor de la galvanoplastia" o electrotipia, en 1838. Jacobi fue un científico prusiano que estaba trabajando en San Petersburgo (Rusia).

Los procesos de galvanoplastia o electrodeposición se dividen en dos: electroformación de láminas para moldes y revestimientos de protección. En el primer caso, suelen utilizarse metales como el estaño y el cromo; mientras que en el segundo caso, se utiliza frecuentemente níquel, cobre y plata.

## Objetivos

El objetivo principal de la galvanoplastia o electrodeposición es modificar las propiedades de una superficie metálica de modo que se pueda proteger a la superficie de la corrosión, aumentar su resistencia a golpes y ralladuras, así como elevar su resistencia a ciertas sustancias químicas. La galvanoplastia es muy importante, ya que permite modificar las propiedades del metal base sin tener que rehacer una pieza, solo utilizando un simple concepto de electroquímica.

*El objetivo principal de la galvanoplastia o electrodeposición es modificar las propiedades de una superficie metálica*

Además de proteger a la superficie de la pieza metálica de la corrosión y de efectos erosivos del ambiente, la galvanoplastia permite elevar la durabilidad de los materiales, así como cambiar las características de la superficie de los metales para hacerlos más conductores o resistentes al fuego, etc. Asimismo, es una técnica bastante económica, ya que permite revestir metales con costos relativamente bajos, ahorrando en aleaciones metálicas, algo de gran importancia para la industria.

## Aplicaciones

- » Bronceado o latonado. Como su nombre lo indica, consiste en aplicar una o varias capas de bronce o latón sobre una superficie, generalmente, a fin de modificar su apariencia.

- » Cobreado. Su objetivo principal es depositar una capa de cobre sobre una superficie. Usualmente, se utiliza para elevar la conductividad eléctrica.
- » Estañado. Aplicar capas de estaño a un metal es particularmente útil para proteger de la corrosión piezas de hierro en función de ciertas utilidades.
- » Plateado. Al igual que el cobreado, es comúnmente utilizado para añadir capas de plata que permitan elevar la conductividad eléctrica de una superficie.
- » Zincado. Aplicar electrolíticamente capas de zinc a una superficie permite protegerla de la corrosión, sobre todo, al hierro, así como mejorar la apariencia de la superficie.
- » Plásticos metálicos. Consiste en aplicar una capa de plástico con propiedades conductoras sobre una superficie metálica y luego revestirlos de un metal, el cual se adhiere a la superficie del polímero como si fuese papel aluminio.

## Proceso

Las etapas de un proceso industrial de galvanoplastia o electrodeposición son las siguientes: recepción de la materia prima, desengrase o limpieza química de las piezas que se van a tratar, lavado de desengrase, decapado o desoxidación de las piezas, lavado de decapado, preparación mecánica de las piezas, limpieza física de las piezas y electrólisis (cobreado, cromado, niquelado, zincado, etc).

El recubrimiento se realiza a través de un proceso de electrólisis. Se toma en cuenta la conservación de la masa, es decir, siempre debe haber material que se oxide y material que se reduzca. Se pueden realizar las reacciones de oxidación y reducción en recipientes separados unidos por conductores metálicos para que los electrones viajen libremente.

*A fin de lograr una galvanoplastia o electrodeposición efectiva, también se suelen utilizar materiales metálicos de recubrimiento como sulfatos, cloruros, entre otros.*

Cuando sucede la electrólisis, la solución conductora (electrolito) fomenta el viaje de los electrones del ánodo al cátodo mediante la aplicación de una corriente eléctrica. A fin de lograr una galvanoplastia o electrodeposición efectiva, también se suelen utilizar materiales metálicos de recubrimiento como sulfatos, cloruros, entre otros, hasta alcanzar las condiciones deseadas de la película de recubrimiento.

Por ejemplo, cobreado. Para realizarlo, se utiliza un ánodo de cobre y un cátodo, que será la pieza de metal que se desea recubrir. También se requiere de un circuito eléctrico externo donde el polo negativo se conecta al ánodo, el positivo al cátodo, y estos a una fuente de electricidad de corriente continua (ver figura 2).

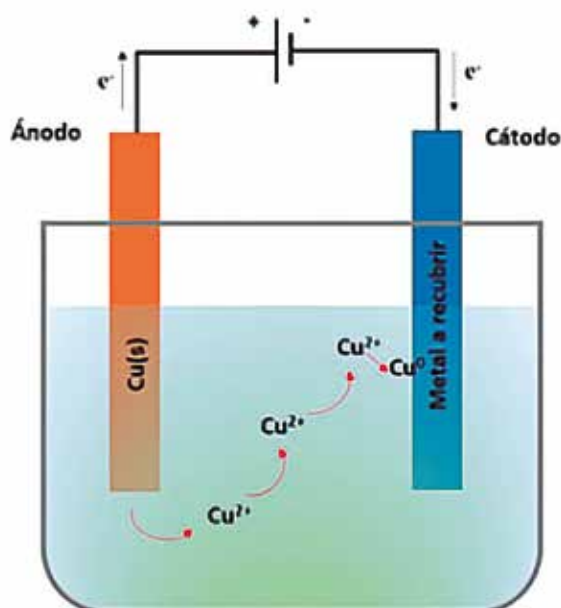


Figura 2. Cobreado

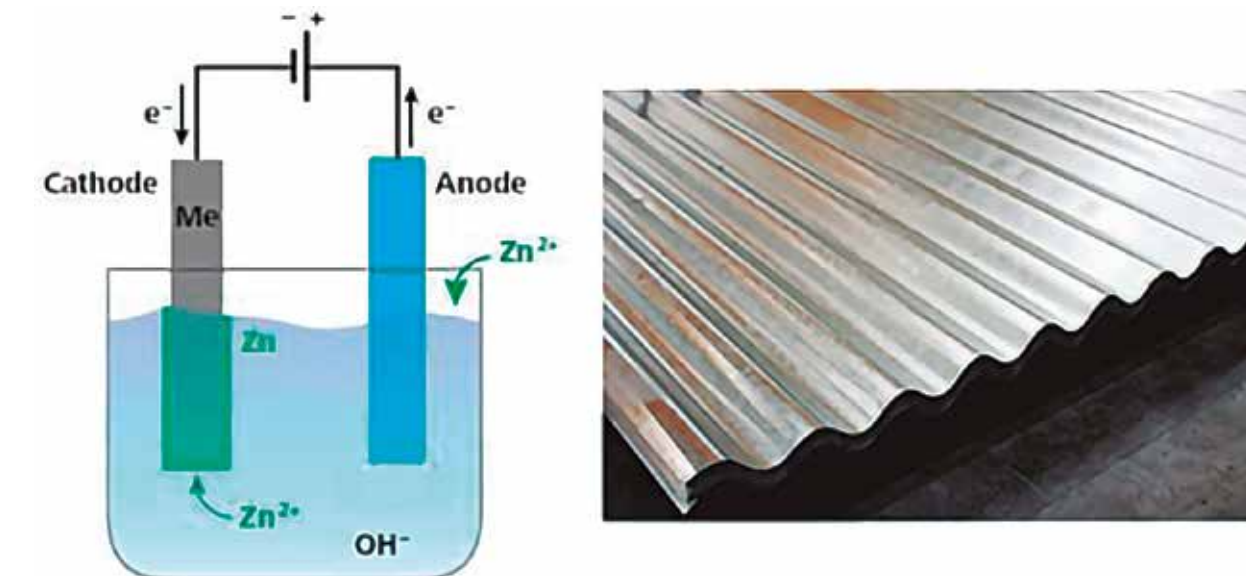
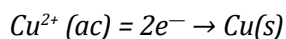
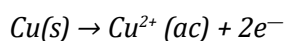


Figura 3. Zincado

Una vez cerrado el circuito eléctrico, el cátodo comienza a cargarse negativamente y el ánodo, positivamente. Esto fomenta a los electrones de cobre a salir del ánodo y viajar a través de la solución salina hasta el cátodo, efectuando una reacción de reducción:



A fin de mantener la neutralidad del electrolítico, se ejecuta simultáneamente gracias al uso de la fuente de electricidad, una reacción de oxidación en el ánodo:



Así, los electrones que se liberan regresan eventualmente a la fuente eléctrica, y de allí se movilizan hacia el cátodo, de modo que la electrodeposición se siga realizando. Durante este proceso, el ánodo de cobre va perdiendo masa, mientras que el cátodo se reviste de una fina capa de cobre que le otorgará nuevas propiedades a su superficie. ■■

#### Bibliografía

- [1] <https://www.ingenieriaquimicareviews.com/2021/06/que-es-la-galvanoplastia.html>
- [2] <https://es.wikipedia.org>
- [3] García González, Carlos Alberto, Técnicas y métodos electroquímicos: galvanoplastia y potencio-metría, Universidad Técnica de Machala, Ecuador.
- [4] López, Karla, Galvanoplastia.



# Sumando inteligencia a la energía

**anpei** MATERIALES  
ELECTRICOS

MÁS INFO  [ventas@anpei.com.ar](mailto:ventas@anpei.com.ar)  
[www.anpei.com.ar](http://www.anpei.com.ar)

## 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





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

# Corrección en la industria

Capacitores PhiCap, especialmente diseñados para la corrección del factor de potencia en aplicaciones industriales.



Locia  
[www.locia.com.ar](http://www.locia.com.ar)



PhiCap es el nombre de una serie de capacitores de la marca EPCOS TDK, comercializados en el país a través de la gestión de Locia y Compañía S.A.

El modelo forma parte de una cartera más amplia que incluye otras opciones de capacitores y equipos para la corrección del factor de potencia, entre otros.

La característica distintiva es que este capacitor fue especialmente diseñado para servir en aplicaciones industriales de bancos de capacitores automáticos para la corrección de factor de potencia, incluyendo sistemas de compensación dinámicos o fijos, como los motores eléctricos. Está fabricado, ensayado y probado con tecnolo-



gía MKP, es decir, con una película de polipropileno que actúa como dieléctrico, metalizada en una de sus caras. Esta película, una vez bobinada, es alojada en una caja cilíndrica de aluminio. La resina que la impregna es blanda y biodegradable puesto que se trata de un material que no contiene policlorobifenilos (PCB), y, además, posee propiedades dieléctricas.

---

*Está fabricado, ensayado y probado con tecnología MKP, es decir, con una película de polipropileno que actúa como dieléctrico*

---

Las aplicaciones en las que puede prestar servicio son muchas. El rango de potencia de un solo capacitor se extiende de 0.5 a 30 kVar y de 0.7 a 6 kVar, dependiendo de si se trata de un modelo mono- o trifásico. El rango de tensión va de 230 a 525 V, y el de salida, de 0.5 a 30 kVar.

Respecto de la seguridad, es otro aspecto tenido en cuenta a la hora de su diseño.

Cuenta, por ejemplo, con un desconectador por sobrepresión interna. Esta se produce por los gases que se generan, producto de sucesivas regeneraciones.

Tiene además resistencias internas para proteger, a quien lo opera, de descargas eléctricas al ser retirado de servicio.

Se trata de un producto eléctrico, por lo que está regido por normas. Además, se consideró la tecnología disponible a fin de que el resultado sea un equipamiento seguro capaz de resguardar la salud de las personas y la supervivencia de los equipos e instalaciones. La gama PhiCap y con terminal de seguridad de capacitor optimizado, protegido contra descargas eléctricas para la serie B32344. Está respaldado también por su certificación de seguridad UL según norma UL 810, y su certificación CSA 22.2, según norma IEC 60831-1/2.

Otras características importantes de utilización se listan a continuación:

- » Categoría de temperatura -40-55 °C.
- » Auto regenerable.
- » Servicio interior.
- » Hasta 30 kVar en aplicaciones trifásicas.
- » Hasta 6 kVar en aplicaciones monofásicas.

La instalación, conexión y mantenimiento se ven también favorecidos, en tanto que no implica ningún tipo de complicación adicional y colabora con la reducción de tiempos que cada una de esas tareas podría ocupar. El bajo peso y tamaño compacto favorecen ese resultado.

Los capacitores PhiCap tienen una esperanza de vida de más de 135.000 horas según laboratorio, y consta que han sido utilizados en aplicaciones de corrección de factor de potencia durante más de 15 años.

---

*Consta que han sido utilizados en aplicaciones de corrección de factor de potencia durante más de 15 años*

---

## Capacitores en CONEXPO

Locía se estará presentando en la exposición de CONEXPO, que se llevará a cabo los próximos 15 y 16 de septiembre en la ciudad de Córdoba. Allí, mostrará las líneas de capacitores PhiCap, también PhaseCap, módulos monofásicos y capacitores en 400 V para motores, junto a opciones de reguladores BR 4000 y BR 7000 con y sin conexión RS 485, contactores con resistencia de preinserción especialmente diseñados para el comando de capacitores, descargadores rápidos, reactores de filtrado de armónicas, etc. ■

# Nuevo contactor con mejores prestaciones en aplicaciones típicas

Montero presenta en el mercado un nuevo desarrollo salido de su propia fábrica: contactor EC, más resistente y robusto para aplicaciones típicas para este tipo de equipamiento.



Montero  
[www.montero.com.ar](http://www.montero.com.ar)



Entre la gama de aparatos de maniobra que fabrica y comercializa, la empresa Montero presenta un nuevo modelo de contactor: EC se propone para aplicaciones típicas, ya sea industriales o domiciliarias. Se destaca sobre todo por su robustez y resistencia.

Montero es una empresa argentina dedicada a la fabricación de aparatos de maniobra. En actividad desde el año 1959, abastece el mercado eléctrico con productos fabricados en Argentina.

A la calidad de la línea de productos, se suma la gran capacidad de trabajo del plantel, a su vez, la pericia con que son elegidas las materias primas, el equipamiento y el software que se utilizan para la elaboración de cada artículo.

Montero es el único fabricante argentino de contactores que certifica su línea de producción con sello IRAM y Seguridad Eléctrica.

La empresa se caracteriza por mantenerse vigente ofreciendo siempre nuevas opciones en el mercado. Por ejemplo, ya se ha hablado en los medios de Editores SRL de la línea de contactores Power Home, para el control automático en el hogar, también de la gama MC2, especiales para aplicaciones industriales más exigentes.

En esta oportunidad, el turno es de EC, la última línea desarrollada por la empresa. Especialmente, se trata de una nueva oferta de contactores, esta vez, para brindar mayor robustez y resistencia en aplicaciones típicas. Por sus características constructivas, materiales y diseño de fabricación permite una mejor disipación de la temperatura y favorece el ahorro de costos en las instalaciones.

Dentro del universo de contactores puede cubrir todas las aplicaciones típicas. Sin ir más lejos, es ideal en instalaciones industriales y domiciliarias como bombas presurizadoras, bombas de circulación de piletas, portones y persianas eléctricas, iluminación de cartelera y salones, etc.

La línea abarca contactores para 10, 12, 16 y 22 A, cada uno con sus tamaños y pesos definidos. El producto está fabricado según lo que exige la norma IEC 60947, y todas las opciones se comercializan con garantía de fábrica. ■



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

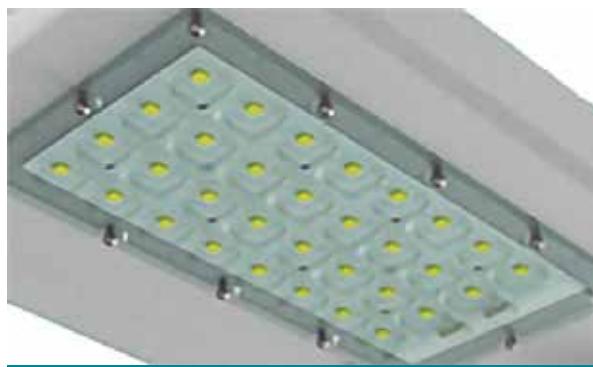


# Nos metemos bien adentro de la Senda

Hechas las presentaciones en sociedad de Senda, la nueva apuesta de Italavia en materia de luminarias urbanas, en este artículo se muestran los aspectos más técnicos del producto.



Italavia  
[www.italavia.com](http://www.italavia.com)



## Inyección vs. moldeo por golpe

En la mayoría de los pliegos técnicos solicitados por cada repartición municipal es muy habitual exigir aluminio inyectado.

Es obvio que la inyección por colada brinda una paleta de virtudes que solo se pueden conseguir con este método tradicional. Pero no es el único.

---

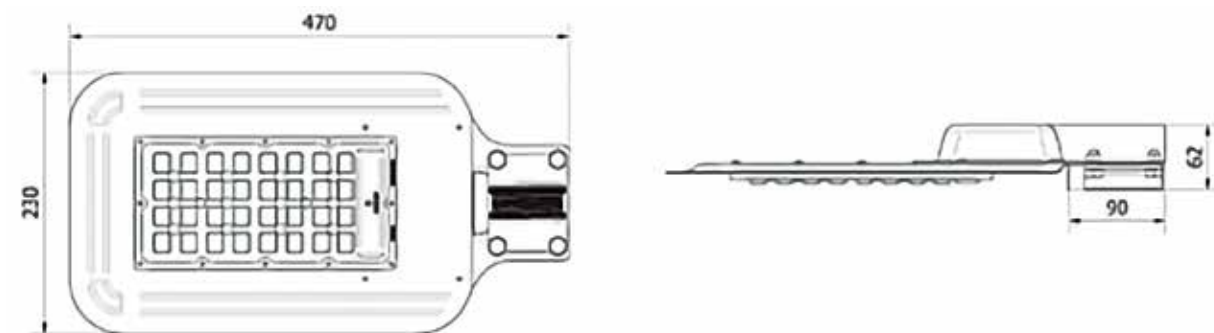
*La inyección por colada brinda una paleta de virtudes que solo se pueden conseguir con este método tradicional. Pero no es el único.*

---

Trabajar con aluminio por inyección exige la inversión y el diseño de una matriz que es costosa, y luego hay que amortizar. Para prestaciones lumínicas atractivas, se deben considerar todos los aspectos.

El moldeo por golpe se trabaja en frío, logrando espesores mínimos, reducción de costos y de peso final del producto, que no es un tema menor, ya que también los municipios exigen un peso máximo.

Algo más que novedoso, al menos de un tiempo a esta parte, es la falta de aletas superiores. Esa característica permite, a través de un buen cálculo térmico, evitar la molesta acumulación de mugre inevitable en cualquier luminaria de alumbrado público.



Medidas en mm

Senda presenta espesores menores a los 2 mm, permitiendo que las dimensiones finales y su peso sean realmente inmejorables frente a una inyección o a un moldeo en tierra, arribando a esta instancia con procesos realizados en frío, de muy bajo mantenimiento, alta facilidad de cambio y gran reducción del impacto ambiental.

*Senda cumple con todo el abanico en materia de pescantes normalizados, cubriendo desde 42 a 60 mm de diámetro, con un novedoso sistema de mediacaña reversible.*

### Salida a brazo pescante

Que se haya construido para un segmento de bajo costo y alta rotación obliga a ser inteligentes al momento de diseñar.

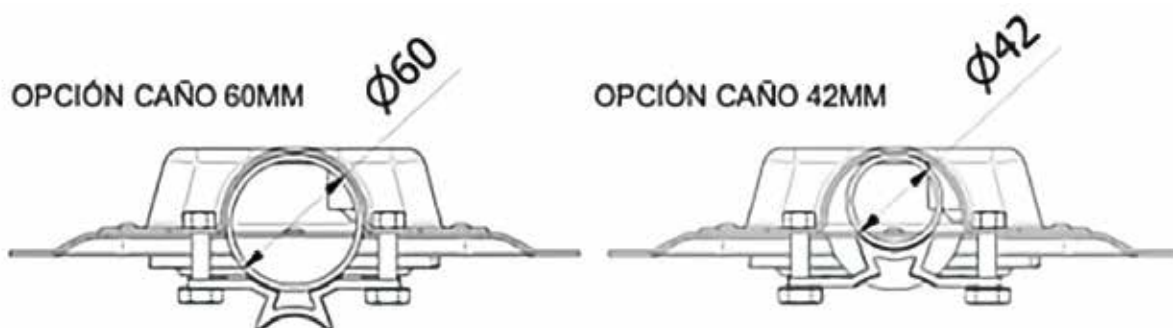
Senda cumple con todo el abanico en materia de pescantes normalizados, cubriendo desde 42 a 60 mm de diámetro, con un novedoso sistema de mediacaña reversible, el cual se adapta a las dos medidas con solo girar una pieza de aluminio extrudado.

### ¿Fuentes y placas intercambiables?

Otro gran aspecto que se tuvo que resolver fue conseguir que cada pieza tenga su reemplazo sin caer en las convenciones tradicionales, prestando el servicio de una luminaria de alto costo con la presentación de una luminaria sellada.

Cada pieza se puede reemplazar, lo que logra que su nivel de garantía sea total.

El sistema mid power permite entregar altos rendimientos en espacios pequeños, armonizado por un monolente de 32 leds bajo IESNA tipo 2,





totalmente reemplazable, cumpliendo, además, algunos estándares antivandálicos que permiten usar la Senda en situaciones complejas.

Pero no es lo único, ya que su fuente de control (driver) ubicada estratégicamente en la parte superior, también se puede reemplazar con solo retirar unos pocos tornillos, evitando un espacio portaequipo, reduciendo tamaños, pero sin perder prestaciones.

### ¿Una luminaria económica pero de alta eficiencia?

Sí. Hasta hace poco tiempo, nadie podía imaginar que una luminaria de este segmento alcanzara los 130 Lm/W después de lente. Bien, la Senda supera este valor.

- » Rendimiento por ensayo fotométrico: 133,9 +/- 12,1 Lm/W.

### ¿Y los ensayos mecánicos?

Mecánicamente, cumple todos los estándares:

- » Estanqueidad al agua y al polvo según IRAM – AADL J2021: IP 66.
- » Resistencia al impacto de la cubierta según IEC 62262: IK 10.

### Resumen final

Senda ofrece las siguientes prestaciones generales:

- » Vida útil: 50.000 h.
- » Flujo promedio en 100 W: 13.400 Lm.
- » Distorsión armónica: < 20%.
- » Rango de operación: -20 a 40 °C.
- » Altura de montaje: hasta 8 m.
- » Peso: 2,2 kg.
- » Sup. al viento: 0,02 m2.
- » Potencias y temperatura: 50/70/100 W y 4.000 a 5.700 K. ■



## SOLUCIONES INTEGRALES DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

[WWW.FACOEL.COM](http://WWW.FACOEL.COM) | [CONTACTO@FACOEL.COM](mailto:CONTACTO@FACOEL.COM) | (+54 11) 5263 2456

### TABLEROS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES

TGBT - TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN  
CCM - CENTRO DE CONTROL DE MOTORES  
TABLERO PROTOCOLIZADO A PRUEBA DE ARCO INTERNO  
GENERADORES BANCO DE CAPACITORES  
CELDA DE MEDIA TENSIÓN

### SUBESTACIONES COMPACTAS

CENTROS DE DISTRIBUCIÓN COMPACTO METÁLICO O DE HORMIGÓN

### ENERGÍA FOTOVOLTAICA

DESARROLLO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS ON-GRID  
DESARROLLO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS OFF-GRID / HÍBRIDOS

### TABLEROS ELÉCTRICOS PETROLEROS

TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD  
DESARROLLOS ESPECIALES

### SERVICIOS

OBRAS LLAVE EN MANO DE ALTA, MEDIA Y BAJA TENSIÓN  
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE SUBESTACIONES  
TERMOGRAFÍA Y MEDICIONES ELÉCTRICAS

### ILUMINACIÓN LED

CÁLCULO LUMÍNICO  
DESARROLLO DE PROYECTOS LLAVE EN MANO

# Las claves de sostenibilidad en una empresa que fabrica cables

La empresa Cimet-Optel, fabricante de cables y conductores de energía y telecomunicaciones, lleva adelante un programa de sostenibilidad que permea en toda la cadena de valor.



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

Los recursos naturales son finitos, con lo cual, cualquier emprendimiento que se valga de ellos debe asumir la responsabilidad de estar utilizando materiales que eventualmente se agotarán. Un uso indebido conducirá a perjudicar el medioambiente en el corto, mediano y largo plazo, asimismo, afectará a la humanidad actual y a las generaciones futuras.

En el marco de esta realidad ineludible, las empresas llevan adelante programas de sostenibilidad, entendida esta como una política que se relaciona con la forma en que se enfrenta un negocio, resolviendo con responsabilidad las necesidades presentes sin comprometer el futuro. La sostenibilidad resulta en beneficios para el ambiente, pero también para el negocio, porque el cuidado hace posible el éxito y continuidad de la actividad productiva.

---

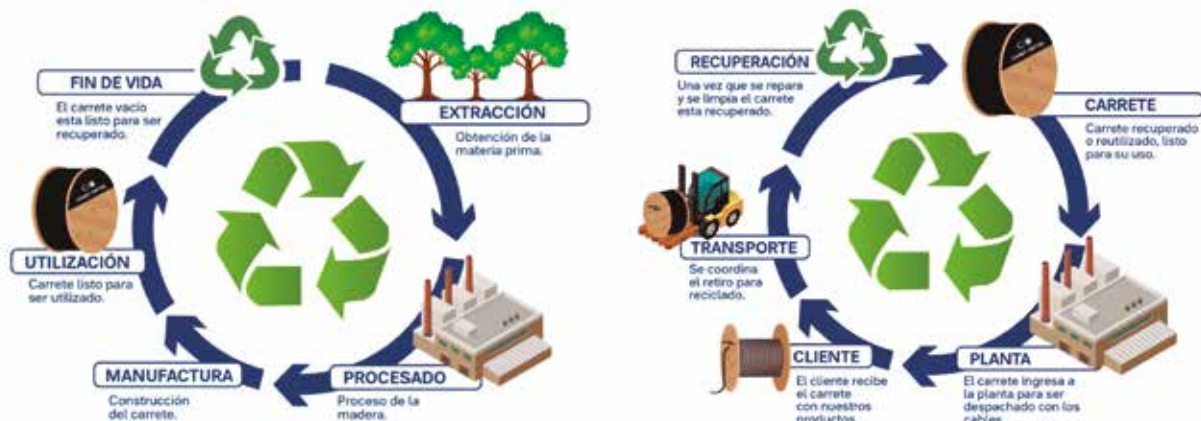
*La sostenibilidad resulta en beneficios para el ambiente, pero también para el negocio, porque el cuidado hace posible el éxito y continuidad de la actividad productiva*

---

La empresa Cimet-Optel, fabricante de cables y conductores de energía y telecomunicaciones, lleva adelante un programa de sostenibilidad que permea en toda la cadena de valor. El objetivo es desarrollar productos que satisfagan dos requisitos: las necesidades de los clientes y que tengan un mínimo impacto sobre el ambiente durante su ciclo de vida; la clave para lograrlo es justamente este último punto: un análisis acertado sobre el ciclo de vida de los productos.

## Análisis de ciclo de vida

El análisis de ciclo de vida de los productos consiste en medir el impacto ambiental de un producto, examinar todas las etapas de producción desde la extracción de la materia prima hasta la disposición final.



### Recupero de carretes

Las principales acciones que se efectúan son las siguientes:

- » selección de materias primas con menos contaminantes para el revestimiento de cables y conexiones;
- » control estricto de los procesos internos con el fin de evitar contaminación en los sitios;
- » identificación de componentes que se pueden reciclar al final de su ciclo de vida;
- » programa de recupero de carretes con el objetivo de evitar la tala de árboles.

Siguiendo el programa, solamente durante 2019, la empresa fue capaz de reciclar 99.862 kg de maderas, que implicaban 433 bobinas y 465 árboles.

### Recupero de carretes

Cimet-Optel cuenta con un servicio de recuperación de carretes de madera en los que entrega sus cables. La empresa promueve la devolución de carretes, ofreciendo facilidades para quienes estén en la Ciudad de Buenos Aires, cualquier provincia o incluso el exterior del país.

*La empresa promueve la devolución de carretes, ofreciendo facilidades para quienes estén en la Ciudad de Buenos Aires, cualquier provincia o incluso el exterior del país*

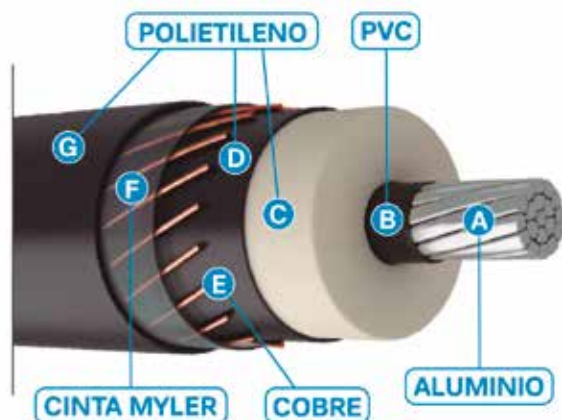
“Devolver los carretes es bueno para todos”, dice la empresa, y lo justifica de la siguiente manera:

- » es bueno para el ambiente porque entran nuevamente en circulación, evitando que se conviertan en residuos y reduciendo el consumo de madera;
- » es bueno para clientes porque ahorran espacio y gastos de almacenamiento,
- » y es bueno para Cimet-Optel porque reduce la necesidad de usar nuevos carretes.

Los beneficios de reciclar son preservación de los recursos naturales; ahorro de energía; ahorro económico; disminución de la generación de residuos sólidos.

*“Devolver los carretes es bueno para todos”, dice la empresa*





Componentes reciclables de conductores eléctricos

### Recupero de componentes de conductores eléctricos

La empresa de cables también cuenta con protocolos para devolver los componentes de los cables para su reutilización, lo cual significa que estos entren nuevamente en circulación generando un doble efecto: evitar que se conviertan en residuos y reducir el consumo de metal y PVC.

*Los componentes que se pueden reciclar son el polietileno, el PVC, la cinta myler, el cobre, el aluminio*

Los componentes que se pueden reciclar son el polietileno, el PVC, la cinta myler, el cobre, el aluminio.

Asimismo, evita a toda costa la quema del recubrimiento, porque quemar los envoltorios, la vaina, etc. genera emisiones que contaminan la atmósfera, y evita también arrojar el material que se pela (PVC, polietileno) en los cursos de agua, porque de otra manera se contaminarían los cursos de agua con químicos que se desprenden de estos componentes. ■



Recupero de componentes de conductores eléctricos

*Asimismo, evita a toda costa la quema del recubrimiento, porque quemar los envoltorios, la vaina, etc. genera emisiones que contaminan la atmósfera, y evita también arrojar el material que se pela (PVC, polietileno) en los cursos de agua*

# 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 - ( BI617EBP ) - Parque Industrial Tigre - Provincia de Buenos Aires Tel: 54 11 - 5245 - 6825 / 6754 / 6833  
www.nollmann.com.ar

# Control, sincronización y posicionamiento en la planta industrial

Entre las opciones de Danfoss para facilitar las tareas de control de movimiento y sincronización en las plantas se encuentra IMC, siglas en inglés de “controlador integrado de movimiento”. El software se integra en variadores de frecuencia y permite operar sobre distintos motores.



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

Una planta industrial usa frecuentemente maquinaria que involucra sincronismo y posicionamiento de cargas, ya sea en procesos de paletizado, llenadoras, empaquetadoras, entre otros. A fin de resolver tareas como las recién mencionadas, la empresa Danfoss desarrolla tecnología.

## Sincronismo y posicionamiento en la planta

El sincronismo en una máquina consiste en hacer que el movimiento de dos o más elementos se pueda controlar para que trabajen siempre a la misma velocidad, e incluso para que manejen siempre la misma posición.

Por otro lado, están máquinas que trabajan en posicionamiento de cargas, las cuales consisten en controlar el giro del motor para que se ubique en una posición fija; en otros casos, para que rote determinado número de vueltas, o también para que avance una distancia predefinida.

Normalmente, para estos procesos, los fabricantes de máquinas utilizan tecnologías de servoaccionamiento. Lo que ocurre es que, en ciertas ocasiones, estas últimas llegan a ser percibidas por el usuario final como soluciones complejas, ya que implican un conocimiento específico en cuanto a programación, instalación y mantenimiento, más aún cuando tienen situaciones de paradas de máquinas que pueden llegar a tomar mucho tiempo en solucionarse.

Con base en esta percepción y con la clara necesidad de una opción más simple, Danfoss ha desarrollado una solución que no solo es muy fácil de usar, sino que minimiza la complejidad de implementación en este tipo de soluciones, el cual ha sido llamado “IMC”.

## Controlador integrado de movimiento

“IMC” son las siglas en inglés de ‘controlador integrado de movimiento’. Es un software que trabaja junto con los variadores de frecuencia VLT Automation Drive FC 302, y los habilita para des-



empeñar funciones de sincronismo y posicionamiento. Con IMC, las tareas del usuario se simplifican no solo durante la operación, sino también durante el mantenimiento de los equipos.

---

*Es un software que trabaja junto con los variadores de frecuencia VLT Automation Drive FC 302, y los habilita para desempeñar funciones de sincronismo y posicionamiento*

---

Los principales beneficios descansan en que el usuario obtiene un variador con la posibilidad de operar diferentes procesos, como en rebanadores en donde se controla el recorrido de un motor a una distancia fija, y luego retorna al punto de inicio; también para operar máquinas desempaquetadoras, en donde se controla el giro del motor para lograr el movimiento que extrae botellas de una caja hacia una banda transportadora; se puede usar IMC en enfiladores, controlando la posición del recorrido del motor para, a su vez, controlar la posición de la carga; asimismo, se puede usar en cintas transportadoras que alimentan un proceso donde sea necesario sincronizar el movimiento con el avance de otra banda transportadora; o también en aplicaciones de paletizado, para controlar el movimiento de ele-

vación de la carga y el movimiento de desplazamiento horizontal, ya sea que estés enviando tu producto hacia una estiba o el movimiento inverso, como entrada de tu proceso de producción.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que IMC no reemplaza los mecanismos de servoaccionamiento. Simplemente es una opción para aquellas aplicaciones en donde la precisión del movimiento permite que se pueda ejecutar la misma tarea con un sistema más simple económico y fácil de usar, razón por la cual tendrás los casos donde sea absolutamente necesario el uso de servoaccionamiento.

Continuando con los beneficios, el que quizá es más relevante es la facilidad en la configuración, ya que no es necesario usar un lenguaje de programación especial. Toda la información de IMC se realiza mediante parámetros, al igual que como se maneja un variador actualmente.

Además, con base en la versatilidad del variador de frecuencia, es posible usar el IMC con motores de imán permanente, motores de redundancia y motores de inducción o jaula de ardilla. Es posible, también, en aplicaciones de posicionamiento sin encoder, lo que simplifica aún más este tipo de entornos desde el punto de vista de disponibilidad de equipos repuestos y personal capacitado para su programación. ■



# Detalles constructivos de las columnas de alumbrado

En este artículo, la empresa FEM da cuenta de los detalles constructivos de las columnas de alumbrado que salen de su planta.



FEM SA  
[www.femcordoba.com.ar](http://www.femcordoba.com.ar)

Oferta variopinta de columnas de alumbrado, con alimentación subterránea o aérea. Todas ellas se construyen con ciertas características generales en común y, luego, se ensayan según especificaciones de las normas IRAM 2619 y 2620, según corresponda.

Están fabricadas con tubos de acero cilíndricos, soldados entre sí con o sin costura, en secciones decrecientes hacia arriba, es decir, con tramos de diámetros cada vez más chicos. Las soldaduras se realizan únicamente en las uniones entre tramos de distintos diámetros y tienen un espesor y ancho de por lo menos una vez y media el espesor de los tubos.

---

*Están fabricadas con tubos de acero cilíndricos, soldados entre sí con o sin costura, en secciones decrecientes hacia arriba, es decir, con tramos de diámetros cada vez más chicos.*

---

La transición entre los distintos diámetros se efectúa mediante un radio de curvatura suave y parejo, tanto en sentido longitudinal como transversal. Este radio adaptador se lleva a cabo mediante un procedimiento especial que impide la sobrelevación de temperatura, por lo cual las características originales del material utilizado permanecen inalterables.

Los diámetros y espesores normales, es decir, capaces de soportar velocidades de viento menores o iguales a 125 km/h, son los que se indican en la tabla 1.

En ningún caso la longitud de empotramiento entre tramo y tramo es inferior a los 100 mm. En caso de tramos con diámetros mayores, se suman cuñas metálicas en las cotas (75 mm) soldadas en forma radial (120°), de forma tal que no solo se logra el correcto alineado entre tramos, sino que además aumenta la rigidez de toda la columna.

Diámetro exterior	Espesor de pared
168 mm	6,35 mm
140 mm	4,8 mm
114 mm	4,05 mm
89 mm	3,65 mm
76 mm	3,25 mm
60 mm	3,25 mm

Tabla 1. Diámetros y espesores normales, para velocidades de viento menores o iguales a 125 km/h.

Una vez construida la columna, es decir, soldados todos sus tramos cilíndricos según lo expuesto más arriba, el elemento se somete a un tratamiento químico especial que asegura la inexistencia de óxido, grasa o partículas extrañas en la superficie.

---

*Se le aplican dos manos de pintura antióxido y una capa de mordiente a fin de asegurar la adherencia.*

---

A continuación, se le aplican dos manos de pintura antióxido y una capa de mordiente a fin de asegurar la adherencia. En la zona interior de empotramiento y hasta 100 mm por encima del nivel de piso, se aplica una pintura anticorrosiva del tipo bituminosa.

A pedido del cliente o según recomendación de la empresa en función del lugar en donde se instalará la columna, se puede terminar el proceso superficial con esmalte sintético o cualquier otro tipo de pintura especial. En cada caso, los procesos de terminación dependen de las especificaciones y esquemas de los fabricantes de esmaltes y emulsiones, sobre todo en lo que respecta a tiempo de secado, tiempo entre manos de aplicación, cantidad de diluyente, etc.

## Columnas de alimentación subterránea

Las columnas de alimentación subterránea se entregan con acometida de conductores, ventana de inspección y dispositivo para puesta a tierra.

---

*Las columnas de alimentación subterránea se entregan con acometida de conductores, ventana de inspección y dispositivo para puesta a tierra.*

---

Las medidas de las perforaciones para acometida subterránea son de 120 x 70 mm, con el centro a 300 mm por debajo del nivel de piso.

Las ventanas de inspección e interconexión, instaladas en el tramo base, con centro a 800 mm del nivel de piso, son de 240 x 110 mm y cuentan con los correspondientes soportes para la fijación de una placa de material aislante.

El dispositivo para puesta a tierra consiste en una tuerca de 12,7 mm unido a la columna mediante soldadura a 50 mm del nivel del piso.

## Columnas de alimentación aérea

Las columnas de alimentación aérea disponen de acometida de conductores y dispositivo para puesta a tierra.

La acometida de conductores consiste en una boquilla de 30 mm de longitud a 45° del eje de la columna y a 180° del brazo; la altura respecto del nivel de piso depende del requerimiento del cliente. ■■



# 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)

# TPA<sup>®</sup>

Contactá a un asesor comercial  
**HIBRIDA**



[www.tubostpa.com](http://www.tubostpa.com)  
+5411-2200-7099

# 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



**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 aislamiento eléctrico protege flora, fauna y equipos

Opciones de aislamiento que protegen las instalaciones y la vida silvestre. Flora, fauna e instalaciones protegidas.



Meor  
[www.meor.com.ar](http://www.meor.com.ar)



La flora y, en gran medida, la fauna son actores externos a las instalaciones y equipamiento eléctrico que, sin embargo, no están libres de verse perjudicados por ellas o, inclusive, de ser ellos mismos agentes de algún desperfecto. En instalaciones de distintos voltajes que se encuentran a la intemperie, en un campo, por ejemplo, la vida cotidiana e impredecible de los animales se convierte en un factor capaz de desencadenar diversos tipos de riesgo.

A fin de evitar problemas, la cartelería es totalmente inútil. Sería irrisorio un cartel que rezara "Por favor, no anide aquí, peligro de electrocución".

Ante este panorama, la solución es la protección de los equipos con productos especialmente diseñados para salvaguardar las conexiones de los animales de la zona y la flora que crece en derredor.

---

*Productos de aislamiento eléctrico para la protección de activos y vida silvestre, fabricados por la reconocida marca TE Connectivity*

---

La empresa Meor cuenta con un catálogo completo a tales fines: productos de aislamiento eléctrico para la protección de activos y vida silvestre, fabricados por la reconocida marca TE Connectivity.



La familia de productos consiste en sistemas de aislamiento de barras colectoras fáciles de instalar, tanto para el ingeniero de campo como para el fabricante. La principal característica de toda la gama es que ofrece protección contra descargas disruptivas contra puentes accidentales de conductores causados en general por pájaros y animales. El sistema es ideal para trabajos en barras cerradas y expuestas, y para conexiones en alineaciones de interruptores, subestaciones y otros aparatos eléctricos. También permite la reducción de la holgura en muchas aplicaciones. El sistema ofrece:

- » Fácil instalación en el campo.
- » Aislamiento para muchas formas diferentes, incluidas barras colectoras, uniones, tes, aisladores/conexiones de bujes.
- » Protección contra descargas disruptivas contra puentes accidentales.
- » Protección de la vida silvestre y de cortes inducidos por la vida silvestre.
- » Resistencia a los rayos UV y a la intemperie.
- » Protección contra la corrosión.
- » Protección contra el contacto accidental con ramas de árboles.

---

*Además del diseño flexible que cubre la mayoría de las formas y tamaños de conductores, la clave está en los materiales de construcción*

---



Además del diseño flexible que cubre la mayoría de las formas y tamaños de conductores, la clave está en los materiales de construcción. Todas las opciones se fabrican con materiales termorretráctiles, reticulados por radiación y de alta resistencia dieléctrica, gracias a lo cual brindan una alta resistencia térmica en todo el rango de temperaturas de funcionamiento de los equipos involucrados.

Los productos son ignífugos, en tanto que la mayoría de los materiales pasan las pruebas de inflamabilidad de aislamiento de interruptores ANSI C37.20. A la vez, reducen los humos corrosivos y tóxicos, puesto que no contienen compuestos de cloro. De esta manera, ofrecen confiabilidad comprobada en el campo y una larga vida útil en entornos hostiles. Además, estas láminas, cintas y tubos termorretráctiles se pueden preformar en el taller del cliente, lo que permite una instalación fácil y rápida en el campo.

---

*Estas láminas, cintas y tubos termorretráctiles se pueden preformar en el taller del cliente, lo que permite una instalación fácil y rápida en el campo*

---

Por último, resta destacar la compatibilidad probada con otros materiales aislantes sólidos, y que no están sujetos a agrietamiento por tensión o fragilización, ni se ven afectados negativamente por los plastificantes comunes que se utilizan en los materiales aislantes convencionales. ■



# Capacitación en neumática, hidráulica y más

Cursos, webinars y talleres en la agenda de  
Micro automatión.



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

Micro automatión es una empresa líder en neumática a nivel internacional. De origen argentino, fabrica y comercializa sus productos en todo el continente, con representantes sitios en diversos países de la región.

Desde su posición de experiencia y conocimiento, tanto teórico como práctico, colabora con la comunidad no solo proveyendo productos y soluciones de calidad, sino también un nutrido cronograma de capacitación para todos los y las interesadas.

Cursos, talleres y webinars forman parte de la agenda habitual, cuyo detalle se puede ver anunciado en la página web de la empresa. En esta ocasión en particular, destacamos las próximas capacitaciones que se llevarán a cabo durante estos últimos días de julio e incluso en agosto.

Más información sobre estas y otras opciones de capacitación de la empresa, informes e inscripciones:

- » [comunicacion@micro.com.ar](mailto:comunicacion@micro.com.ar)
- » [capacitacion@micro.com.ar](mailto:capacitacion@micro.com.ar)

## Detección de fallas en circuitos neumáticos

En primer lugar, el curso "Detección de fallas en circuitos neumáticos", de modalidad totalmente online, de dos semanas de duración: todos los martes y jueves de 10 a 12 h, a partir del 19 y hasta el 28 de julio. Durante los cuatro encuentros, el experto Horacio Villa tendrá por objetivo que su alumnado sepa interpretar un circuito neumático en base a documentación técnica y que analice, en forma sistémica y precisa, las probables fallas que en este pudieran ocurrir.

El curso está especialmente dirigido a personal técnico, de producción, ingeniería y mantenimiento, y tiene un valor de 11.500 pesos argentinos.



## Selección de amortiguadores hidráulicos de choque

El 27 de julio es el turno del webinar “Selección de amortiguadores hidráulicos de choque”, totalmente gratuito y también dictado a distancia, de forma online. A partir de las 11 de la mañana, se verán los aspectos de selección de los amortiguadores hidráulicos de choque, que en el campo de la automatización industrial cumplen una importante función en la dinámica de movimiento de las máquinas y equipos.

Quien esté interesado/a debe registrarse, y una vez que lo haga le llegará un mail con el acceso al Zoom del webinar, quizá el día anterior o el mismo día del seminario.

## Detección de fallas

En agosto, llega el taller sobre detección de fallas, de modalidad presencial.

El viernes 5 de agosto de 9 a 12:30 h el taller presencial a cargo de Horacio Villa está orientado a personas con una base teórica de neumática que requieran pasar a la práctica.

Se analizarán distintos circuitos neumáticos básicos y de mediana complejidad, con el agregado de anomalías para detección de sus fallas; se verán en forma procedimental los pasos para detectar anomalías en un circuito neumático, y se practicará la interconexión de componentes utilizando paneles didácticos con tecnología neumática.

El costo es de 4.500 pesos argentinos, y hay cupo para doce personas. ■■





Ahora con función SuperResolution  
Gratis - 4 veces más píxeles

**SUPER  
RESOLUTION**  
**4x**  
MORE PIXELS

## Termografía profesional y accesible

Una herramienta indispensable a un precio muy conveniente.

Nuestros modelos más simples le ofrecen:

- Gran pantalla de 3,5"
- Detector de 320 x 240 píxeles (Super Resolution)
- Autodetección de punto más frío y más caliente
- Software profesional gratuito IRSofT

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

Testo Argentina S.A.  
Yerbal 5266 - 4º 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.

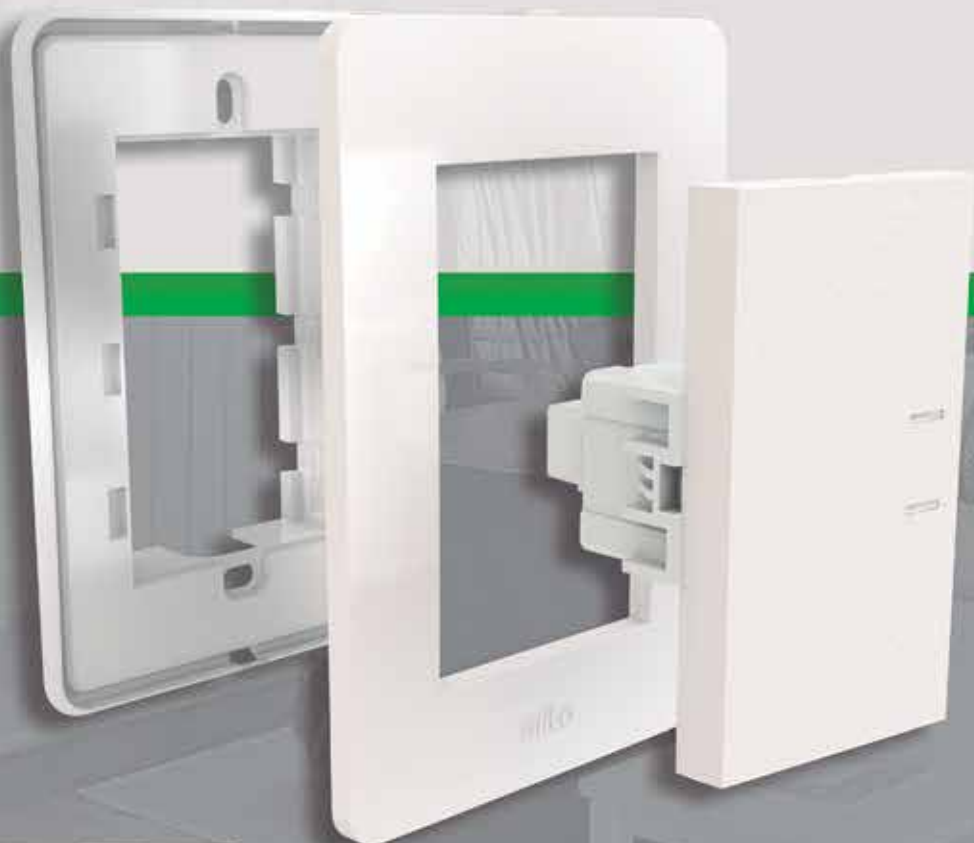
### Brindamos nuestros servicios en las siguientes áreas:

- ▶ 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 1º (1085) CABA, Argentina  
Tel: +54 11 4384-7830 | Fax +54 11 4383-2275  
mail@kearney.com.ar | www.kearney.com.ar

Diseño y  
calidad a  
tu alcance



Nuevos Productos

## Fichas



SALIDA LATERAL MANIJA  
NEGRA - BLANCA



SALIDA AXIAL  
NEGRA - BLANCA



SALIDA LATERAL PLANA  
NEGRA - BLANCA



# “Ciencia y tecnología de la luz al servicio del ser humano y del medio-ambiente”

Durante los primeros días de junio se llevaron a cabo las XV Jornadas Argentinas de Luminotecnia. Expertos de todo el país, y del exterior, se reunieron en la ciudad de Buenos Aires para hablar sobre la luz.



Ing. Miguel Maduri  
AADL Reg. Comahue y  
Facultad de Ingeniería UNCo  
[madurimiguel@gmail.com](mailto:madurimiguel@gmail.com)

Fotografías por Gustavo Alonso Arias



Figura 1. Fachada de COPIME, sede de Luz 2022

Luego de dos años de haber padecido, Argentina y el mundo, la pandemia COVID-19, la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL) pudo organizar a través del Centro Regional Buenos Aires, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), las XV Jornadas Argentinas de Luminotecnia (Luz 2022), del 30 de mayo al 3 de junio del presente año en el auditorio del Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista (COPIME), sito en Pasaje del Carmen 776 (ver figura 1). Es de aclarar que las jornadas originalmente estaban previstas en el 2021.

El COPIME cuenta como antecedente para su funcionamiento el Decreto-Ley 17.946/44 del 7 de julio de 1944, para el ejercicio profesional de la agrimensura, arquitectura e ingeniería. Posteriormente, el 25 de abril de 1958 se dio a conocer el Decreto-Ley 6070/58, que rige el ejercicio profesional. Este último fue posteriormente ratificado por la Ley 14.467, y es el que en la actualidad da fundamento jurídico a la actuación de los consejos profesionales.

En la actualidad, el COPIME cuenta con más de 11.000 profesionales: ingenieros, licenciados, técnicos e idóneos con títulos y especialidades afines a las ramas básicas de la mecánica y la electricidad. Además, se han incorporado profesionales en ingeniería nuclear, transporte, mantenimiento, ciencias ambientales y en la especialidad higiene y seguridad en el trabajo.



## XV Jornadas Argentinas de Luminotecnia

En las pasadas XIV Jornadas de Luminotecnia, celebradas en el mes de noviembre del año 2019, en la ciudad de Paraná (Entre Ríos), como ocurre cada vez que se realiza el cierre en cada una de las Jornadas, se eligió la sede de la XV edición la Ciudad de Buenos Aires.

Las Jornadas Argentinas de Luminotecnia, en sus inicios, eran de alcance nacional, pero hoy su trayectoria excede ampliamente las fronteras de nuestro país, no solo por la participación de expositores con sus trabajos e investigaciones en luminotecnia, sino también por la asistencia de profesionales y alumnos ávidos en capacitación que asisten presencialmente y/o que siguen las jornadas, en esta oportunidad también vía el canal de YouTube.

---

*Las Jornadas Argentinas de Luminotecnia, en sus inicios, eran de alcance nacional, pero hoy su trayectoria excede ampliamente las fronteras de nuestro país.*

---

Las XV Jornadas de Luminotecnia, en esta oportunidad, se desarrollaron bajo el lema "Ciencia y tecnología de la luz al servicio del ser humano y del medioambiente". El comité académico, junto a las autoridades de las Jornadas, previó que todos los inscriptos pudieran participar como mínimo en alguna de las siguientes actividades:

- » Conferencias magistrales a cargo de especialistas invitados al evento.
- » Presentación de los trabajos en forma presencial y/o virtual.
- » Visitas guiadas a obras de iluminación de la Ciudad de Buenos Aires.
- » Cena de camaradería.
- » Cursos y talleres de la especialidad.

En función de dichas actividades, las Jornadas se desarrollaron desde el 30 de mayo al 3 de junio del presente año.

## Comité académico

El comité académico del congreso estuvo integrado por los siguientes profesionales y docentes luminotécnicos: Ing. Hugo Allegue, Mag. Ing. Mario Raitelli, Dr. Eduardo Manzano, Arq. Carlos Zoppi, Dra. Beatriz O'Donell, Dra. Andrea Pattini, Dra. María de los Rosarios Mattivi, Dr. Luis Issolio, Ing. Pablo Ixtaina, Dr. Fabio Vincitorio, Mag. Ing. Fernando Deco, Dr. Oscar Preciado, Ing. Luis Deschères y quien suscribe, Ing. Miguel Maduri. El comité fue presidido por Gustavo Alonso Arias, presidente de la Regional AADL Buenos Aires.

## Áreas temáticas

La presentación y exposición de los trabajos estuvo clasificada en las siguientes áreas:

- » Luz, ciudad y ambiente: iluminación exterior y vial; contaminación lumínica e impacto ambiental; eficiencia energética y aspectos económicos de la iluminación exterior, y planes directores y sistemas de gestión de la iluminación.
- » Luz, arte y arquitectura: diseño de la iluminación arquitectónica; integración de la luz natural y artificial; eficiencia energética y aspectos económicos de la iluminación interior, y arte lumínico, luz y patrimonio.
- » Luz, industria y academia: avances tecnológicos en iluminación; diseño de luminarias; mediciones de la luz y la radiación; fotometría y colorimetría, y educación en iluminación y formación profesional.
- » Luz y calidad de vida: visión y color; iluminación centrada en el ser humano; iluminación integradora; fotobiología y fotoquímica, y radiación germicida en respuesta a COVID-19.



Figura 2. Empresas y entidades patrocinadoras y auspiciantes de las XV Jornadas Argentinas de Luminotecnia

Las Jornadas contaron con el patrocinio de las siguientes empresas e instituciones: Smartmation; AmS Osrám; IEP; Cree Led; Beltram Iluminación; Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL), y la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL).

En cuanto a los auspicios recibidos de parte de instituciones públicas, fueron los siguientes: Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista (COPIME); Asociación de Higienistas Ocupacionales y Ambientales de la República Argentina (AHRA); Grupo Argentino del Color; Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán (FACET), y Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba. Esta última entidad también declaró las Jornadas de interés académico, al igual que la Facultad de Ingeniería de Oberá (Misiones) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue.

## Cursos

*Los días inmediatamente anteriores a las Jornadas, es decir, 30 y 31 de mayo, se dictaron dos cursos.*

Los días inmediatamente anteriores a las Jornadas, es decir, 30 y 31 de mayo, se dictaron dos cursos:

- » “La Semiótica aplicada al diseño de la iluminación arquitectónica”, a cargo de los expertos Mario Raitelli y Javier Santillán, ofrecido durante los dos días con cuatro horas cátedra.
- » “Telegestión de alumbrado público”, a cargo de Guido Justo, sobre definiciones básicas para implementar y obtener resultados con un sistema de telegestión de alumbrado público, dictado el 31 de mayo.

## Conferencias

*Durante el desarrollo de las Jornadas, se dictaron seis conferencias:*

Durante el desarrollo de las Jornadas, se dictaron seis conferencias:

- » “Contaminación luminosa. Efectos sobre la salud, el medioambiente y la astronomía”, por Prof. Pedro Sanhueza (Chile).
- » “La iluminación en estado de cambio”, por la Dra. Beatriz O’Donell.
- » “Iluminación dinámica - La cuarta dimensión de la arquitectura”, por la Arq. Sabrina Mandel.
- » “Luz, sombra y movimiento”, por Massimiliano Moro (Italia).
- » “Energía solar para iluminación e infraestructura básica. Regiones afectadas por huracanes”, por Emilio Gudemos.
- » “Cambios tecnológicos en iluminación. La historia nos muestra el camino a seguir”, por Dr. Luis Issolio.

## Presentación de empresas e instituciones

Los asistentes también pudieron concurrir a las siguientes charlas de empresas:

- » “Proyecto de iluminación de la confitería El Molino”, por el equipo de IEP Iluminación.
- » “Iluminación arquitectónica con alto CRI o iluminación color”, por Cree Led.
- » Presentación de CADIEEL, a cargo del Ing. Guillermo de Guzmán, presidente de la comisión de Iluminación.
- » Presentación de WIL (‘mujeres en iluminación’, por sus siglas en inglés), por la Arq. Luciana Borgatello, embajadora de WIL en Argentina.



Figura 3. Fachada iluminada de la confitería El Molino, edificio de origen italiano ubicado en la esquina de las avenidas Rivadavia y Callao, a metros del Congreso de la Nación.

## Visitas a obras de iluminación en Buenos Aires

- » Confitería El Molino, iluminada por el equipo de IEP Iluminación (ver figuras 3 a 5). Si bien los orígenes de la confitería se remontan al siglo XIX, el edificio de origen italiano, con su nombre y su ubicación actual en Rivadavia y Callao son de 1904 y 1916, respectivamente.



Figura 4. Cúpula iluminada de la confitería El Molino





Figura 5. Asistentes de la visita a la confitería El Molino

Se trata de un edificio que desde el año 1997 está declarado como Monumento Histórico Nacional.

- » Mercado de los Carruajes (ver figuras 6 y 7). Es el histórico predio de las cocheras y caballerizas presidenciales de fines del siglo XIX y mediados del XX. Es un elegante edificio

cuya fachada de ladrillos, arcadas y cúpula fueron construidas a finales del siglo XIX por el arquitecto italiano Emilio Agrelo, creador, entre otros, de las Galerías Pacifico. En febrero de este año fue inaugurado como paseo gastronómico. El Mercado de los Carruajes forma parte del patrimonio histórico de la ciudad de Buenos Aires.

- » Auditorio del Centro Cultural Kirchner (CCK) (ver figuras 8 y 9). Desde 1928 hasta el 2002, el edificio fue la sede central de la Dirección de Correos y Telégrafos de Argentina. El arquitecto francés Norbert Auguste Maillart fue el encargado del proyecto. En 1997, el edificio y su mobiliario fueron declarados Monumento y Patrimonio Histórico Nacional. En mayo de 2015, luego de las remodelaciones en sus cuatro fachadas y puesta en valor de su interior, se convirtió en un espacio moderno, amplio y diverso dedicado a las artes visuales y escénicas. Entre sus características principales, se destaca una sala de música sinfónica para 1.750 espectadores, una sala de música de cámara para 540 personas y una gran lámpara sostenida desde un entramado de vigas.

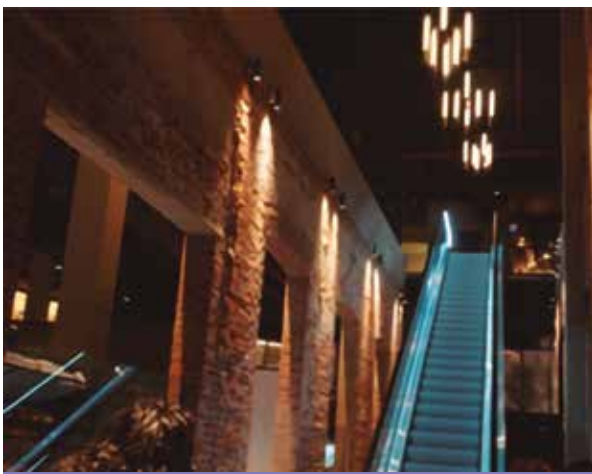


Figura 6. Acceso a la terraza del Mercado de los Carruajes



Figura 7. Recovas iluminadas del Mercado de los Carruajes



Figura 8. Fachada del CCK



Figura 9. Lámpara azul en el interior del CCK

### Cena de camaradería

El jueves 2 de junio, los asistentes participaron de la tradicional cena de camaradería. Además del encuentro gastronómico (todo muy rico y variado), se pudo compartir un grato momento, ameno y distendido, que permitió afianzar lazos con los participantes de nuestro país y de otros países. (Ver figura 10).

---

*Se pudo compartir un grato momento, ameno y distendido, que permitió afianzar lazos con los participantes de nuestro país y de otros países.*

---



Figura 10. Cena de camaradería de las Jornadas

## Los trabajos presentados

Los títulos de los trabajos presentados y sus expositores fueron los siguientes. En negrita se destacan los que resultaron premiados:

- » **“Evaluación de la eficiencia del recambio de luminarias de alumbrado público en San Miguel de Tucumán”, por Heredia, Preciado, Cabello y Manzano.**
- » “Características generales del mercado de alumbrado público led en Chile”, por Galleguillos y Manzano.
- » “Determinación de los niveles de pulsación en luminarias led destinadas al alumbrado público urbano”, por Chort, Frund, Krenz y Vincitorio.
- » “Uniformidad de las características cromáticas en luminarias led de alumbrado público”, por Colonna, Ixtaina y Pucheta.
- » “Reconversión eficiente del alumbrado público en la ciudad de Neuquén”, por Maduri, Campigotto, Elizondo y Simone.
- » “Efectos de la magnocartería led”, por Santillán.
- » “La iluminación y la percepción de seguridad en el parque Avellaneda de la ciudad de San Miguel de Tucumán”, por Domínguez, Fortuna y Gutiérrez.
- » “Efectos del recambio de luminarias con tecnología led en una red de baja tensión en Chile”, por Riquelme, Pavez y Ciudad.
- » “Contaminación lumínica e impacto ambiental. Consecuencias en el medio físico, biológico y socioeconómico. De lo global a lo regional”, por Enríquez.
- » “La iluminación arquitectónica como fenómeno de comunicación”, por Raitelli.
- » “La iluminación de fachadas del edificio Munt y Edunt”, por Raitelli, Manzano, O'Donell y Valladares.
- » “Última tecnología RGBW para la iluminación de la sede de la Legislatura de la provincia de Córdoba”, por Castañeda y Mainieri.
- » “Luz que te mueve. El papel de la iluminación en la generación de emociones”, por Vara León.
- » “Aproximaciones conceptuales a las etapas del diseño de iluminación”, por Acosta.
- » “La poética del diseño de iluminación”, por Raitelli.
- » **“Mercado de los Carruajes. Iluminación de un edificio patrimonial”, por Crostelli.**
- » “Impacto de las nuevas tecnologías en la iluminación arquitectónica contemporánea. Los leds y las nuevas estrategias de diseño lumínico”, por Zoppi, Cortadi, Aguirre Lara y Melacrino.
- » “Museo de la luz - Tucumán, Argentina”, por Obando, Soruco, Alcalde, De Paul, Camacho, Décima, Elorriaga, Luque, Pérez, Preciado, Sánchez, Tripolone, Cormenzana Méndez, Valladares, Caldelari y Contino.
- » “Evaluación microbiológica de la radiación UVC-Led y su aplicación a una máscara respiradora”, por Vincitorio y Marcuzzi.
- » “Luz, visión y factores humanos en guardias obstétrico-ginecológicas. Estudio de casos”, por Paviglianiti, Ruiz, Rodríguez y Pattini.
- » “Sesgos en la evaluación del espacio iluminado en términos de luminosidad espacial”, por Soruco.
- » “Análisis subjetivo del ambiente iluminado en espacios educativos de la facultad de Ingeniería, UNaM”, por Mattivi et alles.
- » “Similitudes y diferencias en la percepción visual de personas de diferentes edades sobre la iluminación”, por Obando, Martín, Tonello y Kirschbaum.
- » **“Proyecto de iluminación, programa de tuberculosis en Hospital Público de San Salvador de Jujuy”, por Sosa.**
- » **“Estrategias de sustentabilidad en iluminación de edificios industriales”, por Sosa.**



- » “La iluminación y las buenas prácticas de diseño en los espacios comerciales”, por Arroyo Rocha y Mazzetti.
- » **“Iluminación y satisfacción en usuarios de un taller de escuela técnica”, por Venchiarutti, Vela Decima y Lazarte.**
- » “Discriminación cromática y rendimiento del color en pintura con iluminación led”, por Riquelme y Martin.
- » “Patrones de luminancia y calibración de luminancímetros en el INTI”, por Zinzallari, Barbaro, Boggio Marzet, Bonanno, Jazwinski, Mantellini, Scatena y Yasan.
- » “Impacto de las nuevas tecnologías en la iluminación arquitectónica contemporánea. Los leds y las nuevas estrategias de diseño lumínico”, por Zoppi, Cortadi, Aguirre Lara y Melacrino.



Figura 11. El presidente de AADL Regional Buenos Aires, Gustavo Alonso Arias, en la apertura y cierre de las Jornadas

## Palabras finales

Como ya se mencionó en el inicio de la nota, las “XV Jornadas Argentinas de Luminotecnia” estuvieron a cargo de los integrantes de la AADL Regional Buenos Aires, a quienes corresponde felicitar por el lugar elegido (COPIME), el trabajo, el esfuerzo, la difusión del evento y la atención brindada.

Especial agradecimiento merecen Gustavo Alonso Arias, Carlos Suárez, Jorge Menéndez, Fernando Mazzetti y Guillermo Valdetaro, asimismo, todas las regionales de AADL.

Es de destacar que el congreso fue realizado en modalidad mixta, es decir, en forma virtual y presencial, por lo que se pudo asistir desde distintas localidades de nuestro país y del exterior. Las grabaciones y los trabajos del congreso estarán disponibles próximamente.

La próxima Jornada Argentina de Luminotecnia será la XVI, y se llevará a cabo en Termas de Río Hondo (Santiago del Estero), ¡para seguir iluminando el conocimiento! ■■

---

*La próxima Jornada Argentina de Luminotecnia será la XVI, y se llevará a cabo en Termas de Río Hondo.*

---

## Bibliografía

- [1] [www.copime.org.ar](http://www.copime.org.ar)
- [2] [www.turismo.buenosaires.gob.ar/es/otros-establecimientos/confiteria-del-molino](http://www.turismo.buenosaires.gob.ar/es/otros-establecimientos/confiteria-del-molino)
- [3] [www.buenosaires.gob.ar/desarrolloeconomico/noticias/abrio-el-mercado-de-los-carruajes](http://www.buenosaires.gob.ar/desarrolloeconomico/noticias/abrio-el-mercado-de-los-carruajes)
- [4] [www.turismo.buenosaires.gob.ar/es/otros-establecimientos/cck](http://www.turismo.buenosaires.gob.ar/es/otros-establecimientos/cck)

## 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



Agosto 2022  
Edición 378



Julio 2022  
Edición 377



Junio 2022  
Edición 376



Mayo 2022  
Edición 375



Abril 2022  
Edición 374



Marzo 2022  
Edición 373



Ene/Feb 2022  
Edición 372



Diciembre 2021  
Edición 371



Noviembre 2021  
Edición 370



Octubre 2021  
Edición 369

### 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 .....	retiración de contratapa	
	<a href="https://aadeca.org/">https://aadeca.org/</a>	
ANPEI .....	pág. 30	
	<a href="https://anpei.com.ar/">https://anpei.com.ar/</a>	
ARMANDO PETTOROSSO .....	contratapa	
	<a href="http://pettorossi.com/">http://pettorossi.com/</a>	
CAÑOELC .....	pág. 31	
	<a href="mailto:tubopalargentinas@gmail.com">tubopalargentinas@gmail.com</a>	
CIMET .....	pág. 3	
	<a href="https://cimet.com/">https://cimet.com/</a>	
CONEXPO .....	retiración de tapa	
	<a href="http://www.conexpo.com.ar/">http://www.conexpo.com.ar/</a>	
DANFOSS .....	11	
	<a href="http://www.danfoss.com.ar/">http://www.danfoss.com.ar/</a>	
GRUPO FACOEL .....	pág. 39	
	<a href="http://facoel.com/">http://facoel.com/</a>	
ILA GROUP .....	pág. 21	
	<a href="http://www.ilagroup.com/">http://www.ilagroup.com/</a>	
ISKRAEMECO .....	pág. 30	
	<a href="https://www.iskraemeco.com/es/">https://www.iskraemeco.com/es/</a>	
JELUZ .....	pág. 55	
	<a href="https://jeluz.net/">https://jeluz.net/</a>	
KEARNEY & MacCULLOCH .....	pág. 54	
	<a href="http://www.kearney.com.ar/">http://www.kearney.com.ar/</a>	
MONTERO .....	pág. 17	
	<a href="https://montero.com.ar/">https://montero.com.ar/</a>	
MOTORES DAFSA .....	pág. 48	
	<a href="https://motoresdafa.com.ar/">https://motoresdafa.com.ar/</a>	
NÖLLMED .....	pág. 43	
	<a href="https://nollmed.com.ar/">https://nollmed.com.ar/</a>	
PRYSMIAN .....	pág. 35	
	<a href="https://ar.prysmiangroup.com/">https://ar.prysmiangroup.com/</a>	
REFLEX .....	pág. 49	
	<a href="http://www.reflex.com.ar/">http://www.reflex.com.ar/</a>	
STRAND .....	pág. 5	
	<a href="http://strand.com.ar/">http://strand.com.ar/</a>	
TADEO CZERWENY TESAR .....	pág. 25	
	<a href="http://www.tadeoczerweny.com.ar/">http://www.tadeoczerweny.com.ar/</a>	
TESTO .....	pág. 54	
	<a href="http://www.testo.com.ar/">http://www.testo.com.ar/</a>	
TPA .....	pág. 48	
	<a href="https://tubostpa.com/">https://tubostpa.com/</a>	



# Próximos cursos

Conocimientos - Didáctica - Interacción con los alumnos...

*Descuentos importantes para socios*



**Node-RED**

## API Rest

6, 11, 13 y 18 de octubre de 18:00 a 21:00 hs

## Node RED

20, 25, 27 de octubre y 1 de noviembre de 18:00 a 21:00 hs

Esp. Ciro Edgardo Romero

*Todos los cursos se realizan en forma virtual por la plataforma ZOOM*

## Hidráulica Proporcional

1, 8, 15, 22 y 29 de noviembre de 09:00 a 12:00 hs

Ing. Claudio Picotti



## Automatización con Sistemas de Vacío

1, 3, 8, 10 de noviembre de 17:00 a 20:00 hs

Ing. Horacio Villa

## Robotización en PYMEs

4, 11, 18 y 25 de noviembre de 17:00 a 20:00 hs

Ing. Jorge Javier Gleizer



## Introducción a las Redes y Comunicaciones Industriales

8 y 9 de noviembre de 18:00 a 21:00 hs

Ing. Fabiana Ferreira

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





# Pettorossi

## Cables eléctricos



### Somos especialistas en Cables Eléctricos



ELECTROFLEX | Cable porta electrodos PVC-caucho



EMYSFIAMA | Cable unipolar



EMYSFLAT | Cable comando puente grúa



EMYSFLEX | Cable tipo taller



EMYSFLEX COMANDO | Cable tipo taller multipolar



EMYSLIFT NT | Ascensor con alma de yute



EMYSPUMP | Cable para bombas sumergidas



LUFLEX | Cable porta electrodos termoplástico



POTEMYS | Cable subterráneo



POTEMYS BEGAT | Cable subterráneo libre de halógenos



POTEMYS COMANDO | Cable subterráneo multipolar



POTEMYS RETEX | Cable subterráneo XLPE



POTEMYS UNIPOLAR | Cable subterráneo unipolar

