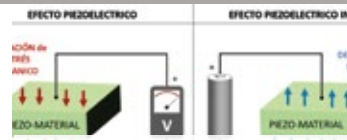




El avance minero impulsa el desarrollo eléctrico en el NOA
Pág. **6**



Cómo medir temperatura y evitar quemaduras en el proceso
Pág. **26**



Así funcionan los sensores de horquilla vibrante
Pág. **42**



**SUPLEMENTO
INSTALADORES**

Pág. **47**



LOCIA
Y COMPAÑIA S.A.

**Representantes
en Argentina**



Contamos con stock permanente y entrega inmediata



www.locia.com.ar



locia@locia.com.ar



[locia_capacitores](https://www.facebook.com/locia_capacitores)



[locia_capacitores](https://www.instagram.com/locia_capacitores)



CIMET OPTEL
ENERGÍA QUE CONECTA



LAKI
POWER

MONITOREO INTELIGENTE DE LÍNEAS

**+CONTROL
+PRODUCTIVIDAD
+SEGURIDAD**



**Soluciones para optimizar el rendimiento de
las líneas eléctricas**

Prevención y mitigación de riesgo de galloping
Detección de acumulación de hielo
Intervención antes riesgos de incendios



cimet.com



[cimet-sa](https://www.linkedin.com/company/cimet-sa)



Staff

Director: Jorge Menéndez

Director comercial: Emiliano Menéndez

Administración: Andrea Casagrande

Editor: Alejandro Menéndez

Redacción: Alejandra Bocchio

Maquetación: Erika Romero

Desarrollo digital: Francisco Cotrina

Revista propiedad de



EDITORES SRL

CABA, Argentina

consultas@editores.com.ar

www.editores.com.ar

R. N. P. I.: 5352518

I. S. S. N.: 16675169

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.

Una entrevista a las autoridades energéticas de Salta permite ahondar en la transformación eléctrica que atraviesa la provincia impulsada por el auge del aprovechamiento minero. El mismo entusiasmo convoca al Foro de Ingeniería Eléctrica en su ciudad capital en septiembre.

Un ejemplo a seguir siempre es Córdoba: esta vez, entregó equipamiento y capacitación a los trabajadores de las cooperativas, otra acción a favor de la seguridad eléctrica.

El ingeniero Mirko Torrez Contreras culmina su entrega de siete partes acerca de la medición de temperatura con un especial sobre tipos de transmisores. Con el mismo rigor técnico, Motores Dafa ahonda en los usos, tipos y beneficios en la industria de los motores eléctricos de baja tensión; KDK Argentina, en el principio de funcionamiento de los sensores de horquilla vibrante, y Testo, información útil, consejos y trucos para la termografía.

Otras empresas, esta vez, optaron por escribir acerca de productos y soluciones que ofrecen en el mercado. Finder, un sistema de automatización del hogar; Lago Electromecánica, seccionadores especiales; Reflex, equipos portátiles para la prelocalización de fallas en tendidos eléctricos.

Como es habitual de forma bimestral, esta edición incluye un suplemento especial para instaladores electricistas elaborado por el colega Felipe Sorrentino. Incluye los aportes de profesionales como Luis Miravalles y Alberto Farina, sobre consumo eficiente y protección contra las sobretensiones, respectivamente. Felipe escribe sobre mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones. Se suman, además, algunas noticias del sector y de sus entidades representativas.

¡Que disfrute de la lectura!

Congresos y exposiciones

Hablan los expertos: el avance minero impulsa el desarrollo eléctrico en el NOA

Foro de Ingeniería Eléctrica

Pág. **6**



Artículo técnico

Pág. **12**

Guía práctica sobre termografía

Testo

Descripción de productos

Pág. **18**

Gama completa de seccionadores especiales

Lago Electromecánica

Aplicación

Pág. **22**

Motor eléctrico de baja tensión: usos, tipos y beneficios en la industria

Motores Dafa

Artículo técnico

Pág. **26**

Cómo medir temperatura y evitar quemaduras en el proceso

Mirko Torrez Contreras

Descripción de productos

Pág. **34**

En dos o tres pasos, la casa automatizada

Finder

Noticias

Pág. **38**

Córdoba entregó kits de seguridad eléctrica

Ing. Ezequiel Turletto

Aplicación

Pág. **42**

Así funcionan los sensores de horquilla vibrante

KDK Argentina

Opinión

Pág. **46**

Protección de datos y leyes desactualizadas

Ciberseguridad Latam



Descripción de productos

Pág. **50**

Cables, ¿cómo encontrar sus fallas?

Reflex

SUPLEMENTO INSTALADORES

Noticias

Pág. **54**

¡Extra! ¡Extra! para instaladores

Felipe Sorrentino

Aplicación

Pág. **56**

Para ahorrar, desenchufar

Luis Miravalles

Aplicación

Pág. **60**

Mantenimiento de las instalaciones eléctricas

Felipe Sorrentino



Artículo técnico

Pág. **64**

Protección contra las sobretensiones

Ing. Alberto Farina

Opciones para leer Ingeniería Eléctrica



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

www.editores.com.ar/revistas/ie/410

HTML

Descargue la edición completa de Ingeniería Eléctrica 410 en formato PDF. Si desea una versión en alta calidad para impresión, solicítela a: grafica@editores.com.ar

PDF



Soluciones en Tecnología Industrial

Desde 2006 KDK Argentina provee
**productos para automatización
y control industrial** a grandes
empresas de todos los sectores.



Somos especialistas en:

Medición de nivel
(sólidos, líquidos, on/off,
proporcional)

**Sensores de
presencia y
de posición**

**Sistemas de
seguridad**
(para máquinas y
personas en
instalaciones
automatizadas)

**Relés, auxiliares y
temporizadores**

**Protección y
comando de
potencia**

**Sistemas de
control de
producción**



José Marín 2750
Sáenz Peña (B1674AKD)
Partido de Tres de Febrero
Provincia de Buenos Aires | Argentina



+54 11 7078-0939
ventas@kdk-argentina.com

kdk-argentina.com

Consejo editorial

Ing. Alberto Farina, Téc. Carlos Corbella, Ing. Carlos Foligna, Téc. Christian Ambrogio, Ing. Ezequiel Turletto, Téc. Felipe Sorrentino, Ing. Fernando Molina, Téc. Francisco Lasstra, Téc. Guillermo Valdettaro, Ing. Jorge González, Ing. Luis Buresti, Ing. Miguel Maduri, Ing. Mirko Torrez Contreras, Ing. Patricio Donato, Ing. Raúl González, Ing. Ricardo Berizzo e Ing. Rubén Levy

Opciones para leer Ingeniería Eléctrica

PDF

Descargue la edición completa de Ingeniería Eléctrica 410 en formato PDF. Si desea una versión en alta calidad para impresión, solicítela a: grafica@editores.com.ar

HTML

Edición de la revista en nuestro sitio web, con un formato pensado para poder leer cómodamente online y descargar artículos específicos en pdf www.editores.com.ar/revistas/ie/410



Representantes
en Argentina



Contamos con stock permanente y entrega inmediata



www.locia.com.ar



locia@locia.com.ar



[locia.capacitores](https://www.facebook.com/locia.capacitores)



[locia.capacitores](https://www.instagram.com/locia.capacitores)

Laguna 1219 (1407) CABA - Tel: +54 11-4671-6715/1892 - Whatsapp: +54 911 5014 9837

Redes sociales



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonlineR

Glosario de siglas

2-WISE: 2 Wires Intrinsically Safe Ethernet, 'Ethernet intrínsecamente segura de dos cables'

AAIP: Agencia de Acceso a la Información Pública

ACR: Automatic Circuit Recloser, 'cerrador automático de circuito'

AEA: Asociación Electrotécnica Argentina

AMS: Asset Management System, 'sistema de gestión de activos'

APL: Advanced Physical Layer, 'capa física avanzada'

ARM: Arc Reflection Method, 'método de reflexión durante el arco'

BN: Bonding Network, 'red de interconexión'

BNC: Bayonet Neill-Concelman, 'bayoneta Neill-Concelman'

BRC: Bond Ring Conductor, 'conductor de conexión en anillo'

BT: baja tensión

CBN: Common Bonding Network, 'red común de interconexión'

CFL: Compact Fluorescent Lamp, 'lámpara fluorescente compacta'

DIM: Device Information Model, 'modelo de información de dispositivo'

DIN: Deutsches Institut für Normung, 'Instituto Alemán de Normalización'

DPC: Data Protection Commission, 'Comisión de Protección de Datos'

EDESA: Empresa Distribuidora de Electricidad de Salta

EPEC: Empresa Provincial de Energía de Córdoba

ERSeP: Ente Regulador de Servicios Públicos de Córdoba

FIE: Foro de Ingeniería Eléctrica

GIC: generador de impulsos de choque

HART: Highway Addressable Remote Transducer, 'transductor remoto direccionable de alta velocidad'

HVAC: Heating Ventilation and Air Conditioning, 'calefacción, ventilación y acondicionador de aire'

ICE: Impulse Current Testing, 'prueba de impulso por corriente'

IEC: International Electrotechnical Commission, 'Comisión Electrotécnica Internacional'

IEM: interferencia electromagnética

IP: Ingress Protection, 'grado de protección'

ISA: International Society of Automation, 'Sociedad Internacional de Automatización', ex-Sociedad Estadounidense de Automatización

LCD: Liquid Crystal Display, 'pantalla de cristal líquido'

LED: Light Emitting Diode, 'diodo emisor de luz'

NAMUR: Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie, 'Asociación de Regulación de Ingeniería de Control y Medición de la Industria Química'

NEMA: National Electrical Manufacturers Association, 'Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos', de Estados Unidos

NOA: NAMUR Open Architecture, 'arquitectura abierta NAMUR'

PA: Process Automation, 'automatización de proceso'

PAT: puesta a tierra

RTC: Reflective Temperature Correction, 'corrección de temperatura reflejada'

RTD: Resistive Temperature Device, 'detector de temperatura resistivo'

SADI: Sistema Argentino de Interconexión

SiReLyF: Sindicato Regional de Luz y Fuerza

TDR: Time-Domain Reflectometry, 'reflectometría de dominio en el tiempo'

TSN: Time Sensitive Networking, 'redes sensibles al tiempo'

TsT: trabajos sin tensión

USB: Universal Serial Bus, 'bus universal en serie'

WiFi: Wireless Fidelity, 'fidelidad inalámbrica'



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



Categoría

01

Aparatos de maniobra

Contadores

Contadores especiales

Accesorios

Arrancadores estrella-triángulo

Casetinas

Producto destacado



CONTACTOR EC

10, 12, 16
y 22 amper

Garantía 2 años

Producto Certificado
Bajo Norma IEC 60947



La mejor relación
precio- calidad del mercado

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



www.montero.com.ar

Hablan los expertos: el avance minero impulsa el desarrollo eléctrico en el NOA

El comité organizador del Foro de Ingeniería Eléctrica que se realizará en Salta los próximos 3 y 4 de septiembre explica por qué asistir al evento. El boom de la industria minera abre oportunidades para el desarrollo eléctrico, industrial y social, y la cooperación entre distintos actores provinciales y regionales se hace requisito ineludible para aprovecharlas.

Foro de Ingeniería Eléctrica
fie.editores.com.ar

Glosario de siglas

- » EDESA: Empresa Distribuidora de Electricidad de Salta
- » FIE: Foro de Ingeniería Eléctrica
- » SADI: Sistema Argentino de Interconexión

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8345>

Los próximos 3 y 4 de septiembre, la Usina Cultural de Salta abrirá sus puertas para llevar adelante el Foro de Ingeniería Eléctrica que, junto a Editores SRL organiza un comité conformado por los ingenieros Jorge Arce, de la Universidad Nacional de Salta; Alejandro Naessens; Jorge Giubergia, director de Energía Eléctrica de Salta, dependiente de la Secretaría de Minería y Energía del Ministerio de Producción y Desarrollo Sustentable, y Benjamín Dahrouge, del sector de planificación e ingeniería de EDESA.

En la reunión del pasado 4 de julio, estuvieron presentes Jorge Giubergia, Alejandro y Benjamín. La ocasión fue ideal para indagar un poco acerca de su entusiasmo por un Foro que promete atraer gente no solo de Salta, sino de toda la región.

La Puna salteña está dentro de lo que se llama el Triángulo del Litio, una reserva de litio compartida por Chile, Bolivia y Argentina con posibilidades de extracción para los próximos doscientos años. Se suman proyectos vinculados a otros materiales como oro, cobre o tungsteno. El interés que despierta el aprovechamiento de semejantes recursos urge la necesidad de acciones a favor de un mejoramiento de la red eléctrica que redundaría en beneficios para el desarrollo industrial y social de la región en general.

El interés que despierta el aprovechamiento de semejantes recursos urge la necesidad de acciones a favor de un mejoramiento de la red eléctrica

¿Por qué participar del Foro de Ingeniería Eléctrica?

Alejandro Naessens.—Este foro está poniendo blanco sobre negro porque no podemos pensar una expansión de la industria minera sin una expansión de la industria energética, que es la que provee la

energía para que la industria minera pueda desarrollarse en todo su esplendor.

Alejandro Naessens.—Este foro está poniendo blanco sobre negro porque no podemos pensar una expansión de la industria minera sin una expansión de la industria energética

Benjamín Dahrouge.—Es algo importante como para que todos nosotros podamos poner todos los proyectos sobre la mesa y se pueda tomar una decisión de al menos por cuál empezar. Sabemos que todo hace falta hacer, pero si lo hacemos, los problemas van a aparecer.

Jorge Giubergia.—Van a estar representados todos los sectores: la generación, el transporte, la distribución, las cuestiones regulatorias, las provincias. La idea es que cada uno pueda aportar su punto de vista para ver de qué manera encontramos entre todos una solución que sea armoniosa y conveniente para todos. Soluciones individuales existen pero seguramente una solución coordinada va a ser más eficiente.

Alejandro Naessens.—Los proyectos mineros no se circunscriben solamente a la provincia de Salta, sino que están en Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja, San Juan. Eso demuestra que la integración tiene que ser algo regional, y por eso la convocatoria es a toda la región.

¿Cuál es el porcentaje de crecimiento de la demanda que se espera?

Jorge Giubergia.—La demanda histórica en potencia de la provincia es de 480 MW, y para los proyectos mineros solamente se esperan 575. Estamos hablando de 130% de aumento de lo que necesita toda la provincia actualmente.

Alejandro Naessens.—Pero además, esa demanda actual de 480 MW es de pico, pero la demanda minera va a ser una demanda continua. De los proyectos que se están evaluando, solamente en la provincia de Salta representarían una expansión del 10% tanto en kilómetros de línea como en estaciones transformadoras.

¿Cuáles son los principales desafíos que plantea esta expansión de la red eléctrica?

Jorge Giubergia.—Aunque la generación se desarrolla y la demanda crece, un desafío que hay en este momento es la cuestión regulatoria que limita la ampliación del transporte. Entonces con reglas más claras o reglas nuevas para incentivar el financiamiento, se va a poder desarrollar el transporte, y creo que ese es el desafío de corto plazo que más nos urge.

Alejandro Naessens.—Agrego, Jorge, que el segundo desafío es la cuestión técnica. Estamos hablando de desarrollar un sistema en la Cordillera de Los Andes, a alturas extraordinarias y con condiciones meteorológicas extremas. Las estaciones transformadoras que ya están funcionando en Los Andes muestran que hay desafíos técnicos por la altura.

Las estaciones transformadoras que ya están funcionando en Los Andes muestran que hay desafíos técnicos por la altura

Jorge Giubergia.—Se requiere tecnología particular para la Puna, como los equipos GIS. A grandes alturas, el aire ya no funciona como buen dieléctrico y se tiene que reemplazar. También se requiere estudiar el desempeño de todos los componentes que están probados pero a menor altura.

Alejandro Naessens.—Y quiero agregar el desafío educativo, porque las nuevas posibilidades laborales necesitarán técnicos. Hoy muchos salteños, y

muchos nortños en general, se van a trabajar al sur con el desarraigo que eso significa y la pérdida de valores profesionales en la región. Pero la expansión minera logrará que las personas se queden en el NOA, junto a la aparición de terciarios o especializaciones en minería, en electricidad, en metalme-cánica.

¿Qué beneficios tendrá esta expansión minera y eléctrica para las poblaciones salteñas?

Jorge Giubergia.—Estamos pensando un sistema de transporte sumado a un sistema de generación que pueda abastecer los proyectos mineros, pero también aprovecharlo para las localidades.

Benjamín Dahrouge.—No hay que perder de vista al usuario que ya está usufructuando las redes eléctricas, al que también hay que respaldar con obras de infraestructura. Esa demanda minera que se viene a instalar en la provincia puede ser una palanca para que crezca la provincia, no solo en la zona de la Puna, porque la gente que viene a trabajar tiene que vivir en algún lado y también tiene que ser abastecida con la calidad que merece. Las obras

que son necesarias en la Puna traen aparejadas obras para toda la provincia de Salta.

Benjamín Dahrouge.—No hay que perder de vista al usuario que ya está usufructuando las redes eléctricas, al que también hay que respaldar con obras de infraestructura

Jorge Giubergia.—El desarrollo del sistema eléctrico tiene un impacto social muy importante. La generación aislada limita el crecimiento, pero cuando vos vinculás esas comunidades al sistema interconectado, les das la posibilidad de que comiencen a desarrollarse nuevos emprendimientos. Por ejemplo, quizá en alguna localidad no podés conectar una soldadora trifásica porque desestabilizaba la red completa, pero si está conectada al SADI, aparece un taller de soldadura. Eso significa que en vez de hacer 100 km hasta bajar a San Antonio de Los Cobres, podés resolver cosas en las mismas localidades.



Entonces, ¿la estrategia para proveer de electricidad a las minas está vinculada con el SADI?

Alejandro Naessens.—La expansión del sistema de transporte permitiría la vinculación con las redes existentes que están relativamente cerca. Esto redundaría en fortalecimiento del sistema eléctrico y sumaría robustez a toda la región, no solamente a Salta. También le daría una mayor certeza al SADI y a la posibilidad de interconexión internacional con Chile.

Benjamín Dahrouge.—Toda la posibilidad de expansión que tiene la provincia de Salta con la Puna está apalancando el desarrollo en toda la región. Y no solamente desde el punto de vista eléctrico, sino desde el punto de vista social, empresarial, desde el punto de vista residencial. Para nosotros, como distribuidora, es una palanca importante para hacer varias cosas.

Benjamín Dahrouge.—Toda la posibilidad de expansión que tiene la provincia de Salta con la Puna está apalancando el desarrollo en toda la región. Y no solamente desde el punto de vista eléctrico, sino desde el punto de vista social

Alejandro Naessens.—También hablamos de los cierres de anillo, porque todo esto puede depender de un solo vínculo y si falla, falla todo. Pero si hay varios vínculos en anillo, permite una mayor seguridad del sistema en cuanto al abastecimiento y mantenimiento de todo.

Un camino desde la Puna hasta el valle...

Alejandro Naessens.—El hecho de desarrollar la red eléctrica va a permitir fortalecer la red caminera y la red ferroviaria, porque tenés que evacuar todo lo

que se produzca en la Puna hacia las zonas de procesamiento.

Jorge Giubergia.—El desarrollo minero no se está dando solo en la Puna. De hecho, antes de desarrollar la red eléctrica en la Puna, hubo que hacer una repotenciación y una estación transformadora en el Parque Industrial de Güemes, la zona del valle, porque las empresas mineras necesitan desarrollar parte de sus procesos en zonas más bajas.

Alejandro Naessens.—Y si hay una red eléctrica, hay gas, hay rutas, hay red ferroviaria, se pueden desarrollar otras industrias en la zona.

¿Qué industrias podrían desarrollarse gracias a la explotación de los recursos mineros?

Alejandro Naessens.—Hoy por hoy se piensa en la extracción de litio y de cobre, y si tenés el litio y tenés el cobre, ¿quién te dice que no podés hacer fábricas de baterías o fábricas de autos eléctricos en la Argentina? De hecho, tuvimos algunas consultas de gente que quiere instalar minerías cripto. Es algo que se podría llegar a desarrollar, las condiciones climáticas son favorables también.

¿Qué lugar tiene la industria local dentro de todo este panorama?

Jorge Giubergia.—Salta exige por ley un porcentaje de participación local. Las empresas locales podrán hacer todo lo que es media tensión, pero en alta tensión quizá no hay tanta experiencia ahora, tendrán que llegar convenios y capacitaciones. Y no hay que olvidar todos los servicios: todo esto requiere el montaje de la línea propiamente, pero también los servicios asociados de catering, de hospedaje, etc.

Alejandro Naessens.—La demanda minera y la demanda energética podrían atraer sucursales de empresas para radicarse acá y prestar los servicios de forma más personalizada.

Jorge Giubergia.—El periodo de construcción serán tres o cuatro años, pero después hay que operar toda esa infraestructura nueva durante por lo menos cincuenta años más. Quizá sectores que hoy no tengan capacidad para la ejecución, puedan desarrollar habilidades para la operación.

Quizá sectores que hoy no tengan capacidad para la ejecución, puedan desarrollar habilidades para la operación

¿No implica todo esto un daño para el medioambiente? ¿Qué posibilidades tienen las energías renovables?

Alejandro Naessens.—Según un análisis que hizo EDESA hace algunos años, para alimentar una demanda continua de 400 MW en la Puna, con motores diésel, con la emisión de gases que eso provocaría, se necesita un camión con un tanque de combustible de 35 mil litros descargando en la zona cada treinta segundos. Eso implica tener camiones subiendo y bajando por una ruta altamente peligrosa permanentemente. Pero con la expansión de la red eléctrica, no necesitás todo ese combustible.

Jorge Giubergia.—Se espera gran penetración de renovables porque además la zona de la Puna es una de las mejores del mundo para producir energía fotovoltaica. Pero tiene que quedar claro que igualmente es necesario que sigan sumándose otros tipos de generación: podrían ser térmicos, nucleares, hidráulicos. Las renovables por sí mismas no solucionan la provisión de energía eléctrica, se requiere una canasta diversificada porque, en el mejor de los casos, se tendrá energía durante las horas de sol, complementada con alguna otra estrategia, que puede ser acumulación en baterías.

Alejandro Naessens.—La expansión de la red eléctrica habilita la instalación de centrales solares, con lo cual se reduciría en un porcentaje extremada-

mente alto la emisión de gases que implican otras soluciones.

¿Cuáles son los pasos que ya se llevaron a cabo y que permiten pensar en un buen despliegue de todos estos planes?

Jorge Giubergia.—Venimos trabajando con la distribuidora, con la transportista, con la transportista independiente y nosotros, como gobierno de la provincia. Hay algunos acuerdos técnicos que se han logrado y requieren financiamiento, voluntad y coordinación...

“Financiamiento, voluntad, coordinación”, por eso el Foro...

Alejandro Naessens.—Por eso el Foro.

Jorge Giubergia.—Queremos dejar infraestructura que sea perdurable más allá de la vida de los proyectos actuales. Que queden rutas, que quede infraestructura eléctrica. Una vez que llegue el sistema eléctrico interconectado, el cambio en las posibilidades de desarrollo de todo tipo es inmenso. ■■

Para más información y preacreditación: fie.editores.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

HXP100DII



Medidor Monofásico
Prepago



**FABRICACIONES ELECTRO
MECÁNICAS S.A.**



Asesoramiento técnico
especializado
Desde 1953 produciendo
calidad y servicio



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



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

Guía práctica sobre termografía

Guía práctica sobre termografía: información útil, consejos y trucos para aplicaciones de medición prácticas.

Testo
www.testo.com.ar

Superficie del objeto de medición

La superficie de cada material tiene una emisividad específica, ya que varía según la estructura, el recubrimiento o la pulcritud, y a partir de ella se puede conocer la radiación infrarroja y la temperatura.

El color no tiene un efecto perceptible, pero sí es cierto que las superficies oscuras absorben más radiación infrarroja de onda corta que las superficies claras y por tanto se calientan más rápidamente. No obstante, la radiación infrarroja emitida depende de la temperatura y no del color de la superficie del objeto a medir. Un radiador pintado de negro, por ejemplo, emite exactamente la misma cantidad de radiación infrarroja de onda larga que un radiador blanco a la misma temperatura.

Un radiador pintado de negro, por ejemplo, emite exactamente la misma cantidad de radiación infrarroja de onda larga que un radiador blanco a la misma temperatura

Por lo general, la emisividad de las superficies, lisas, brillantes, reflectoras y pulidas es menor que la de las superficies mates, cuarteadas, rugosas, erosionadas y rayadas del mismo material. Las superficies sumamente lisas producen a menudo reflejos especulares.

El agua, la nieve, la escarcha, la humedad y la suciedad producen algunos efectos sobre la emisividad. El agua, la nieve y la escarcha presentan emisividades relativamente altas (aprox. 0,85-0,96), por lo que normalmente la medición de estas sustancias resulta sencilla. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la temperatura del objeto a medir puede quedar distorsionada por este tipo de recubrimientos. La humedad enfría la superficie del objeto por evaporación, y la nieve tiene buenas propiedades aislantes.

Glosario de siglas

- » RTC (Reflective Temperature Correction): corrección de temperatura reflejada

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8316>

La escarcha normalmente no forma una capa continua, por lo que, para la medición, hay que tener en cuenta tanto la emisividad de la escarcha como de la superficie debajo de ella.

La suciedad, como el polvo, hollín o lubricante, incrementan normalmente la emisividad. Por esta razón, la medición de objetos sucios, en general, no es un problema. No obstante, la cámara termográfica siempre mide la temperatura de la superficie, es decir, la de la mugre y no la temperatura exacta de la superficie del objeto que hay debajo.

La suciedad, como el polvo, hollín o lubricante, incrementan normalmente la emisividad. Por esta razón, la medición de objetos sucios, en general, no es un problema

Entorno de medición

Además de ajustar la emisividad, es necesario introducir el dato de la temperatura reflejada (RTC) para que la cámara termográfica pueda calcular correctamente la temperatura del objeto medido. En muchas aplicaciones, la temperatura reflejada corresponde a la temperatura ambiente. Siempre que haya una gran diferencia de temperatura entre el objeto a medir y la ambiente, es de vital importancia ajustar correctamente la emisividad.

Todo objeto con una temperatura superior al cero absoluto (0 K, -273,15 °C) emite radiación infrarroja. Aquellos cuya temperatura sea muy diferente pueden alterar la medición por infrarrojos a causa de su radiación y a fin de reducir su influencia, se puede usar un cartón o una lona para apantallar. Si aun así no se puede evitar su influencia, la temperatura reflejada no se corresponde con la temperatura ambiente. (Para medir la radiación reflejada se recomienda utilizar, por

ejemplo, un radiador Lambert junto con la cámara termográfica).

Características especiales de la termografía en exteriores

La radiación infrarroja emitida en un día despejado se denomina coloquialmente “radiación celestial fría”. Si el cielo está despejado, se reflejarán durante el día la “radiación celestial fría” (-50 a -60 °C) y la radiación solar cálida (5.500 °C). El área del cielo supera en mucho a la del sol, por lo que la temperatura reflejada en la termografía en exteriores normalmente está por debajo de 0 °C, incluso en un día soleado. Los objetos almacenan calor como resultado de la absorción de los rayos del sol, lo que afecta sobremanera a la temperatura de sus superficies, en algunos casos durante horas tras la exposición al sol.

En la figura 1 se puede ver que el canalón está más frío que la pared de la casa. Sin embargo, la diferencia de temperatura es pequeña, por lo que es necesario interpretar bien la imagen.

Supongamos que la superficie del canalón está galvanizada y que su emisividad es muy baja. En tal caso solo el 10% de la radiación infrarroja de onda larga emitida es radiación propia y el 90% restante es RTC. Si el cielo está despejado, entre



Figura 1. Reflexión en mediciones en exteriores

otros, la radiación celestial fría se refleja en el canalón. Para asegurar una medición correcta de la pared, la cámara está ajustada a una emisividad de 0,95 y RTC de -55 °C. A causa de la baja emisividad y de la fuerte reflexión, el canalón aparece en la imagen térmica más frío de lo que en realidad está. Para que las temperaturas de ambos materiales aparezcan correctamente en la imagen térmica, se puede ajustar la emisividad de ciertas áreas posteriormente en un software de análisis. Para determinar la RTC correcta, se recomienda un radiador Lambert.

Meteorología

En un día nublado se dan las condiciones ideales para la medición en exteriores, puesto que la capa de nubes apantalla los objetos de los rayos del sol y la radiación celestial fría.

En un día nublado se dan las condiciones ideales para la medición en exteriores

Una fuerte precipitación (lluvia, nieve) puede distorsionar el resultado de la medición. El agua, el hielo y la nieve tienen una elevada emisividad y por tanto no dejan pasar la radiación infrarroja. Además, la medición en objetos mojados da lugar a resultados erróneos, ya que la superficie del objeto se enfría a medida que se evapora el agua.

La humedad ambiente relativa debe ser lo suficientemente baja para que no haya condensación en el aire (neblina), ni en el objeto, ni en el cristal de protección, ni la lente de la cámara. Si se empaña la lente o el cristal de protección, parte de la radiación infrarroja que llega a la cámara se pierde porque no puede penetrar a través del agua presente en la lente.

Una niebla espesa también afecta a la medición porque el rocío presente en el canal de transmisión bloquea parte de la radiación infrarroja.

El viento y las corrientes de aire en interiores afectan la medición de temperatura con la cámara termográfica. Como resultado del intercambio de calor (por convección), el aire cercano a la superficie tiene la misma temperatura que el objeto medido. Si hay corrientes de aire, esta capa desaparece, sustituida por otra capa cuya temperatura todavía no se ha adaptado a la del objeto. Por medio de la convección, el objeto medido desprende o absorbe calor hasta que la temperatura de su superficie y la del aire se igualan. El efecto del intercambio de calor es mayor cuanto mayor es la diferencia entre la temperatura de la superficie del objeto a medir y la temperatura ambiente.

El viento y las corrientes de aire en interiores afectan la medición de temperatura con la cámara termográfica

Algunas materias suspendidas en el aire, como polvo, hollín o humo, así como algunos vapores, tienen una elevada emisividad y apenas permiten la transmisión. Estas materias pueden distorsionar la medición, puesto que emiten su propia radiación infrarroja que se recibe en la cámara termográfica. Además, dispersan y absorben parte de la radiación infrarroja emitida por el objeto, por lo que esta no se detecta en su totalidad en la cámara.

La luz y la iluminación no afectan prácticamente la medición con una cámara termográfica. Se puede medir en la oscuridad, ya que la cámara termográfica mide la radiación infrarroja de onda larga. Sin embargo, algunas fuentes de luz emiten por sí mismas una radiación térmica infrarroja y pueden influir en la temperatura de los objetos en su entorno. Por esta razón no es recomendable efectuar mediciones a la luz directa del sol ni cerca de una bombilla caliente. Luces frías, como los leds o los neones, no tienen este problema ya que convierten la energía usada en luz visible y no en radiación infrarroja.

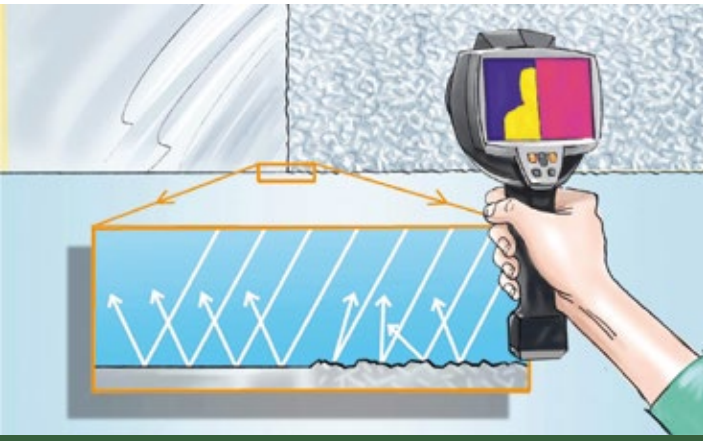


Figura 2. Reflexión especular y difusa

Determinación práctica de la emisividad y RTC

Para determinar la emisividad de la superficie de un objeto de medición se puede, por ejemplo, consultar la tabla 1 de emisividades, mediante un termómetro de contacto o a través de una medición de comparación con una cámara termográfica.

- » Método del termómetro de contacto. a) Medir la temperatura de la superficie del objeto con un termómetro de contacto; b) medir la temperatura de la superficie con la cámara termográfica con la emisividad ajustada a 1; c) la diferencia entre ambos valores se debe a que la emisividad de la superficie del objeto a medir es inferior a 1; d) reducir gradualmente el valor de la emisividad hasta que coincidan ambos valores.
- » Método de la cámara termográfica. a) Pegar un trozo de cinta adhesiva para emisividad (o barniz de emisividad, aceite resistente al calor o capa gruesa de hollín) sobre el objeto; b) pasados unos instantes, medir con la cámara termográfica la temperatura del área tapada por la cinta con la emisividad ajustada a la de la cinta (la temperatura medida es el valor de referencia); c) ajustar la emisividad hasta que la cámara termográfica mida una

temperatura igual al valor de referencia en cualquier zona del objeto sin la cinta.

Una vez evitada cualquier posible fuente de interferencia que podría afectar a la medición, la temperatura de la radiación infrarroja reflejada es la misma que la temperatura ambiente.

Se puede medir esta temperatura con un termómetro ambiente, y ajustar la RTC en la cámara termográfica basándose en ese valor. No obstante, si hay fuentes de radiación cercanas al lugar de la medición, se debe determinar la temperatura de la radiación reflejada para asegurar un resultado preciso en la medición.

Se puede medir la temperatura de la radiación reflejada con la cámara termográfica y un trozo de papel de aluminio arrugado y vuelto a estirar como radiador Lambert

Un radiador Lambert es un objeto que refleja la radiación incidente con la difusión óptima, es decir, con la misma intensidad en todas las direcciones. Se puede medir la temperatura de la radiación reflejada con la cámara termográfica y un trozo de papel de aluminio arrugado y vuelto a estirar como radiador Lambert. El papel de aluminio tiene una elevada reflectividad y gracias a las arrugas la radiación se refleja de manera uniformemente difusa. Los pasos a seguir son los siguientes: a) situar el radiador Lambert cerca o mejor encima de la superficie del objeto; b) medir la temperatura del radiador con la emisividad ajustada a 1 (la cámara calcula la temperatura de la radiación incidente); c) tomar este valor como el ajuste de la RTC en la cámara y medir la temperatura del objeto con la emisividad ajustada a su superficie. ■■

Material	Temp.	ϵ	Material	Temp.	ϵ
Acero laminado en frío	93 °C	0,75-0,85	Hierro con costra de laminación	20 °C	0,77
Acero oxidado	200 °C	0,79	Hierro de fundición oxidado	200 °C	0,64
Acero tratado térmicamente	200 °C	0,52	Hierro, esmerilado	20 °C	0,24
Algodón	20 °C	0,77	Hormigón	25 °C	0,93
Aluminio laminado sin tratamiento	170 °C	0,04	Ladrillo, mortero, revoque	20 °C	0,93
Aluminio muy pulido	100 °C	0,09	Lámina de aluminio	40 °C	0,79
Aluminio muy oxidado	93 °C	0,2	Latón oxidado	200 °C	0,61
Aluminio no oxidado	100 °C	0,03	Madera	70 °C	0,94
Aluminio no oxidado	25 °C	0,02	Mampostería	40 °C	0,93
Arcilla	70 °C	0,91	Mármol blanco	40 °C	0,95
Caucho blando, gris	23 °C	0,89	Papel	20 °C	0,97
Cinc oxidado		0,1	Persona	36 °C	0,98
Cobre ligeramente deslustrado	20 °C	0,04	Piedra arenisca o gres	40 °C	0,67
Cobre oxidado	130 °C	0,76	Pintura azul sobre lámina de aluminio	40 °C	0,78
Cobre laminado	40 °C	0,64	Pintura blanca	90 °C	0,95
Cobre pulido	40 °C	0,03	Pintura de transformadores	70 °C	0,94
Corcho	20 °C	0,7	Pintura negra mate	80 °C	0,97
Cristal	90 °C	0,94	Pintura, amarilla, dos capas sobre pinturas al óleo (cualquier color)	90 °C	0,92-0,96
Cromo	40 °C	0,08	Plásticos: PE, PP, PVC	20 °C	0,94
Cromo pulido	150 °C	0,06	Plomo	40 °C	0,43
Cuerpo refrigerante anodizado	50 °C	0,98	Plomo oxidado	40 °C	0,43
Goma dura	23 °C	0,94	Plomo gris oxidado	40 °C	0,28
Granito	20 °C	0,45	Porcelana	20 °C	0,92
Hielo liso	0 °C	0,97	Yeso	20 °C	0,9
Hierro con costra de fundición	100 °C	0,8			

Tabla 1. Tabla de emisividades (valores aproximados)

REFLEX



Diagnóstico, Ensayo y Localización de Fallas



**ALQUILER DE EQUIPOS
SERVICIO TÉCNICO
MEDICIONES - VENTAS**

SISLOC-AT SRL

FRANCISCO BILBAO 5012 - (C1440BFT) CABA - Argentina
(+54 11) 4 635-1312 - info@reflex.com.ar



www.reflex.com.ar

Gama completa de seccionadores especiales

Repaso general por los seccionadores especiales de Lago Electromecánica.

Lago Electromecánica
www.lagoelectromecanica.com



Base Fusible

La fabricación de equipamiento eléctrico para líneas de distribución eléctrica es una de las principales actividades de Lago Electromecánica. En este artículo, un repaso por sus opciones de seccionadores especiales, es decir, con características adicionales que los hacen ideales para ciertos tipos de aplicación específica.

En este artículo, un repaso por sus opciones de seccionadores especiales, es decir, con características adicionales

Glosario de siglas

- » ACR: *Automatic Circuit Recloser*, 'cerrador automático de circuito'
- » DIN: *Deutsches Institut für Normung*, 'Instituto Alemán de Normalización'
- » IEC: *International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'
- » NEMA: *National Electrical Manufacturers Association*, 'Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos', de Estados Unidos

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8330>

Base fusible

17,5 a 33 kV - 400 a 400 A.

La serie LBF-EF es para usar con fusibles ACR. Es apta para uso intemperie, de montaje vertical.

El equipo responde a normas internacionales IEC y DIN. Además, el contacto superior es suministrado con un dispositivo de pestillo que otorga un seguro de bloqueo en posición cerrado, mientras que el contacto inferior soporta un sistema

de tipo bisagra que provee autoalineación de la base durante las operaciones de apertura y cierre.

El equipo responde a normas internacionales IEC y DIN

De línea tensada

15 a 72,5 kV - 630 A.

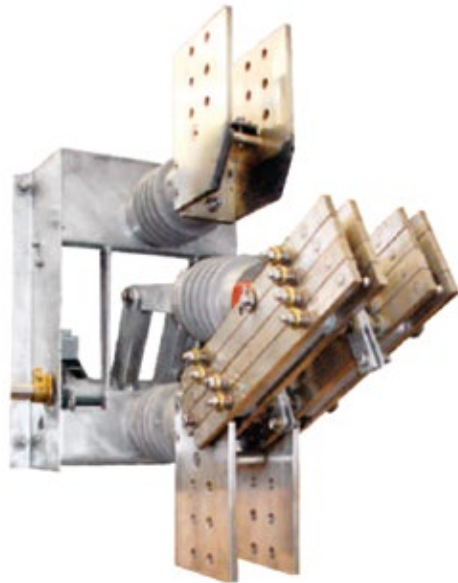
El seccionador unipolar en línea tensada se utiliza para el seccionamiento de líneas o aislamiento de equipamiento en sistemas de distribución aérea.

Puesto que los aisladores son poliméricos de silicona, el dispositivo es más liviano. Asimismo, suma otras características que dan cuenta de su seguridad y resistencia: cuchillas de cobre de alta conductividad, contactos plateados autolimpian-tes y con resortes de acero inoxidable, traba de seguridad con resorte que evita aperturas no deseadas y terminales para conexión tipo NEMA.

Puesto que los aisladores son poliméricos de silicona, el dispositivo es más liviano



Seccionador de línea tensada



Unipolar de corte rápido

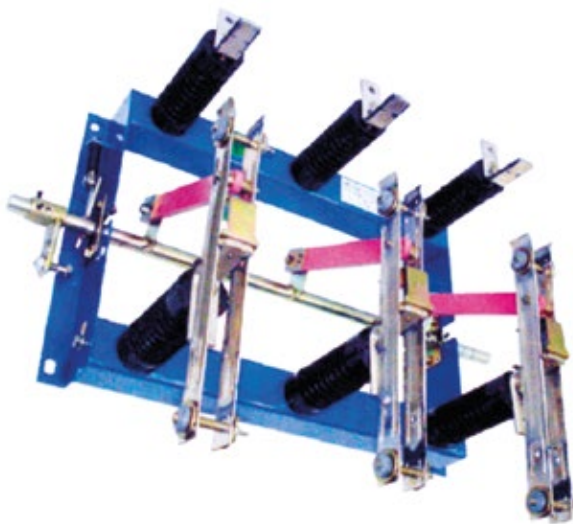
Unipolar de corte rápido

3,3 a 13,2 kVcc - 3.000 a 4.000 A.

Los seccionadores unipolares de corte rápido con equipamiento de maniobra para aplicaciones en redes aéreas de corriente continua se utilizan para desconectar o conectar secciones de líneas de tracción o conectar líneas paralelas. La innovación reside en la posibilidad de apertura rápida, que permite aumentar la vida útil de los contactos de potencia y, por ende, del seccionador.

La innovación reside en la posibilidad de apertura rápida, que permite aumentar la vida útil

Están compuestos por una cuchilla seccionadora, complementada por un cuerno rompearco, que les permiten interrumpir corrientes inductivas y capacitivas presentes en las líneas. Suman contactos autolimpian-tes y autocompresivos, y sistema de disparo rápido.



Seccionador tripolar deslizante

El comando motorizado se vincula con el seccionador por medio de un caño de transmisión de acero galvanizado, con posibilidad de tener un aislador intermedio para mayor seguridad.

Tripolar deslizante

17,5 a 36 kV - 400 a 630 A.

Los seccionadores tripolares deslizantes, de uso interior a resbalamiento (movimiento de cuchillas rectilíneo y deslizante), están contruidos con componentes montados sobre un bastidor con eje saliente a ambos lados. La leva de comando se puede montar a la derecha o a la izquierda.

Su construcción simplificada y robusta asegura su funcionamiento confiable

Su construcción simplificada y robusta asegura su funcionamiento confiable: bastidor de chapa de acero, aisladores de resina epoxi, cuchillas de doble contacto lineal tipo autocomprimidas, conexión mediante borne tipo zapata, parte activa

de cobre con tratamiento de plateado y bielas de comando de resina poliéster con fibra de vidrio.

Con cuchillas de puesta a tierra

Esta opción de seccionadores se suministra con cuchillas de puesta a tierra, aptas para soportar la corriente térmica y dinámica de cortocircuito. Dicho dispositivo está provisto de un enclavamiento mecánico que impide el cierre de las cuchillas de tierra si las principales están en posición cerrada, y viceversa.

En forma estándar incluyen una palanca que puede ser de tipo pivotante o rotativo

En forma estándar incluyen una palanca que puede ser de tipo pivotante o rotativo. Opcionalmente, se provee con bobina de enclavamiento, contactos de señal y bornera. ■■

PROTECCIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS



Dentro de la amplia gama de productos Finder existen productos específicos para la protección de instalaciones y equipos. Las aplicaciones de estos dispositivos son múltiples: desde la protección contra sobretensiones hasta la preservación del clima en el cuadro eléctrico. Descubre la serie Finder que mejor se adapta a tus necesidades.

SERIE 7P - DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (SPD)

La serie 7P consta de descargadores de sobretensiones tipo 1 + 2, tipo 1, tipo 2 y tipo 3. Estos dispositivos tienen las siguientes características:

- Adecuado para sistemas / aplicaciones de 230 V o 400 V
- Sistemas monofásicos o trifásicos
- Módulos reemplazables y vías de chispas
- Señalización con contacto remoto del estado del varistor en caso de defecto
- Montaje en riel DIN de 35 mm (EN 60715)



SERIE 50 - RELÉS PARA CIRCUITO IMPRESO CON CONTACTOS DE GUÍA FORZADA 8 A

La serie 50 Finder incluye relés con contactos de guía forzada con las siguientes características:

- 2 contactos conmutados
- 4 y 6 contactos variantes NO/NC
- Alto aislamiento entre contactos adyacentes.
- Aislamiento de 8 mm, 6 kV (1.2 / 50 μ s) entre bobina y contactos
- A prueba de flux: RT II, lavables (RT III)

Variantes con contactos de guía forzada disponible según EN 50205 Tipo B y EN 61810 Tipo A.



SERIE 70 - RELÉS DE CONTROL

La serie 70 de Finder incluye modelos multifunción que permiten el control de subtenión y sobretensión, secuencia de fase y fallo de fase.

Además, los dispositivos de esta serie se distinguen por:

- Modularidad, 17,5 o 35 mm de ancho
- Identificación clara e inmediata del estado a través de LED de colores

Montaje en riel DIN de 35 mm (EN 60715)



SERIE 7S - RELÉS MODULARES CON CONTACTOS DE GUÍA FORZADA DE 6 - 10 A

La serie 7S se compone de relés modulares con contactos de guía forzada para aplicaciones de seguridad SIL 2 / SIL 3.

Otras características técnicas:

- Contactos guiados de clase A (EN 61810-3 ex EN 50205)
- 2 contactos (1NO + 1 NC), 4 contactos (2 NO + 2 NC y 3 NO + 1 NC) o 6 contactos (4 NO + 2 NC)
- Montaje en riel DIN de 35 mm (EN 60715), 22,5 mm de ancho

Variante para aplicaciones ferroviarias disponible.



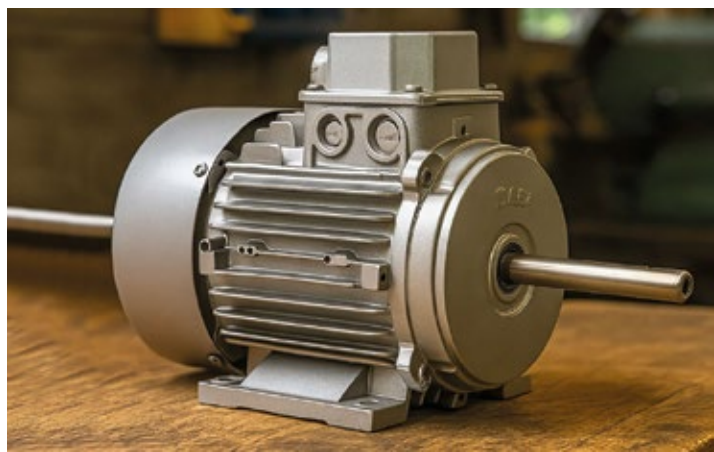
Descubre nuestra gama completa de productos y soluciones en

www.findernet.com

Motor eléctrico de baja tensión: usos, tipos y beneficios en la industria

Los motores eléctricos de baja tensión son esenciales en la industria moderna por su eficiencia, versatilidad y bajo impacto ambiental. Bueno es saber cómo funcionan, sus diferencias y aplicaciones.

Motores Dafa
www.motoresdafa.com.ar



Un motor eléctrico de baja tensión es un dispositivo que convierte energía eléctrica en energía mecánica y opera con una tensión nominal menor a 1.000 V en corriente alterna. Gracias a su eficiencia energética, tamaño compacto y confiabilidad, estos motores son fundamentales en la automatización industrial, los sistemas de climatización, la movilidad eléctrica y otras aplicaciones clave.

Estos motores son fundamentales en la automatización industrial, los sistemas de climatización, la movilidad eléctrica y otras aplicaciones clave

Algunos de sus usos más frecuentes incluyen:

- » Automatización industrial: impulsan bombas, cintas transportadoras, ventiladores y compresores en procesos automatizados.
- » Sistemas HVAC: controlan ventiladores y compresores en sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado.
- » Electrodomésticos: proporcionan la energía necesaria para lavadoras, heladeras y otros artefactos del hogar.
- » Energías renovables: participan en sistemas eólicos y solares, facilitando la conversión y gestión de la energía generada.

Glosario de siglas

- » BT: baja tensión
- » HVAC: *Heating Ventilation and Air Conditioning*, 'calefacción, ventilación y acondicionador de aire'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8331>

- » Vehículos eléctricos: son clave en funciones auxiliares como la dirección asistida o el sistema de climatización.
- » Agricultura: impulsan sistemas de riego y maquinaria agrícola para mejorar la productividad.
- » Robótica y herramientas de precisión: ofrecen control fino y respuesta rápida en aplicaciones que exigen exactitud.

Se pueden clasificar según el tipo de alimentación eléctrica que utilizan en monofásicos o trifásicos. Los motores monofásicos funcionan con una sola fase de corriente alterna. Son comunes en entornos residenciales o en pequeñas instalaciones, ya que resultan más accesibles y sencillos de instalar. Su rendimiento, sin embargo, es limitado frente a opciones industriales.

Los motores trifásicos funcionan con tres fases de corriente alterna. Están diseñados para soportar cargas mayores y operar de forma continua con alta eficiencia. Son la elección principal en fábricas, talleres y sistemas industriales automatizados.

Eficiencia energética y sostenibilidad

Los motores eléctricos de baja tensión destacan también por su impacto positivo en términos energéticos y ambientales. Al requerir menos energía para funcionar y poder combinarse con variadores de velocidad, permiten un control preciso del consumo, reduciendo pérdidas y emisiones indirectas.

Al requerir menos energía para funcionar y poder combinarse con variadores de velocidad, permiten un control preciso del consumo, reduciendo pérdidas y emisiones indirectas

Además, modelos diseñados bajo normas de eficiencia IE3 o IE4 ofrecen un menor desperdicio

energético y mayor vida útil, lo que los convierte en aliados del desarrollo sustentable.

Caso real: motor de baja tensión en un auto eléctrico

Un ejemplo concreto del uso innovador de motores de baja tensión es el proyecto Sero Electric, el primer vehículo eléctrico urbano de fabricación nacional. En esta iniciativa, Motores Dafa desarrolló un motor eficiente, compacto y silencioso, ideal para la movilidad urbana sostenible.

La aplicación de motores eléctricos en vehículos livianos —como escúteres, triciclos eléctricos o autos urbanos— está en crecimiento, y ofrece una alternativa limpia a los combustibles fósiles.

La aplicación de motores eléctricos en vehículos livianos —como escúteres, triciclos eléctricos o autos urbanos— está en crecimiento, y ofrece una alternativa limpia a los combustibles fósiles

Conclusión

Ya sea en procesos industriales, hogares, agricultura o movilidad, el motor eléctrico de baja tensión se ha consolidado como una solución versátil, eficiente y sustentable. Su desarrollo y adopción están marcando el rumbo de una industria que apuesta por la automatización, el ahorro energético y el cuidado del medio ambiente. ■■



Rápido servicio de emergencia

SUBESTACIÓN TRANSPORTABLE DE MEDIA TENSIÓN

CONOCÉ MÁS EN: ventas@lagoelectromecanica.com



LOCIA Y COMPAÑIA S.A.

Representantes
en Argentina



Contamos con stock permanente y entrega inmediata



www.locia.com.ar



locia@locia.com.ar



[locia_capacitores](https://www.facebook.com/locia_capacitores)



[locia.capacitores](https://www.instagram.com/locia.capacitores)

Laguna 1219 (1407) CABA - Tel: +54 11- 4671-6711/1892 - Whatsapp: +54 911 5014-9837

Cómo medir temperatura y evitar quemaduras en el proceso

Capítulo 7. Tipos de transmisores de temperatura

Mirko Torrez Contreras
mirkotc@gmail.com

<https://www.linkedin.com/in/mirkotorrezcontreras>

Glosario de siglas

- » 2-WISE (2 Wires Intrinsically Safe Ethernet): Ethernet intrínsecamente segura de dos cables
- » AMS (Asset Management System): sistema de gestión de activos
- » APL (Advanced Physical Layer): capa física avanzada
- » DIM (Device Information Model): modelo de información de dispositivo
- » DIN: *Deutsches Institut für Normung* (Instituto Alemán de Normalización)
- » HART (Highway Addressable Remote Transducer): transductor remoto direccionable de alta velocidad
- » IEC: *International Electrotechnical Commission* (Comisión Electrotécnica Internacional)
- » IP (Ingress Protection): grado de protección
- » ISA: *International Society of Automation* (Sociedad Internacional de Automatización, ex-Sociedad Estadounidense de Automatización)
- » NAMUR: *Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie* (Asociación de Regulación de Ingeniería de Control y Medición de la Industria Química)
- » NOA (NAMUR Open Architecture): arquitectura abierta NAMUR
- » PA (Process Automation): automatización de proceso
- » RTDRTD (Resistive Temperature Device): detector de temperatura resistivo
- » TSN (Time Sensitive Networking): redes sensibles al tiempo

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8337>

En el mercado actual, existen transmisores de temperatura disponibles en diversas configuraciones, adecuadas para diferentes tipos de aplicaciones.

Transmisores para montaje en cabezal

Este formato de transmisor es fácil de instalar y adecuado para aplicaciones que requieran soluciones compactas. Los transmisores para montaje en cabezal también son conocidos como "hockey puck" (discos de hockey) debido a su parecido y tamaño comparable con los discos de hockey sobre hielo.

Estos transmisores están disponibles en dos tamaños, conocidos como DIN A y DIN B. Las dimensiones de cada tipo se especifican en la norma DIN 43729.

Las dimensiones del formato DIN A son más grandes, con un diámetro de 60 mm y una altura de 35. Este tipo de transmisores suele incluir más funciones y cuentan con más prestaciones gracias a su carcasa más grande.

Las dimensiones del formato DIN B son más pequeñas, con un diámetro de 45 mm y una altura de 20 a 23. Este tipo es ideal para instalaciones en espacios reducidos.

Los transmisores DIN A y DIN B están diseñados para montarse en el compartimento de conexión del cabezal de una termovaina. Estos dispositivos

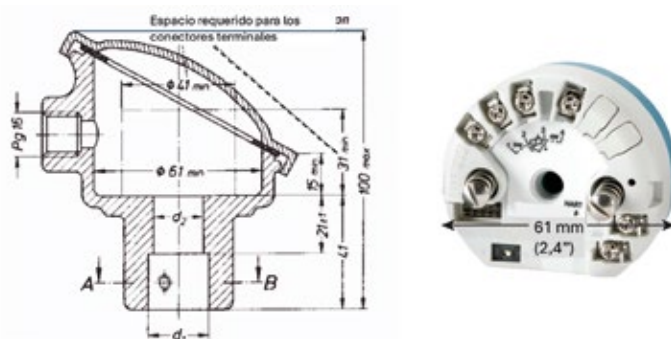


Figura 1. Dimensiones del cabezal para termovaina tipo DIN A y un transmisor de temperatura tipo DIN A

suelen tener una clasificación IP de 20, cuentan con terminales de conexión expuestos y aceptan la conexión tanto de termocuplas como de RTD.

Están diseñados para permitir su instalación lo más cerca posible del sensor de temperatura para minimizar la necesidad de usar cables de extensión o de compensación.

Si el transmisor es compatible con los protocolos de comunicaciones HART, Foundation Fieldbus, Profibus PA o Ethernet APL, uno de los datos más importantes de los valores de diagnóstico enviados por el dispositivo es su temperatura ambiente. Si se usan este tipo de dispositivos, el uso de una solución de gestión remota de activos es el método más rápido y sencillo para detectar problemas relacionados con este tema.

Dado que sus dimensiones están estandarizadas, son fáciles de reemplazar, ya sea por un dispositivo idéntico o por un dispositivo equivalente de otro proveedor.

Los transmisores para montaje en cabezal suelen ser la alternativa con su menor costo entre los transmisores de temperatura.

Transmisores para montaje en riel DIN

Este tipo de dispositivos está diseñado para ser montado en un riel DIN, el cual puede instalarse tanto en un gabinete de control como en un gabinete de campo, siempre y cuando estos pue-



Figura 3. Una aplicación con alta densidad de transmisores de temperatura montado en riel DIN

dan proporcionar la protección ambiental adecuada. Están contruidos con carcasas IP20, por lo que no deben montarse en el campo sin una carcasa protectora.

Son especialmente útiles en aplicaciones con una alta densidad de sensores de temperatura. Este tipo de aplicaciones no ofrecen un espacio amplio para instalaciones locales, por lo que montar los transmisores en un gabinete cercano simplifica la instalación. Debido al nivel de precios relativamente bajo de los transmisores para riel DIN, son una opción muy utilizada. Los transmisores de temperatura para montaje en riel DIN pueden contar con funcionalidades adicionales, como la aislación galvánica de seguridad intrínseca y/o salidas de conmutación que se pueden utilizar como alarmas o como salidas digitales auxiliares.

Transmisores de temperatura para montaje en campo

Para aplicaciones que requieren montaje en campo, los fabricantes ofrecen transmisores de temperatura que cuentan con carcasas robustas adecuadas para los entornos hostiles que son típicos en las instalaciones de campo.

Estas carcasas se fabrican normalmente de acero o aluminio mediante un proceso de fundición y pueden ofrecer un nivel de protección medioambiental de hasta IP 67. Estos transmisores se pueden montar prácticamente en cualquier lugar en que se los requiera.

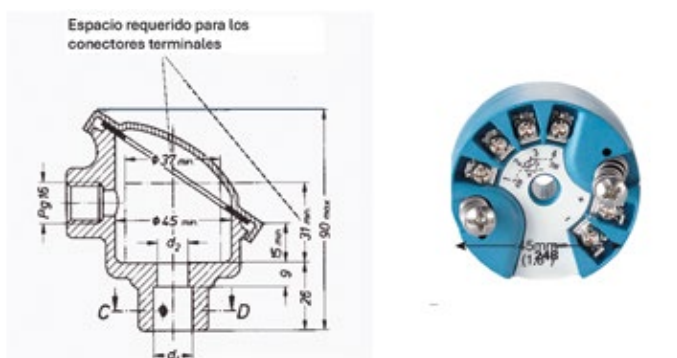


Figura 2. Dimensiones del cabezal para termovaina tipo DIN B y un transmisor de temperatura tipo DIN B

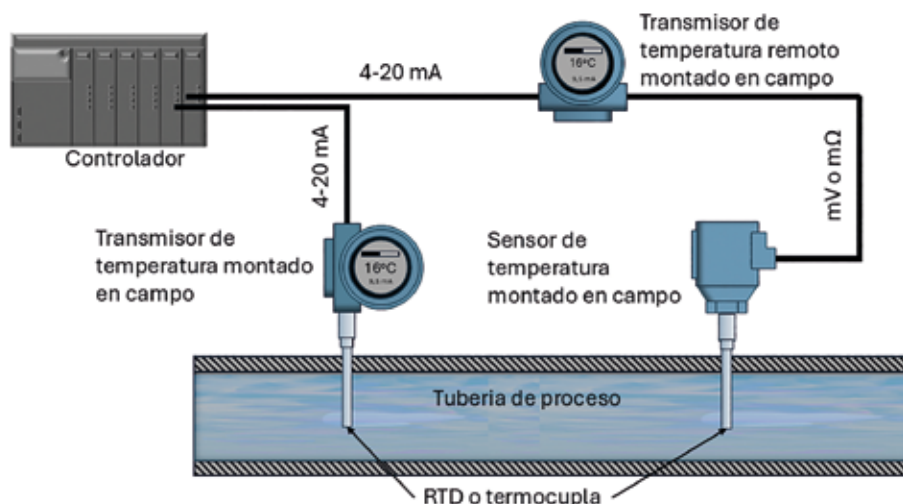


Figura 4. Comparación entre un transmisor de temperatura montado localmente y otro de montaje remoto

Este tipo de transmisor generalmente se monta en la parte superior de la termovaina o si es necesario, como por ejemplo si se presentan altas temperaturas ambientales, en un tubo de extensión por temperatura. Si estas medidas no son lo suficientemente efectivas, otra opción consiste en utilizar un transmisor remoto separado que se pueda montar en un entorno menos agresivo mientras sigue conectado al sensor de temperatura.

Los transmisores montados en campo pueden usar una carcasa de un solo volumen, pero esto puede ser problemático en caso de entrada de agua, lo que podría causar daños graves a la elec-

trónica del dispositivo. Para evitar este problema, se pueden utilizar carcasas estancas de volumen doble.

Un volumen contiene la electrónica y el otro contiene las conexiones. De esta manera, la electrónica delicada está protegida por un compartimento hermético.

Aplicaciones en zonas clasificadas

Aunque desde el punto de vista de la seguridad intrínseca, tanto las termocuplas como los RTD se consideran como dispositivos eléctricos simples,

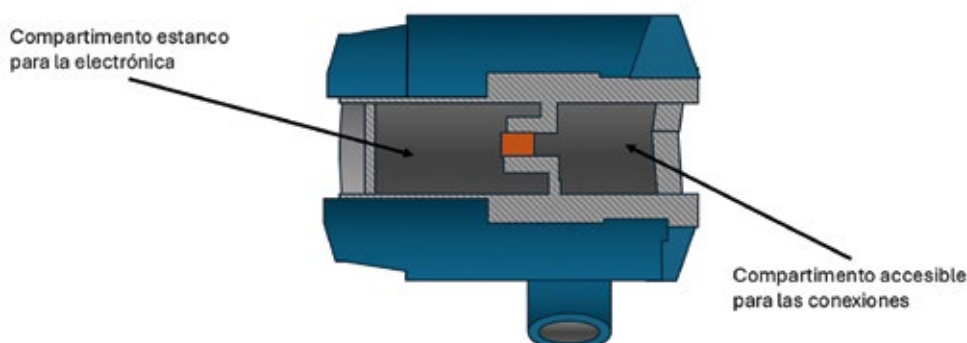
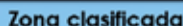


Figura 5. Carcasa de volumen doble para transmisores de temperatura



T/C y RTDs de 2, 3 y 4 hilos

Zong 0, 1, 2

Zona segura

Transmisor de temperatura de 4-20 mA con aislación galvánica de seguridad intrínseca

PLC/DCS

Tarjeta de
E/S AI

• fuente de alimentación de 24 VCC o 220 VCA.

los transmisores de temperatura de 4-20 mA no lo son.

sus carcasas deben ser compatibles con los métodos de protección Ex d o Ex e y deben contar con el certificado correspondiente.

Para estas aplicaciones, los transmisores montados en riel DIN pueden incluir un aislamiento galvánico de seguridad intrínseca. Si este es el caso, no se requieren barreras adicionales.

Por lo general, los fabricantes de dispositivos de campo no fabrican versiones diferentes de sus transmisores. La práctica habitual es diseñar un dispositivo con una carcasa Ex-e, Ex-d o Ex-de y hacer que la electrónica interna sea intrínsecamente segura de forma predeterminada. Y se incluyen las certificaciones correspondientes según la versión seleccionada por el usuario final.

Esta práctica puede parecer ilógica a primera vista, pero cuando se consideran factores como las economías de escala, este enfoque es el más eficiente desde el punto de vista del costo de producción.

Figura 7. Esquema de funcionamiento del transmisor de temperatura universal Phoenix Contact con aislación galvánica de seguridad intrínseca integrado

Hay muchas características opcionales que pueden mejorar el rendimiento de los transmisores de temperatura. Por ejemplo, algunos transmi-

sores se pueden pedir con soporte para sensores de temperatura duales. Esta función permite a los usuarios finales obtener una señal de temperatura duplicada que se puede utilizar con fines de redundancia. En caso de fallo de un sensor, el transmisor seguirá funcionando utilizando el segundo sensor de temperatura, mientras que al mismo tiempo enviará una alerta tanto al controlador como al AMS, si está disponible.

Esta función de respaldo también se puede utilizar para la detección de deriva de señal. Esta función realiza la comparación del valor medido por ambos sensores normalmente, calculando la diferencia entre ellos. Si uno de los sensores comienza a derivar, el otro continuará proporcionando un valor correcto y la señal diferencial comenzará a aumentar. Por lo tanto, se detectará la deriva.

Este tipo de funciones extendidas están generalmente disponibles en los transmisores de temperatura totalmente digitales y, en la mayoría de los casos, son más fáciles de configurar mediante una herramienta de software proporcionada por el fabricante

Transmisores de temperatura multicanal

Existen algunas aplicaciones que requieren medición de temperatura en diferentes puntos cercanos entre sí, por ejemplo, la medición de perfiles de temperatura reactores, torres de destilación, hornos de cracking, procesos de pasteurización y refrigeración de productos alimenticios, procesos de fermentación y procesos de esterilización, entre muchos otros.

En este tipo de aplicaciones, puede ser conveniente el uso de transmisores de temperatura multicanal.

Estos dispositivos funcionan como multiplexores de temperatura, en los que un microprocesador encuesta secuencialmente los sensores de temperatura que están conectados a él y luego envía los valores de medición correspondientes empleando una variedad de protocolos de comunicación digital.

Por lo tanto, los transmisores de temperatura multicanal pueden considerarse dispositivos de campo multivariable. Durante los años de apo-

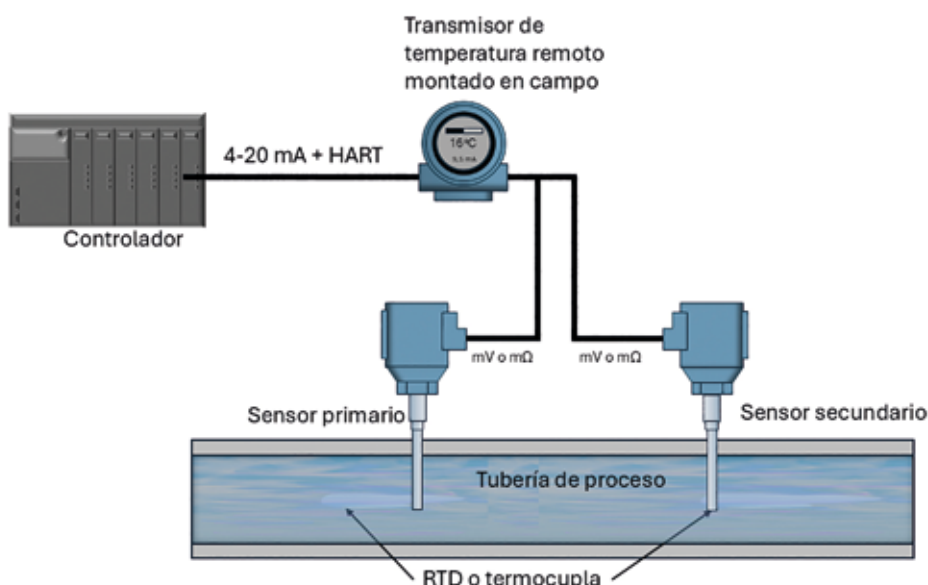


Figura 8. Transmisor de temperatura con sensores de temperatura duales

geo de los buses de campo basados en IEC 61158-2, numerosos fabricantes desarrollaron este tipo de dispositivos, generalmente con soporte para dos a ocho sensores de temperatura, los que podrían ser tanto termocuplas como RTD.

Los dispositivos multicanal disponibles en la actualidad suelen funcionar como multiplexores de señal y pueden integrarse en sistemas de control mediante protocolos de comunicación en serie o basados en Ethernet.

La principal ventaja de este enfoque es la reducción del costo por punto de medición. Esto se debe a que en este esquema se utiliza un solo transmisor de temperatura secuencialmente para encuestar más de un sensor de temperatura. El costo de un transmisor multicanal es más alto que el de un transmisor de un solo canal, pero definitivamente es más bajo que el precio de ocho transmisores de un solo canal.

La principal desventaja que presentan es que, en caso de falla del transmisor, todos los datos de los sensores de temperatura conectados a él dejan de estar disponibles. Este problema se puede resolver mediante el uso de transmisores de temperatura multicanal redundantes, pero se debe realizar un análisis detallado de costo vs beneficio de la inversión antes de su implementación.

Con la disponibilidad de la tecnología Ethernet APL, es posible que finalmente haya llegado el momento para los transmisores de temperatura multicanal.

Transmisores de temperatura inalámbricos monocal y multicanal

Con la amplia disponibilidad de protocolos de comunicación inalámbrica como Wireless HART e ISA 100, la idea de un transmisor de temperatura inalámbrico, con la capacidad de transmitir los datos recibidos de los sensores de temperatura conectados a un concentrador, se convierte en una solución obvia para aplicaciones que requieren mediciones de temperatura en lugares de difícil acceso.

Los transmisores inalámbricos suelen funcionar con baterías, por lo que tienen un presupuesto de energía limitado. Pero dado que los sensores de temperatura son pasivos (en el caso de las termocuplas) o activos, pero requiriendo solo una pequeña cantidad de energía (en el caso de los RTD), son muy adecuados para este tipo de aplicaciones.

La primera generación de transmisores inalámbricos solían ser versiones de dispositivos de campo ya disponibles equipados con un adaptador inalámbrico y alimentados por un paquete de baterías. Para mejorar la duración de la batería, los transmisores HART deben funcionar en modo multipunto. En este modo, el lazo de corriente de 4-20 mA está desactivado y la corriente se fija en 4 mA. Todos los datos se envían al sistema de control en formato digital.

Wireless HART es un protocolo de comunicación digital que fue diseñado como una versión inalámbrica del protocolo HART tradicional, aunque inicialmente se empleaban adaptadores Wireless HART para permitir el uso de dispositivos HART cableados existentes, hoy en día este protocolo de comunicaciones ha alcanzado suficiente cuota de mercado como para que sea posible usar solo dispositivos Wireless HART nativos en aplicaciones específicas. Los dispositivos Wireless HART nativos envían todos los datos del proceso al Gateway Wireless HART que actúa como concentrador en formato digital.

ISA 100 es un protocolo de comunicación inalámbrica diseñado con un enfoque de hoja de papel en blanco, es decir diferente a Wireless HART, el cual es una adaptación de un protocolo existente. Pero la comparación de estas dos tecnologías inalámbricas excede el alcance de este artículo. Menciono ambos porque existen transmisores de temperatura para ambas alternativas.

Tanto Wireless HART como ISA 100 son redes basadas en el concepto de malla o "mesh", es decir, funcionan mejor cuando aumenta la densidad de los nodos de la red, por lo que este tipo de solu-

ciones son ideales para aplicaciones como las de sensado previsorio o el monitoreo de condiciones.

Y dado que el transmisor inalámbrico es la parte costosa del equipo en una red de dispositivos de campo inalámbricos, tiene mucho sentido la idea de usar transmisores de temperatura inalámbricos multicanal.

La medición de temperatura es la aplicación ideal para este tipo de redes basadas en mallas. Los sensores empleados para este propósito tienen bajos requisitos de energía, por lo que pueden ser alimentados por el transmisor inalámbrico. Y este equipo puede ser alimentado por una batería o por cualquiera de los diversos métodos de recolección de energía que están disponibles actualmente. Además, la temperatura es una variable con un radio de variación lento en función del tiempo, por lo que son compatibles con el modo de trabajo de ahorro de energía empleado por los protocolos inalámbricos.

Medición de temperatura no invasiva

La medición de temperatura no invasiva requiere que la sonda de temperatura se monte lo más apretada posible al recipiente o al conducto donde se realiza la medición para garantizar su contacto con la superficie en el punto de instalación.

Después de hacer esto, el microprocesador del transmisor utiliza algoritmos patentados que determinan la relación entre la temperatura de la superficie y la temperatura interna del proceso y utiliza valores de conductividad térmica conocidos para determinar el flujo de calor. Con este último valor, el transmisor puede calcular la temperatura del proceso.

La precisión de este método de medición, en las condiciones adecuadas, se sitúa entre el 1% de la medición obtenida con un sensor tradicional montado en termopozo.

Por lo tanto, si bien este método no es adecuado para todas las aplicaciones, su uso en las que son adecuadas puede producir ahorros significativos

en las operaciones de la planta, ya que transforma el transmisor de temperatura en un dispositivo portátil, reduciendo así el número total de dispositivos necesarios en una planta.

Esta tecnología, cuando se combina con comunicaciones inalámbricas, ofrece opciones ilimitadas de medición de temperatura.

El futuro de la medición de la temperatura

La tecnología de medición de temperatura ha experimentado grandes avances en los últimos cincuenta años. Pero estos avances se han logrado principalmente gracias a las mejoras en los microprocesadores y el software asociado utilizado por los fabricantes para convertir sus equipos en dispositivos "inteligentes".

La tormenta perfecta de innovaciones tecnológicas actualmente en curso en la industria de procesos, que incluye redes Ethernet determinísticas (TSN), redes Ethernet para dispositivos de campo (Ethernet APL), el concepto 2-WISE, el uso de modelos de información para la integración de dispositivos (PA-DIM), y el acceso extendido a cualquier dispositivo conectado a la red (NOA o NAMUR) funcionarán como incentivos para el desarrollo de dispositivos de campo que finalmente permitirán la adopción de la digitalización en la industria de procesos.

Y curiosamente, todavía se puede encontrar la ecuación de Callendar-Van Dusen utilizada para la linealización de la señal. ■■

Nota del autor

Este artículo ha sido patrocinado por Phoenix Contact. Las opiniones expuestas en este artículo son estrictamente personales. Toda la información requerida y empleada en este artículo es de conocimiento público.

www.biel.com.ar



BIEL
light+building
BUENOS AIRES

22 – 25.10.2025
La Rural Predio Ferial

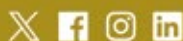
Ampliando oportunidades

Bienal Internacional de la Industria
Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica

¡Acreditate online!
www.biel.com.ar

¡Seguinos
en las redes!

#BIELBuenosAires



Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector.
Para acreditarte debes presentar tu DNI.

En dos o tres pasos, la casa automatizada

La automatización del hogar, o el local, avanza hacia la eficientización del consumo eléctrico y se impone con opciones sencillas de instalar. Yesly, de Finder, es una gama completa de dispositivos de domótica fáciles de instalar, programar y usar.

Finder
www.findernet.com

Abrir la persiana alejado de la ventana, prender o apagar las luces sin necesidad de buscar dónde están los interruptores, o regular la intensidad de la iluminación desde el celular; esas y otras tantas opciones más que parecen sacadas de una serie futurista de hace cincuenta años hoy son una realidad que interesa cada vez a más usuarios. Eso es la domótica, un concepto que se anima a integrar la robótica con el hogar (*domus*, del latín 'casa'), y escala en tecnología con el objetivo de crear una vivienda cómoda y eficiente. Y no solo la casa, también es una opción para comercios, hoteles, hospitales o cualquier construcción edilicia en donde las personas pasen su tiempo.

El elemento clave que Finder propone es Yesly, desarrollado por la empresa italiana para la gestión inteligente de los espacios, pensado para garantizar el máximo confort. Las ventajas de la domótica para el usuario exceden la mera comodidad. Por ejemplo, de pronto se convierte en una opción deseable para personas con movilidad reducida como una manera de ampliar su calidad de vida. Y para cualquier usuario, seguramente la mayor de las ventajas radique en que no requiere de pasar cables por ningún lugar, puesto que los dispositivos se comunican a través de Bluetooth y su instalación no requiere obra de albañilería ni ningún tipo de capacitación especial.

Su instalación no requiere obra de albañilería ni ningún tipo de capacitación especial

Glosario de siglas

- » CFL: *Compact Fluorescent Lamp*, 'lámpara fluorescente compacta'
- » LED: *Light Emitting Diode*, 'diodo emisor de luz'
- » USB: *Universal Serial Bus*, 'bus universal en serie'
- » WiFi: *Wireless Fidelity*, 'fidelidad inalámbrica'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8333>

¿Cómo funciona Yesly?

El sistema consta de varios dispositivos que se pueden elegir según las necesidades particulares. Su instalación no requiere trabajos invasivos, es escalable y adaptable a requisitos existentes.

Las opciones más relevantes son:

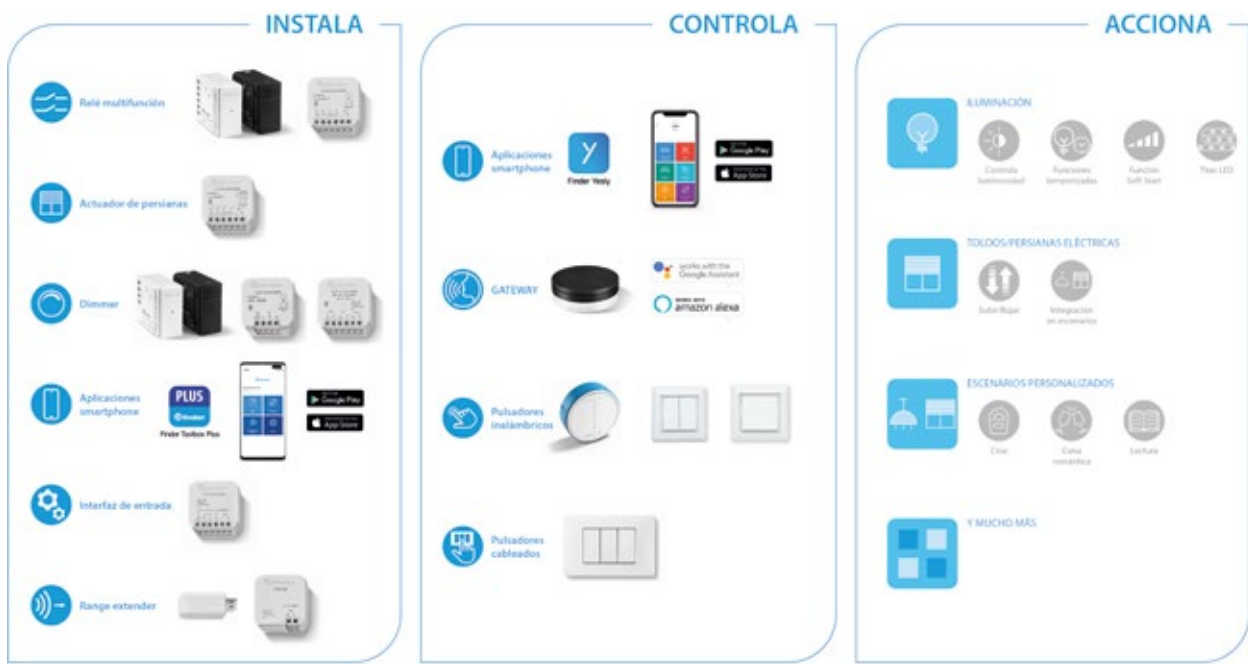
- » Beyon: pulsador inalámbrico para encender y apagar luces, subir o bajar las persianas y

activar escenarios personalizados para cada momento.

- » Relé multifunción Bluetooth: es el alma del sistema y representa la evolución del tradicional telerruptor, tiene una flexibilidad de aplicación sin precedentes y veintidós funciones disponibles. Con él se pueden encender/apagar luces, accionar las persianas y administrar hasta ocho escenarios. Es programable mediante *app* y compatible con los sistemas civiles más difundidos.
- » Actuador Bluetooth específico para toldos o persianas eléctricas.
- » Bluetooth dimer: dimer universal que permite controlar a distancia muchas fuentes de luz distintas. Permite regular lámparas led, CFL o halógenas y alimentadores electrónicos y electromecánicos, así como dos opciones diferentes de control de luminosidad mediante pulsador inalámbrico: con configuración individual o doble.
- » Bluetooth dimer para tiras led

- » Range extender con entrada USB: permite ampliar el radio de transmisión y se usa cuando los pulsadores inalámbricos o los teléfonos inteligentes no pueden comunicarse con los dispositivos debido a la distancia. Se pueden usar hasta cuatro en la misma instalación. Son dispositivos *plug & play*.
- » Gateway: opción para la gestión remota incluso con la voz utilizando los asistentes de voz de Google o Amazon. Se conecta a través de la red wifi de 2,4 GHz del router doméstico. En caso de fallo de internet, el sistema seguirá trabajando al estar conectado a través de Bluetooth.

Desde la aplicación se puede configurar los equipos en cuestión y luego vincularlos entre sí. El instalador puede programar el sistema desde la comodidad de su propia casa, luego vincular los dispositivos in situ y finalmente compartir los ajustes con cuantos usuarios sea necesario, otorgando a cada uno distintos niveles de accesibilidad.



Opciones y funciones de Finder Yesly
Fuente: Finder YESLY

Otro beneficio que vale destacar es la conectividad a internet. Los actuadores se comunican entre sí a través de Bluetooth, y a la red wifi solamente a través de un gateway. Contar con solo un punto de vinculación con la red wifi permite no sobrecargar el sistema de internet y operar todo el hogar con una sola dirección de IP.

Los actuadores se comunican entre sí a través de Bluetooth, y a la red wifi solamente a través de un gateway

Hay dos tipos diferentes de aplicaciones para teléfono inteligente disponibles: para sistemas Android e iOS. Cualquiera sea el caso, a través de la *app* se pueden configurar distintos escenarios según las necesidades del usuario.

Por ejemplo, una persona llega a su casa y ya en el garaje lo detecta un sensor de movimiento y presencia que envía una señal al sistema Yesly, y este a su vez activa en ese momento el escenario "Llegada al hogar" encendiendo la iluminación, subiendo persianas, etc. Al mismo tiempo, otra persona llega a su local comercial, y antes de avanzar ya observa cómo se abren las persianas, se iluminan las vidrieras y se enciende la calefacción, dejando todo listo para dar la bienvenida a los clientes.

Dónde probar Yesly

Para conocer mejor el sistema Yesly conviene acercarse a un Yesly Point, un lugar donde las personas pueden vivir la experiencia y sentir en la práctica lo sencillo que es transformar sus hogares y entornos en lugares conectados y cómodos. Se suma el asesoramiento técnico a cargo de personal especializado.

Para conocer mejor el sistema Yesly conviene acercarse a un Yesly Point, un lugar donde las personas pueden vivir la experiencia y sentir en la práctica lo sencillo que es

Varios distribuidores socios de Finder, repartidos por todo el país, han abrazado esta iniciativa. Cada Yesly Point cuenta con paneles, tótems y productos instalados en el *showroom* con la gama completa de productos en línea para demostración. ■

Vinculando integridad y seguridad a la construcción e instalación.

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

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

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

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



Córdoba entregó kits de seguridad eléctrica

Córdoba refuerza la seguridad eléctrica de trabajadores de cooperativas con entrega de equipamiento y capacitación.

Ing. Ezequiel Turletto

eturletto@gmail.com

eturletto@unc.edu.ar

Secretaría de Infraestructura Eléctrica Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos
Provincia de Córdoba



- » Se realizó la entrega de kits de seguridad eléctrica para trabajadores de cooperativas eléctricas del interior provincial.
- » Forma parte de un programa integral que incluye capacitaciones técnicas sobre prevención de riesgos eléctricos.
- » El objetivo es reducir accidentes laborales y garantizar condiciones seguras para tareas de mantenimiento en redes de media tensión.

El Gobierno de Córdoba, a través del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos, entregó kits de seguridad para trabajadores de cooperativas eléctricas del interior de la provincia. Esta acción se enmarca en un programa integral orientado a reducir accidentes laborales y garantizar condiciones seguras en tareas de mantenimiento de redes de media tensión.

Un programa integral orientado a reducir accidentes laborales y garantizar condiciones seguras en tareas de mantenimiento

Glosario de siglas

- » EPEC: Empresa Provincial de Energía de Córdoba
- » ERSeP: Ente Regulador de Servicios Públicos de Córdoba
- » SiReLyF: Sindicato Regional de Luz y Fuerza
- » TsT: trabajos sin tensión

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8334>

El acto de entrega, que tuvo lugar en el Centro de Formación Profesional Aldo Serrano de Almafuerte, contó con la presencia de la vicegobernadora Myriam Prunotto, el ministro de Cooperati-

vas y Mutuales Gustavo Brandán, el subsecretario de Infraestructura Eléctrica Ezequiel Turletto, el presidente de EPEC Claudio Puértolas, el presidente del ERSeP José Luis Scarlatto, el intendente de Almafuerie Rubén Dagum, el secretario general del SiReLyF Máximo Brizuela, y autoridades del sector cooperativo.

Un programa con enfoque integral

“Queremos que en toda la provincia tengan buenos servicios, pero también queremos cuidar la vida de nuestros trabajadores”, subrayó la vicegobernadora Prunotto, y destacó “el trabajo interinstitucional y mancomunado de más de cincuenta cooperativas”.

La iniciativa se desarrolla bajo un esquema que combina inversión pública, formación profesional y articulación interinstitucional. A partir de un diagnóstico coordinado con cooperativas, sindicatos y organismos técnicos, se diseñó un plan de acción centrado en la prevención del riesgo eléctrico, especialmente en contextos rurales o de difícil acceso.

El programa contempla capacitaciones virtuales y jornadas presenciales que abordan contenidos clave como trabajo sin tensión (Tst), uso correcto de elementos de protección y protocolos ante emergencias.

El plan se implementa por etapas. En su fase inicial alcanzó a veintinueve localidades con la entrega de un kit por cooperativa. Ahora, se proyecta llegar a otras cincuenta. Esta acción forma parte del Plan de Infraestructura Energética de la provincia, con foco en la equidad territorial y la mejora continua del servicio.

Equipamiento técnico y capacitación

Cada kit entregado contiene equipamiento homologado según normas técnicas nacionales e internacionales. Incluye guantes aislados Clase 2, pértigas telescópicas, detectores de media tensión, escaleras y taburetes dieléctricos, entre

otros elementos esenciales para operar con redes de media tensión.

Incluye guantes aislados Clase 2, pértigas telescópicas, detectores de media tensión, escaleras y taburetes dieléctricos, entre otros

“En la entrega de los kits, realizamos una capacitación con despliegue de personal y equipos de trabajo para consignar una línea: esto es sacarla de servicio, dejarla sin tensión para poder trabajar con seguridad siguiendo las cinco reglas de oro”, explicó el subsecretario de Infraestructura Eléctrica, Ezequiel Turletto. Esta evaluación práctica al momento de la entrega del kit garantiza que el personal esté capacitado para su uso correcto y eficaz.

Mejores condiciones para un servicio esencial

El objetivo principal de esta política es disminuir la accidentabilidad en tareas de mantenimiento eléctrico. Se estima que el programa puede contribuir a una reducción anual del 30% en siniestros vinculados al riesgo eléctrico. También se prevé una mejora en la eficiencia operativa de las cooperativas y en la sostenibilidad del servicio.

“Este plan no solo protege a los trabajadores, también garantiza la continuidad del servicio y cuida los recursos públicos al reducir costos por accidentes o interrupciones no programadas”, agregó Turletto.

De esta manera, Córdoba avanza en una política de Estado que reconoce el valor del capital humano del sistema eléctrico provincial y promueve condiciones laborales dignas y seguras en todo el territorio. ■

Caños plásticos curvables autorrecuperables



Elviplast Concret 75®

Caños plásticos curvables autorrecuperables (corrugados) para canalizaciones eléctricas de hasta 1000 V.

Aprobado según Resolución S.I.C.M. 171/16

Para ser utilizado según la reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364 Parte 771

Características técnicas: resistencia a la propagación de la llama, resistencia a la compresión (750 N x 50 mm de lado), autorecuperable, resistente al impacto (a -5 °C x masa 2 kg desde una altura 100 mm), fácilmente curvable, alta resistencia a hidrocarburos, ácidos, solventes, acelerante de fragüe y salitre, rigidez dieléctrica (15 min de 2000 Vca sin cargas disruptivas mayores a 100 mA), resistencia de aislación superior a 100 MOhm con TC de 500 V.

Elviplast Super 23®

Caños plásticos curvables autorrecuperables (corrugados) para canalizaciones eléctricas de hasta 1000 V.

Aprobado según Resolución S.I.C.M. 171/16

Para ser utilizado según la reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364 Parte 771

Características técnicas: temperatura de transporte, instalación y utilización de -5 a 90 °C, resistente a la propagación de la llama, resistencia a la compresión (320 N x 50 mm de lado), autorrecuperable, resistente al impacto (a -5 °C x masa 2 kg desde una altura 100 mm), fácilmente curvable, alta resistencia a hidrocarburos, ácidos, solventes y salitre, rigidez dieléctrica (15 min de 2000 Vca sin cargas disruptivas mayores a 100 mA), resistencia de aislación superior a 100 MOhm con TC de 500 V



PLÁSTICOS
LAMY S.A.

*Contamos con tecnología de avanzada, reconocimiento del mercado
y el orgullo de pertenecer a un equipo de trabajo sólido y eficiente.*

NÖLLMED

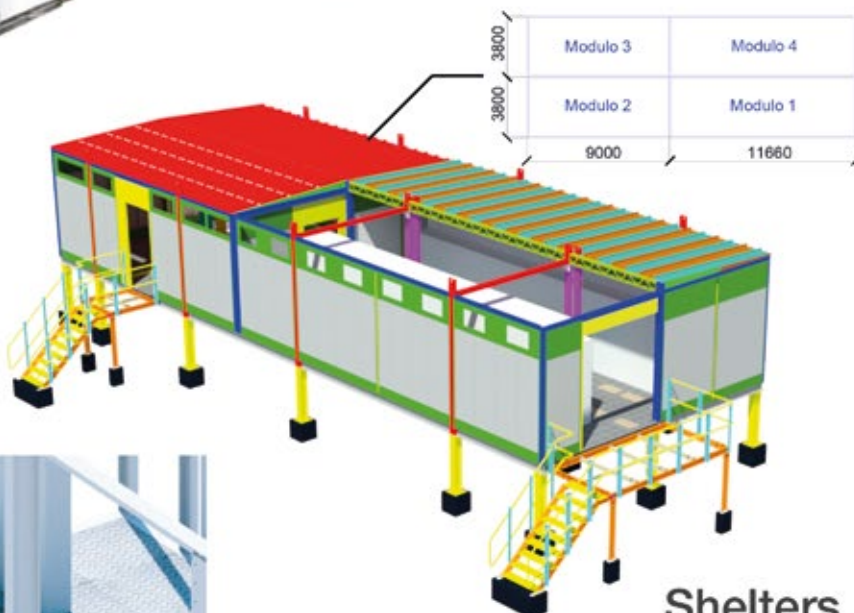


ENERGIA



Shelter para telecomunicaciones

- ▶ 12 Racks de 600 x 2100 x 600 mm + 4 A.A tipo Inrow
- ▶ Sistema de pasajes de cables Icotek



Shelters

Centros transportables de distribución de energía en baja y media tensión y telecomunicaciones para instalar a la intemperie

- ▶ Antivandálicos / Resistencia balística.
- ▶ Resistencias FR60 o FR120.
- ▶ Conexiones eléctricas y certificaciones diseñadas por el equipo de ingeniería en función del requerimiento del cliente.



Paneles de alarma NÖLLMED TELEPRO®

Flexibles, funcionales y fiables, utilizados en los sistemas de automatización de protección y control.

- ▶ Con comunicación RS485 MODBUS/RTU, memoria de 1000 eventos y software de programación.



Así funcionan los sensores de horquilla vibrante

Gracias a comprender su principio de funcionamiento, es fácil entender por qué los sensores de horquilla vibrante son tan utilizados en la industria.

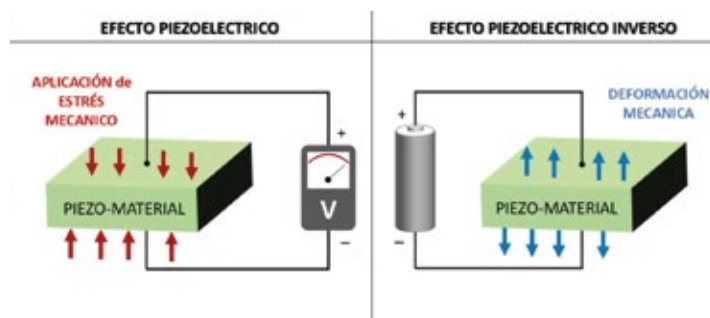
KDK Argentina
www.kdk-argentina.com

Nuevo video sobre cómo funcionan los sensores de horquilla vibrante: <https://kdk-argentina.com/blog/productos/sens/nuevo-video-todo-sobre-los-sensores-de-horquilla-vibrante/>

Un dispositivo que cada día gana más terreno dentro de los sensores de nivel son los sensores de horquilla vibrante. Conviene analizar cómo funcionan y dónde se pueden utilizar.

Un sensor de horquilla vibrante, también conocido como de horquilla vibratoria, es un dispositivo de medición de nivel puntual que funciona con dos púas u horquillas para detectar el material sólido o líquido que se quiere medir. Cuando la horquilla, que está vibrando continuamente, entra en contacto con un líquido o un sólido, la frecuencia de vibración cambia debido a la resistencia propia que posee cada material. El sensor detecta este cambio y lo traduce en una señal eléctrica que se envía al sistema de control, pero ¿cómo funcionan estos sensores por dentro?, ¿cuál es su principio de funcionamiento?

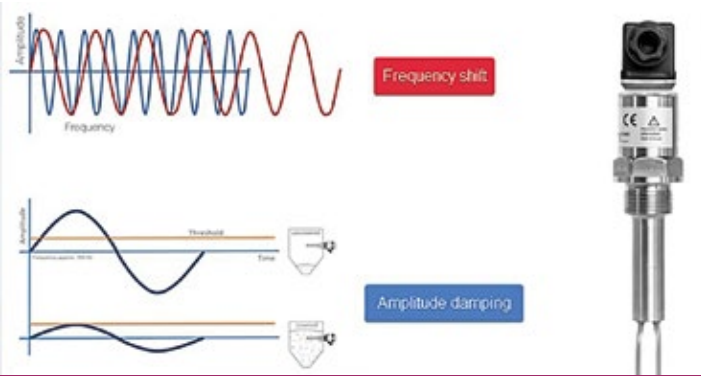
Los sensores de horquilla vibrante funcionan en base al efecto piezoeléctrico inverso. Existen cristales piezoeléctricos que tienen la capacidad de producir una diferencia de potencial. Cuando a esto se le aplica un estrés mecánico, se lo conoce como 'efecto piezoeléctrico'. Por otra parte, este efecto tiene una naturaleza doble porque, si en vez de aplicarle una deformación, se le aplica un



El efecto piezoeléctrico tiene una naturaleza doble: por un lado la aplicación de estrés en un cristal hace que este genere un voltaje, por otro la aplicación de un voltaje hace que se deforme; ambos en relaciones predecibles y repetibles.

Fuente: KDK Argentina

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8309>



El efecto piezoeléctrico tiene una naturaleza doble: por un lado la aplicación de estrés en un cristal hace que este genere un voltaje, por otro la aplicación de un voltaje hace que se deforme; ambos en relaciones predecibles y repetibles.

Fuente: KDK Argentina

voltaje, este se deforma. Esta relación se la conoce como 'efecto piezoeléctrico inverso' y, gracias a la electrónica, se ha podido dominar este efecto, ya que si esta deformación se efectúa repetidamente en el tiempo y de forma constante, se produce una vibración del cristal en una frecuencia específica. Es por este motivo que la mayoría de los sensores de horquilla vibrante utilizan un elemento piezoeléctrico estimulado electrónicamente a fin de provocar la vibración de la horquilla.

Estos sensores vibran a una frecuencia de resonancia específica previamente calculada, y es por eso que, cuando las horquillas entran en contacto con un líquido o un sólido, el sensor puede detectar el cambio de frecuencia en la vibración que produce el material, y el nivel.

Cuando el nivel del material vuelve a estar por debajo de la horquilla, esta vuelve a vibrar en su frecuencia natural desactivando la señal de salida.

Estos sensores pueden trabajar de diversas formas y en distintas aplicaciones. Por ejemplo, una aplicación típica es en tanques donde se debe medir el nivel de sólidos y líquidos.

Los sensores de horquilla vibrante se pueden adaptar de diversas maneras. Por ejemplo, para

detectar el sobrellenado de un tanque, para realizar mediciones puntuales de nivel máximo y nivel mínimo, e incluso para la protección de bombas por funcionamiento en seco. También se los puede aplicar en la detección de sedimentos sólidos en medios líquidos.

Esta tecnología vibratoria se puede adaptar a cualquier tipo de industria como, por ejemplo, la industria farmacéutica, la industria alimenticia, la industria del plástico, en industrias donde haya ambientes explosivos e, incluso, en el tratamiento de aguas.

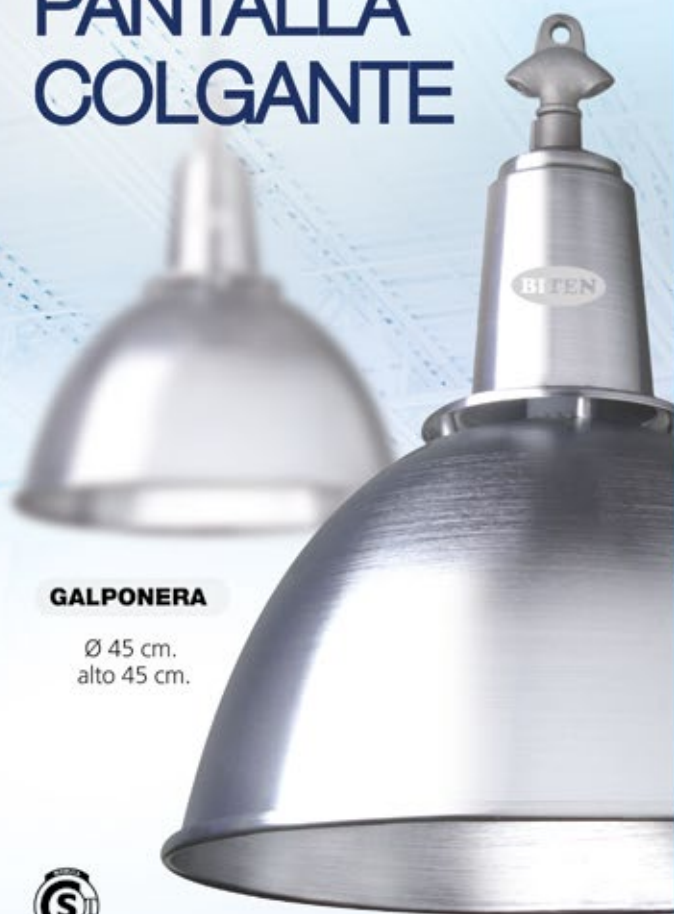
Los sensores de horquilla vibrante ofrecen una alta precisión y confiabilidad a la hora de detectar líquidos y sólidos de bajas densidades. Su robustez y su diseño simple los hace resistentes a condiciones extremas y los convierten en excelentes amigos de los técnicos, ya que requieren muy poco mantenimiento.

El rango de temperatura en que pueden trabajar la mayoría de los modelos es verdaderamente amplio y pueden soportar sobrepresiones de hasta 16 bar. Otra ventaja es que existen diversos modelos que se adaptan según la necesidad. Por ejemplo, si se elige el modelo adecuado, pueden trabajar en lugares donde el espacio físico es reducido, ahorrando muchos dolores de cabeza.

También existen otros modelos de la marca UWT donde la sonda del sensor se suministra como un kit para la extensión de la tubería, con una longitud de cable de 100 y 4.000 mm. Así, el propio cliente puede definir la longitud del sensor de horquilla vibratoria solo con la longitud del tubo que necesite.

También hay modelos donde la sonda se puede configurar de forma flexible, permitiendo situar el punto de conmutación ahí donde la aplicación lo necesite. ■■

PANTALLA COLGANTE



GALPONERA

Ø 45 cm.
alto 45 cm.



ADAPTABLE A TODO DISEÑO

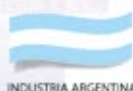
En aluminio anodizado Inalterable. Brillante.
Portalámparas Edisón E-27 de porcelana
con contacto de bronce.



VARIOS MODELOS Y TAMAÑOS



Corrales 1564 - (C1437GLJ) - C.A.B.A.
Tel./Fax: (54 11) 4918-0300 - 4919-3399



LUMINARIAS SUBACUÁTICAS

en ACERO INOXIDABLE
PARA PISCINAS



LAGUNA 50
c/ lámp. Bi-Pin
12V. 50W.
o para LEDs



Luminaria
Clase 3



**Ideales
para Piscinas
ya Construidas**

LAGUNA 100
c/ LEDs RGB o para lámp.
Bi-Pin 12V.100W.

info@beltram-iluminacion.com.ar
www.beltram-iluminacion.com.ar

LÍNEA DIRECTA PARA VENTAS Y SERVICIOS
+54 0810 88 TADEO (82336)



Potenciando el futuro

En Tadeo Czerweny diseñamos y fabricamos transformadores de potencia con ingeniería de precisión y tecnología avanzada, brindando soluciones confiables para garantizar el suministro energético que impulsa el crecimiento industrial y la transición hacia un futuro más eficiente.

Tadeo Czerweny

LIDERANDO CON ENERGÍA

Protección de datos y leyes desactualizadas

Argentina debe seguir el ejemplo europeo en la protección de datos personales frente al entrenamiento de inteligencia artificial.

Ciberseguridad Latam
www.ciberseguridadlatam.com

La decisión de DPC irlandesa de suspender el procesamiento de datos personales por parte de X (ex-Twitter) para entrenar su modelo de inteligencia artificial Grok marca un hito importante en la protección de los derechos digitales de los ciudadanos. Esta medida confirma la necesidad de regular estrictamente el uso de datos personales en el desarrollo de inteligencia artificial, un camino que Argentina debería seguir con urgencia.

En el caso europeo, la DPC actuó ante la falta de consentimiento explícito de los usuarios de X para el uso de sus datos en el entrenamiento de Grok. Esta acción demuestra la importancia de contar con organismos reguladores fuertes y legislación actualizada para proteger los derechos de los ciudadanos en la era digital.

La situación en Argentina presenta un paralelo preocupante. En 2024, se presentó una denuncia ante la AAIP contra Meta por prácticas similares en el uso de datos de WhatsApp y otras plataformas para entrenar modelos de inteligencia artificial. Esta denuncia, presentada por los abogados Facundo Malaureille y Daniel Monastersky, busca establecer un precedente legal crucial para la protección de datos en el país y en la región.

La falta de actualización de la Ley de Protección de Datos Personales (Ley 25.326) deja a los ciudadanos argentinos vulnerables frente a las decisiones unilaterales de grandes corporaciones tecnológicas

Glosario de siglas

- » AAIP: Agencia de Acceso a la Información Pública
- » DPC: Data Protection Commission, 'Comisión de Protección de Datos'

Fuente: <https://www.ciberseguridadlatam.com/2024/08/09/argentina-debe-seguir-el-ejemplo-europeo-en-la-proteccion-de-datos-personales-frente-al-entrenamiento-de-ia/>

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8340>

La falta de actualización de la Ley de Protección de Datos Personales (Ley 25.326) deja a los ciudadanos argentinos vulnerables frente a las decisiones unilaterales de grandes corporaciones tecnológicas. Es imperativo que los legisladores tomen conciencia de esta situación y actúen para fortalecer el marco legal de protección de datos.

La decisión de la DPC irlandesa debería servir como catalizador para que Argentina adopte medidas similares

La decisión de la DPC irlandesa debería servir como catalizador para que Argentina adopte medidas similares. Es fundamental que la AAIP, siguiendo el ejemplo europeo, tenga la facultad y los recursos para:

1. Realizar auditorías independientes de los procesos de recolección y uso de datos por parte de empresas tecnológicas.
2. Establecer estándares claros de anonimización y consentimiento para el uso de datos en inteligencia artificial.
3. Imponer sanciones efectivas a las empresas que violen los derechos de privacidad de los usuarios.

La protección de los datos personales no es solo una cuestión de privacidad, sino de soberanía digital y derechos fundamentales en la era de la inteligencia artificial

La comunidad tecnológica y legal argentina debe unirse para exigir una acción legislativa inmediata. La protección de los datos personales

no es solo una cuestión de privacidad, sino de soberanía digital y derechos fundamentales en la era de la inteligencia artificial.

El caso de X en Europa demuestra que es posible y necesario regular el uso de datos personales en el desarrollo de la inteligencia artificial sin frenar la innovación. Argentina tiene la oportunidad de posicionarse como líder regional en este ámbito, pero para ello es crucial actualizar su legislación y empoderar a sus organismos reguladores.

En conclusión, la decisión de la DPC irlandesa confirma la justicia y necesidad de regular estrictamente el uso de datos personales en el entrenamiento de inteligencia artificial. Argentina debe seguir este camino, actualizando su legislación y fortaleciendo sus mecanismos de control a fin de proteger los derechos digitales de sus ciudadanos. Solo así podremos asegurar un desarrollo tecnológico ético y respetuoso de los derechos fundamentales en la era de la inteligencia artificial. ■■



I.M.S.A.

imsa.com.ar

+75 años transmitiendo
buena energía

Cables para la industria minera



Diseñados especialmente para el suministro de energía primaria en **minas, redes industriales y conexiones móviles.**



Resistentes a las **bajas temperaturas**

Alta resistencia
a la **abrasión**

Extra flexibles

Alta resistencia química



/IMSA Conductores Eléctricos



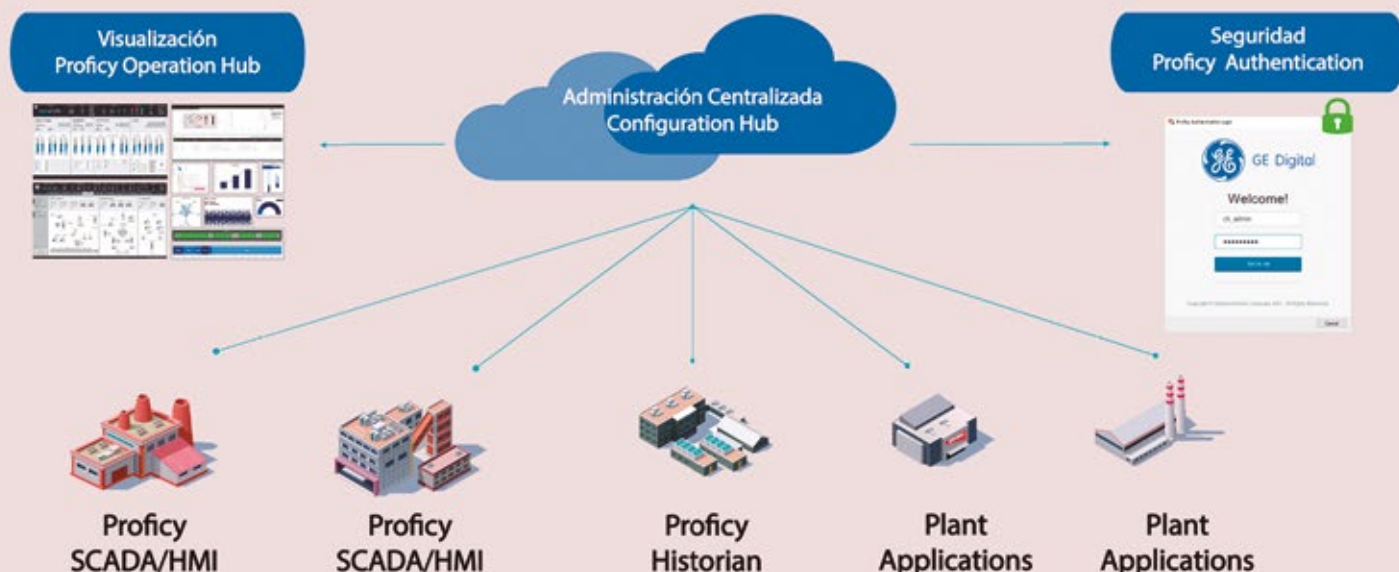
@imsaconductoreseléctricos



An **avesa** company

Proficy iFix

CON TECNET ENCUENTRE LA SOLUCIÓN MÁS
FLEXIBLE E INTEGRADA DEL MERCADO



Somos **Distribuidor Oficial y Centro de Entrenamiento** de los productos del software de GE Digital en Argentina, Chile, Perú y México.

Brindamos una gama completa de servicios asociados a facilitar la incorporación de nuevas tecnologías en sistemas industriales existentes.

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 del **Proficy Software Suite de GE Digital**



GE Digital
www.ge.com

Cables, ¿cómo encontrar sus fallas?

Fabricados y comercializados con Reflex: tres equipos portátiles para la prelocalización de fallas en tendidos eléctricos.

Reflex
www.reflex.com.ar

El principal objetivo del uso de la reflectometría es la prelocalización de la falla en un cable de energía lo más rápida y exactamente posible, lo que permite generar la base óptima para la puntualización posterior.

Los reflectómetros R-TDR, R-TDR ICE y TS-80 son equipos portátiles fabricados y comercializados por Reflex. Fáciles de operar, con gran resolución y precisión de resultados, son una ventaja para el mantenimiento eléctrico.

Fáciles de operar, con gran resolución y precisión de resultados, son una ventaja para el mantenimiento eléctrico

Modelos TDR

Los modelos cuyo nombre incluye las siglas TDR emplean el método homónimo: al conductor que están ensayando, le envían pulsos eléctricos de pocos voltios y de una duración de nano a microsegundos. Cada modificación en la impedancia produce una reflexión parcial del pulso en dirección al equipo. El reflectómetro calcula la distancia a partir del tiempo transcurrido entre el envío del pulso y la reflexión, y la muestra en la pantalla en forma de gráfico. De este modo pueden identificarse extremos del cable, cortocircuitos, interrupciones, manguitos o acoplamientos parásitos.

R-TDR es la opción para cables de baja tensión, mientras que R-TDR ICE sirve también para tendidos de media. Este último, además, se diferencia por el modo ICE, que permite la identificación de fallas de alta resistencia y fallas intermitentes tipo flash. El modo ICE funciona así: con un generador de impulsos de corriente de la familia GIC, se provoca una descarga sobre el conductor y se produce un fenómeno de múltiples reflexiones que se repiten tantas veces como las que permita la tensión para seguir cebando la falla. El acoplador inductivo capta esas reflexiones y las mues-

Glosario de siglas

- » ARM: *Arc Reflection Method*, 'método de reflexión durante el arco'
- » BNC: *Bayonet Neill-Concelman*, 'bayoneta Neill-Concelman'
- » GIC: generador de impulsos de choque
- » ICE: *Impulse Current Testing*, 'prueba de impulso por corriente'
- » LCD: *Liquid Crystal Display*, 'pantalla de cristal líquido'
- » TDR: *Time-Domain Reflectometry*, 'reflectometría de dominio en el tiempo'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8341>

tra en pantalla, indicando su ubicación. (El tiempo transcurrido entre reflexiones es proporcional a la distancia entre el generador y la falla).

En los dos casos, tanto para R-TDR como para R-TDR ICE, las opciones de configuración y funciones disponibles permiten obtener resultados precisos en las mediciones, incluso a distancias menores a cinco metros y en cables de baja tensión en servicio. Asimismo, la pantalla LCD está estructurada de forma tal que indica todos los parámetros de forma permanente, evitando confusiones al operador.

Algunas de las opciones de uso disponibles incluyen balance y atenuación regulables, pulso de salida autoajutable en función del rango y posibilidad de comparación de los reflectogramas con representación simultánea en pantalla.

Cada equipo cuenta con dos entradas de medición que soportan hasta 600 V para la localización de fallas en cables en servicio, y pueden realizar la medición individual, la medición continua y el cálculo de la velocidad de propagación. Se pueden usar durante más de diez horas de forma continua o con autoapagado programable temporizado. Su adquisición incluye la caja robusta y estanca para el trabajo de campo, cargador de batería 110-240 Vca, dos juegos de cables de medición,

manual de operación y bolso para transporte. El R-TDR ICE suma además un cable BNC-BNC.

Reflectómetro TS-80

Un capítulo aparte merece el reflectómetro TS-80, porque es compatible con todos los sistemas de pre- y localización de fallas existentes: TDR, ICE, ARM (reflexión durante el arco eléctrico) y decay (reflexión por decaimiento de la tensión), y puede representar hasta cuatro curvas de medición.

Es compatible con todos los sistemas de pre- y localización de fallas existentes

La buena resolución es la consecuencia de una pantalla led táctil a color de 8,4" y una frecuencia de muestreo de 80 MHz, junto a una compensación interna para una buena representación de áreas cercanas y un filtrado digital seleccionable en pasos.

El equipo suma 1 GB de memoria para el almacenamiento de todas las mediciones y conexión USB. También está disponible en su variante de 19", que es apto para los sistemas de medición con racks de ese tamaño. ■■



De izq. a der.: modelos R-TDR, R-TDR ICE y TS 80



Motores especiales en base a proyectos y planos desarrollados por el cliente o por nosotros

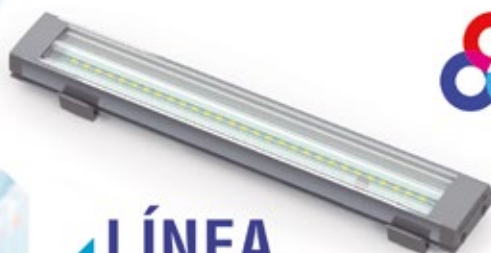
Motores eléctricos blindados monofásicos de alto y bajo par de arranque | Motores blindados trifásicos
Motores 60Hz | Amoladoras y pulidoras de banco | Bombas centrífugas | Motores monofásicos 102AP
Motores abiertos monofásicos y trifásicos | Motores para hormigonera | Motores con frenos
Bobinados especiales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

Motores DAFA SRL

Tel +54 11 4654 7415 | Whatsapp +54 9 11 3326-5149 | motoresdafa@gmail.com | www.motoresdafa.com.ar



ILUMINACIÓN SUSTENTABLE



LÍNEA
Luminaria
arquitectural
para iluminación
comercial

REFLEX
Proyector de **potencia**
para obras arquitectónicas
y de grandes áreas



URBAN M
Luminaria **urbana**
para alumbrado público

No requiere el uso de fuentes o drivers

Suplemento Instaladores



Felipe Sorrentino
Coordinador Editorial
sorrentinofelipe@gmail.com



¡Extra! ¡Extra! para instaladores

Felipe Sorrentino

Pág. **54**



Para ahorrar, desenchufar

Luis Miravalles

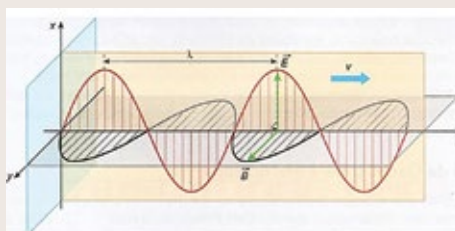
Pág. **56**



Mantenimiento de las instalaciones eléctricas

Alberto Farina

Pág. **60**



Protección contra las sobretensiones

Alberto Farina

Pág. **64**



¡Extra! ¡Extra! para instaladores

Compilación de noticias y novedades para
instaladores electricistas.

Compilación por Felipe Sorrentino
sorrentinofelipe@gmail.com

27 de Mayo: Día del Ingeniero Electricista

En conmemoración del natalicio del Ing. Jorge Newbery, un pionero de la ingeniería eléctrica en Argentina, cada 27 de mayo se celebra el Día del Ingeniero Electricista.

Formulario verificación de instalaciones eléctricas de baja tensión

La Asociación Electrotécnica Argentina ofrece en un único documento un método simple para verificar una instalación eléctrica de baja tensión, ya sea nueva, para poner en servicio, en funcionamiento, para verificar su seguridad o para encontrar el defecto en forma segura.

*La Asociación Electrotécnica Argentina
ofrece en un único documento un
método simple para verificar una
instalación eléctrica de baja tensión*

Glosario de siglas

- » AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- » ERSeP: Ente Regulador de Servicios Públicos, de Córdoba

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8343>

Este documento es parte de la AEA 90364-6, la sexta parte de la *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles*, de aplicación obligatoria por la Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo en todo ámbito laboral y también, por extensión, en las viviendas, que son ámbitos laborales cuando personal estable o transitorio trabaja en ellas.

Cómo se preparan y qué incumbencias tienen los electricistas en Córdoba

Un electricista habilitado en Categoría III por el ERSeP puede realizar instalaciones eléctricas en viviendas unifamiliares y pequeñas instalaciones comerciales o industriales, siempre que sean en baja tensión y no superen los 10 kW de potencia.

Los electricistas habilitados de categoría III son los únicos responsables de las instalaciones que certifican, y por eso es fundamental que conozcan el marco normativo vigente, incluyendo la Ley de Seguridad Eléctrica N° 10.281 y sus decretos reglamentarios, para evitar sanciones.

*Los electricistas habilitados de categoría
III son los únicos responsables de las
instalaciones que certifican*

Para obtener la habilitación, los electricistas deben aprobar un examen inicial o completar un curso y luego rendir un examen. También se realizan exámenes de reválida periódicamente para mantener la habilitación.

En resumen, un electricista de Categoría III del ERSeP es un profesional habilitado para realizar instalaciones eléctricas seguras y certificadas en viviendas y pequeños comercios, siempre dentro de los límites de potencia establecidos. ■

Medidor electrónico monofásico ME154

El robo de energía es un dolor de cabeza para las compañías eléctricas.

El medidor electrónico ME154
es la solución que estaba esperando.



iskraemeco
BY ELSEWEDY ELECTRIC



www.iskraemeco.com
Av. Caseros 3405 piso 2° (C1263AAD)
Distrito Tecnológico, CABA
iskraemeco.latam@iskraemeco.com

Patentes y Marcas

Una empresa con amplio espectro de servicios

- ✓ Solicitudes de patentes de Invención
- ✓ Marcas de Productos y Servicios
- ✓ Modelos y Diseños Industriales
- ✓ Aprobación de Productos ante oficinas nacionales y/o provinciales de acuerdo con las Normas del Código Alimentario Argentino (Ley N° 18.284)
- ✓ Aprobación de Etiquetas ante el Departamento de Identificación de Mercadería de Lealtad Comercial
- ✓ Estudio Jurídico y Contrato de Licencias y Transferencias de Tecnologías
- ✓ Trámites en el exterior

KEARNEY & MacCULLOCH

Nuestros servicios son avalados por una amplia experiencia en el rubro
Solicite nuestro asesoramiento personalizados

Av. de Mayo 1123, piso 1 (1085) Bs. As. - Tel.: 4384-7830/31/32 - Fax: 4383-2275
Email: mail@kearney.com.ar • Sitio web: www.kearney.com.ar

Para ahorrar, desenchufar

Luis Miravalles
Electricista instalador
miravallesluisanibal@gmail.com

El frío invernal que motiva un aumento del consumo térmico, sumado al incremento tarifario, induce al usuario al acatamiento de recomendaciones, todas ellas resumidas en la máxima del título de esta nota, pero ninguna aclaratoria de que, para ahorrar de veras, hay que desenchufar el aire acondicionado en verano y reemplazarlo por ventiladores, y enchufarlo en invierno por ser la calefacción más económica porque no genera calor sino que lo “cosecha” de la energía existente en el ambiente exterior por más frío que haga, todo ello sin combustión causa de incendios, ni de contaminación causa de intoxicaciones.

Para ahorrar de veras, hay que desenchufar el aire acondicionado en verano y reemplazarlo por ventiladores, y enchufarlo en invierno por ser la calefacción más económica

Sin embargo, desenchufar no es una maniobra inocente porque a) en las no pocas instalaciones precarias existentes, intentando retirar la ficha,



Figura 1. Penetración insuficiente

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8336>



Figura 2. Toma con interruptor asociado

uno se puede quedar con “el toma” colgando de los cables de la instalación, o porque b) volver a enchufar algo no es fácil y puede resultar en una posible penetración insuficiente (ver figura 1) cuyo falso contacto puede ser causa de incendio de origen eléctrico (ver figura 2: en el toma australiano, fuente inspiradora del nuestro, una concavidad en el contacto de tierra que corresponde a la espiga más larga de la ficha facilita el enchufado, y un interruptor asociado controla el tomacorrientes).

Cabe considerar, asimismo, cuando por error, no sin esfuerzo, se enchufa una ficha flexible de 10 A en un tomacorrientes de 20, dañando de tal modo sus contactos y propendiendo también a su arrancamiento.

Varios artefactos operados desde un mismo interruptor pueden sufrir, en sus electrónicas delicadas (comando digital, por ejemplo), los efectos de la sobretensión instantánea

En cuanto al también recomendado uso de regleta con interruptor (“zapatilla”), si bien evita muchas maniobras de desenchufado, cabe observar que varios artefactos operados desde un mismo interruptor pueden sufrir, en sus electrónicas delicadas (comando digital, por ejemplo), los efectos de la sobretensión instantánea resultante de la maniobra del mencionado interruptor (ver en las figuras 3 y 4 la diferencia de alimentación interna entre electrodomésticos con mando directo —con perillas— y con mando digital).

Tomando como ejemplo los microondas, los equipos de alimentación directa manejan la carga principal con interruptores y temporizadores directamente en 220 V, mientras que los digitales la intermedian con electrónica de muy baja tensión que excita relés. Esta última categoría de microondas es sensible a sobretensiones instantáneas al igual que los lavarropas, los aires acondicionados, etc.

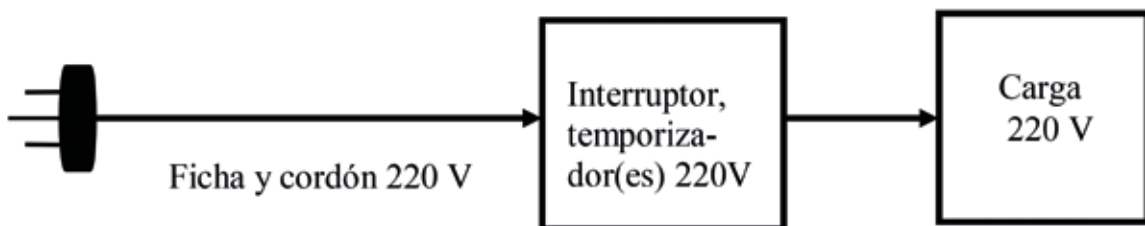


Figura 3. Alimentación directa

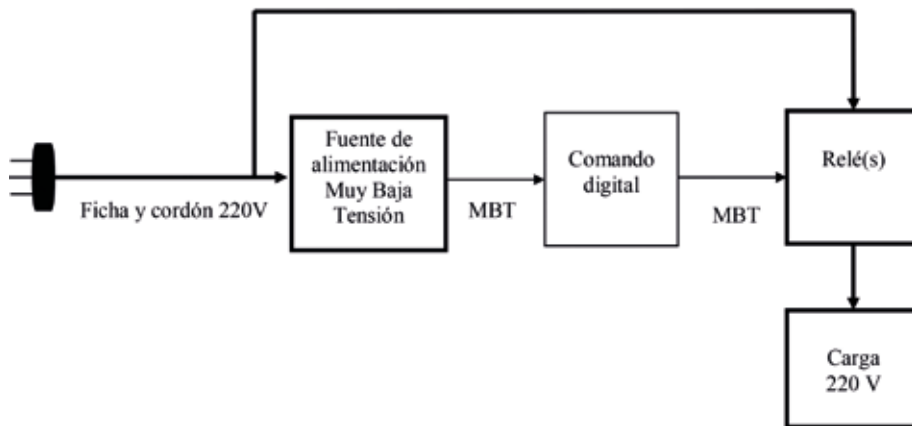


Figura 4. Comando digital

dicionados, y todo otro artefacto con mando digital.

Por último, los cargadores de teléfonos, más que por su exiguo consumo de vacío, exigen desen-

chufado obligatorio a causa de su manifiesta vulnerabilidad, muy especialmente si son de dudosa procedencia y carentes de garantía. Su pequeña dimensión expuesta a avería, sea por sobretensión instantánea u otras causas, podrá iniciar un incendio toda vez que, por carecer de espiga de conexión a la puesta equipotencial a tierra, la avería no dispare el interruptor diferencial y mucho menos el pequeño interruptor automático. Y una pequeña corriente de avería sostenida en el tiempo será capaz de iniciar males mayores. Ni hablar del necesario desenchufado preventivo de tostadoras o de pavas eléctricas con base separada (ver figura 5, que habla por sí sola). ■■

Los cargadores de teléfonos, más que por su exiguo consumo de vacío, exigen desenchufado obligatorio a causa de su manifiesta vulnerabilidad



Figura 5. Base de pava eléctrica



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. 100 Watts

Mantenimiento de las instalaciones eléctricas

Felipe Sorrentino

Coordinador del Suplemento Instaladores
sorrentinofelipe@gmail.com

El mantenimiento de instalaciones eléctricas domiciliarias es crucial para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento de los sistemas eléctricos en el hogar. Este mantenimiento puede ser preventivo, a fin de evitar fallas a futuro, o correctivo, atendiendo problemas existentes. Es importante realizar inspecciones periódicas, limpieza de componentes, verificación de conexiones y pruebas de seguridad, así como la reparación o reemplazo de elementos dañados.

Es importante realizar inspecciones periódicas, limpieza de componentes, verificación de conexiones y pruebas de seguridad

Mantenimiento preventivo

- » Inspección visual: Revisar cables, conexiones, interruptores, paneles eléctricos y sistema de puesta a tierra en busca de desgaste, daños o corrosión.
- » Limpieza: Eliminar el polvo y la suciedad de los componentes eléctricos para evitar problemas de funcionamiento y riesgos de cortocircuitos.
- » Pruebas: Utilizar un multímetro para verificar la corriente y voltaje en tomacorrientes y otros puntos, asegurando que estén dentro de los valores normales.
- » Reemplazo de componentes: Cambiar focos, fusibles, interruptores u otros elementos que muestren signos de deterioro o mal funcionamiento.
- » Ajuste de conexiones: Asegurar que todas las conexiones estén apretadas correctamente para evitar falsos contactos y riesgos de incendio.
- » Verificación de puesta a tierra: Asegurar que el sistema de puesta a tierra funcione correctamente para proteger contra contactos indirectos.

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8344>

Asegurar que el sistema de puesta a tierra funcione correctamente para proteger contra contactos indirectos

Mantenimiento correctivo

- » Diagnóstico de fallas: Identificar la causa de problemas como apagones, chispas, descargas o funcionamiento irregular de aparatos eléctricos.
- » Reparación o reemplazo: Corregir o sustituir los elementos defectuosos, como cables pelados, interruptores averiados o paneles dañados.
- » Aislamiento de cables: Cubrir los cables expuestos con cinta aislante para evitar fugas de corriente y riesgos de electrocución.

Recomendaciones adicionales

- » Desconectar la energía: Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento, es fundamental cortar la energía eléctrica general para evitar riesgos de descarga.

- » Contratar profesionales: Si no se tienen los conocimientos o herramientas necesarias, es recomendable contactar a un electricista matriculado para realizar las tareas de mantenimiento.
- » Seguridad: Evitar manipular instalaciones eléctricas estando descalzo, húmedo o con materiales inflamables.
- » Normativa: Es importante conocer y cumplir con las normas de seguridad eléctrica vigentes para garantizar un ambiente seguro. ■



Fuente: Mohamed Hassan (PxHere)

THERMOMARK

la solución eficiente
para la impresión
industrial



PHOENIX
CONTACT

MARKING
system

Las impresoras de la serie THERMOMARK se caracterizan por su tecnología de impresión por transferencia térmica de eficacia probada y de escaso mantenimiento.

La THERMOMARK CARD 2.0 es la solución eficiente para la impresión de marcaciones de plástico en formato de tarjetas y esteras. Mientras que la THERMOMARK ROLL 2.0 imprime etiquetas y manguitos termorretráctiles en formato de rollos y sinfín para aplicaciones en el marcado de bornes, conductores, cables, equipos e instalaciones.

Para más información visite nuestro sitio web.

PHOENIX
CONTACT

AADECA

Asociación Argentina
de Control Automático

Cursos Webinars

cursos@aadeca.org

+54 9 11 3201-2325

www.aadeca.org

VIRTUAL x ZOOM



Calendario

CAPACITACIÓN 2025

<https://aadeca.org/cursos-y-webinars-2025/>

Protección contra las sobretensiones

Influencias electromagnéticas.

Ing. Alberto Farina
www.ingenierofarina.com.ar

Luego de considerar a los materiales y la relación entre las categorías de las tensiones soportadas al impulso de los materiales o equipos y las categorías de sobretensión, se hace necesario analizar las medidas para limitar las interferencias o influencias electromagnéticas sobre los equipos y componentes de las instalaciones eléctricas, así como sus consecuencias.

Alcance

A continuación, analizaré las medidas básicas para limitar o atenuar las perturbaciones electromagnéticas, ya que pueden interferir funcionalmente de distintas formas sobre los sistemas informáticos y de instrumentación, llegando en determinados casos a producirles daños. El análisis propuesto es informativo para los proyectistas civiles y eléctricos, con lo cual podrán mitigar las interferencias electromagnéticas a que pudieran estar sometidos.

A través de documentos como AEA 93205 y IEC 61000-2 y 61000-5, agrego prescripciones complementarias.

*Analizaré las medidas básicas para
limitar o atenuar las perturbaciones
electromagnéticas*

Glosario de siglas

- » AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- » BN: *Bonding Network*, 'red de interconexión'
- » BRC: *Bond Ring Conductor*, 'conductor de conexión en anillo'
- » CBN: *Common Bonding Network*, 'red común de interconexión'
- » IEC: *International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'
- » IEM: interferencia electromagnética
- » PAT: puesta a tierra

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8342>

Referencias

En la tercera parte de la *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones en Inmuebles AEA 90364*, titulada "Determinación de las características generales de las instalaciones", en su ítem 321.10 se desarrollan las Influencias electromagnéticas, ionizantes y electrostáticas, y es donde se puede encontrar la siguiente clasificación:

- » Designación de clase
- » Características
- » Aplicaciones, ejemplos y observaciones
- » Referencias

Código	Designación de clase	Características	Aplicaciones, ejemplos y observaciones	Referencias en esta reglamentación	Referencias IEC 60721
AQ1	Despreciable	Menor o igual a 25 días por año. El riesgo proviene de la red de alimentación.	Las clases AQ1 y AQ2 corresponden a las instalaciones sometidas a las sobretensiones de origen atmosférico propagadas por las redes de alimentación (caídas indirectas de rayos).	443	
AQ2	Exposición indirecta	Mayor a 25 días por año. El riesgo proviene de la red de alimentación.	La clase AQ2 corresponde a las instalaciones alimentadas por líneas aéreas. Las clases AQ2 y AQ3 se relacionan con las regiones del país con alto nivel cerámico.		
AQ3	Exposición directa	Existe riesgo por exposición del equipamiento (ej., lugares de alto nivel cerámico).	La clase AQ3 corresponde a las partes de las instalaciones situadas en el exterior de los edificios y sometidas a caídas directas de rayos.		

Tabla 1. Tabla titulada “Descarga atmosféricas y nivel cerámico”, en el ítem 321.13 de AEA 90364

Nota: Se denomina nivel cerámico, para un emplazamiento determinado, a la cantidad de días en el año en que por lo menos se escucha el trueno. No se debe confundir con la densidad de impactos de rayos a tierra, normalmente expresada por el símbolo Ng, que indica la cantidad de impactos por año por cada kilómetro cuadrado.

En el ítem 321.13 está la tabla titulada “Descarga atmosféricas y nivel cerámico”, reproducida aquí como tabla 1.

Generalidades

Las corrientes eléctricas originadas de más abajo puedan generar efectos como sobretensiones e interferencia electromagnéticas:

- » rayos o descargas atmosféricas
- » maniobras de apertura o cierre de circuitos
- » cortocircuitos
- » fenómenos electromagnéticos

Estos efectos mencionados son posibles cuando
a) existen grandes lazos conductores formados por los diversos materiales de los distintos sistemas con que cuentan los edificios; b) estos lazos mencionados se pueden formar por los conductores eléctricos de los diversos sistemas (energía eléctrica, señales de los diversos sistemas funcionales que puedan estar instalados).

La explicación técnica es la siguiente: el valor de la tensión inducida depende del gradiente (di/dt) de la corriente perturbadora y de las dimensiones del lazo considerado. Ejemplo: corrientes de arranque de ascensores, bombas, etc.

Definiciones relacionadas

Las siguientes definiciones están directamente relacionadas con el tema que estoy tratando y son la base para abordar la atenuación de las interferencias electromagnéticas:

- » Red de interconexión, red de conexión o BN: conjunto de estructuras interconectadas que proveen un blindaje electromagnético para sistemas electrónicos.
- » Anillo conductor de interconexión, conductor de conexión en anillo o BRC: una barra conductora colectora de PAT, en forma de anillo cerrado.
- » Red o sistema común de interconexión equipotencial, o CBN: red equipotencial de

Espectro de Radiación Electromagnética				
Región	Largura de onda (Angstroms)	Largura de ondas (centímetros)	Frecuencia (Hz)	Energía (eV)
Radio	$> 10^9$	> 10	$< 3 \times 10^9$	$< 10^{-5}$
Microondas	$10^9 - 10^6$	$10 - 0.01$	$3 \times 10^9 - 3 \times 10^{12}$	$10^{-5} - 0.01$
Infrarojo	$10^6 - 7000$	$0.01 - 7 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{12} - 4.3 \times 10^{14}$	$0.01 - 2$
Visible	$7000 - 4000$	$7 \times 10^{-5} - 4 \times 10^{-5}$	$4.3 \times 10^{14} - 7.5 \times 10^{14}$	$2 - 3$
Ultravioleta	$4000 - 10$	$4 \times 10^{-5} - 10^{-7}$	$7.5 \times 10^{14} - 3 \times 10^{17}$	$3 - 10^3$
Rayos X	$10 - 0.1$	$10^{-7} - 10^{-9}$	$3 \times 10^{17} - 3 \times 10^{19}$	$10^3 - 10^5$
Rayos Gama	< 0.1	$< 10^{-9}$	$> 3 \times 10^{19}$	$> 10^5$

Espectro de radiación electromagnéticos

interconexión que proporciona a la vez una interconexión equipotencial de protección y una interconexión funcional.

- » Interconexión equipotencial: ejecución de conexiones eléctricas entre partes conductoras, destinadas a conseguir la equipotencialidad del sistema.
- » Red de electrodos de puesta a tierra: parte de una instalación eléctrica que comprende solo a los electrodos de tierra y sus interconexiones.
- » Red de interconexión mallada, red de conexión en *mall* o *Mesh BN*: red que interconecta

todos los armazones, marcos, bandejas portacables, estantes portaequipos, gabinetes y, generalmente, el conductor de retorno de potencia de corriente continua. Están interconectados entre sí y a múltiples puntos de la CBN y el conjunto puede tener forma de malla. Esta red aumenta la CBN.

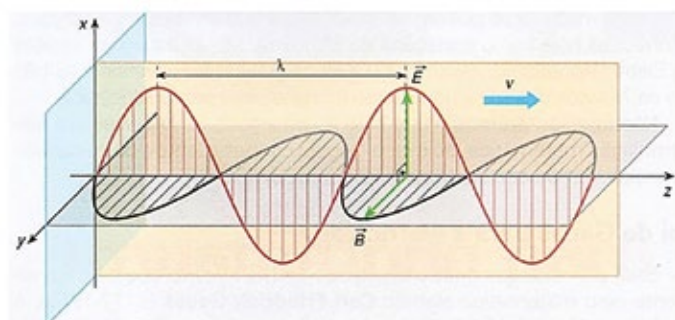
- » Conductor puesto a tierra en paralelo o conductor puente de interconexión equipotencial: conductor PAT conectado en paralelo con la pantalla de los cables de señal y datos con el fin de limitar la corriente a través de las pantallas.

Continuación...

Finalizadas las definiciones básicas, es posible abordar el tema de atenuación o mitigación de las interferencias electromagnéticas (IEM) en una próxima entrega, tema fundamental del conocimiento y ejecución de las instalaciones eléctricas.



Nota del autor: La presente nota fue desarrollada teniendo en cuenta la *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles* AEA 90364-4-44, capítulo 44, a la que se deberá recurrir para más detalles.



Ondas

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

Luminarias para áreas clasificadas

712Ex - LED

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

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



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

Artefactos herméticos para interior en **PAI**



Artefactos herméticos para exterior en **PRFV**



Zona 21: ExDip A21-T6 Para tubo fluorescente



También

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

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

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



Un medio, muchas formas de comunicarnos

Ingeniería Eléctrica es un medio de comunicación con múltiples soportes.

A la versión papel que tiene en sus manos, se suma la disponibilidad de todos sus contenidos online en nuestro sitio web,

<https://www.editores.com.ar/revistas/novedades>,

donde dispondrá de fácil acceso a los artículos actuales y los de ediciones anteriores, para leer en formato HTML o descargar un pdf, y disponer su lectura tanto en momentos con conexión o sin ella, para imprimir y leer desde el papel o directamente de su dispositivo preferido.



Ediciones recientes disponibles online



Volumen 4-2025
Edición 409



Marzo 2025
Edición 408



Febrero 2025
Edición 407



Enero 2025
Edición 406



Diciembre 2024
Edición 405



Noviembre 2024
Edición 404



Octubre 2024
Edición 403



Septiembre 2024
Edición 402



Agosto 2024
Edición 401



Julio 2024
Edición 400

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 enviando un mail a:

andrea@editores.com.ar

Todos los contenidos recibidos son de acceso libre.

Puede leerlos desde nuestra web o descargar un pdf para imprimir.

Redes sociales



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonline

Empresas que nos acompañan en esta edición

AADECA..... retirada de contratapa, pág. 63
<https://aadeca.org/>

ANPEI pág. 11
<https://anpei.com.ar/>

BELTRAM ILUMINACIÓN pág. 44
<http://www.beltram-iluminacion.com.ar/>

BIEL LIGHT+BUILDING pág. 33
<https://biel.com.ar/>

CIMET retirada de tapa
<https://cimet.com/>

FEM pág. 11
<https://femcordoba.com.ar/>

FINDER..... pág. 21
<https://www.findernet.com/>

IMSA pág. 48
<https://imsa.com.ar>

ISKRAEMECO pág. 55
<https://iskraemeco.com/>

KDK ARGENTINA..... pág. 3
<https://www.kdk-argentina.com/>

KEARNEY & MacCULLOCH pág. 55
<http://www. Kearney.com.ar/>

LAGO ELECTROMECAÁNICA..... pág. 24
<https://lagoelectromecanica.com/>

LOCIA Y CÍA..... tapa, pág. 25
<http://www.locia.com.ar/>

MONTERO pág. 5
<https://montero.com.ar/>

MOTORES DAFA pág. 52
<https://montero.com.ar/>

NÖLLMED contratapa, pág. 41
<https://nollmed.com.ar/>

NORCOPLAST pág. 67
<https://norcoplast.com.ar/>

P4C..... pág. 62
<https://powersa.com.ar/>

PLÁSTICOS LAMY pág. 40
<http://pettorossi.com/plasticos-lamy/>

PRYSMIAN pág. 37
<https://ar.prysmiangroup.com/>

REFLEX..... pág. 17
<http://www.reflex.com.ar/>

STRAND..... pág. 59
<http://strand.com.ar/>

TADEO CZERWENY..... pág. 45
<https://www.tadeoczerveny.com.ar/>

TECNET pág. 49
<https://tecnet.com.ar/>

TRIVIALTECH..... pág. 52
<https://www.trivialtech.com.ar/>

AADECA

Asociación Argentina
de Control Automático

congreso@semana-aadeca.com.ar

+54 9 11 3201-2325

<https://congreso.aadeca.org/>

Sede de realización del evento:



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS y NATURALES



29° Congreso Argentino de Control Automático

26, 27 y 28 de Agosto de 2025, Córdoba

NÖLLMED

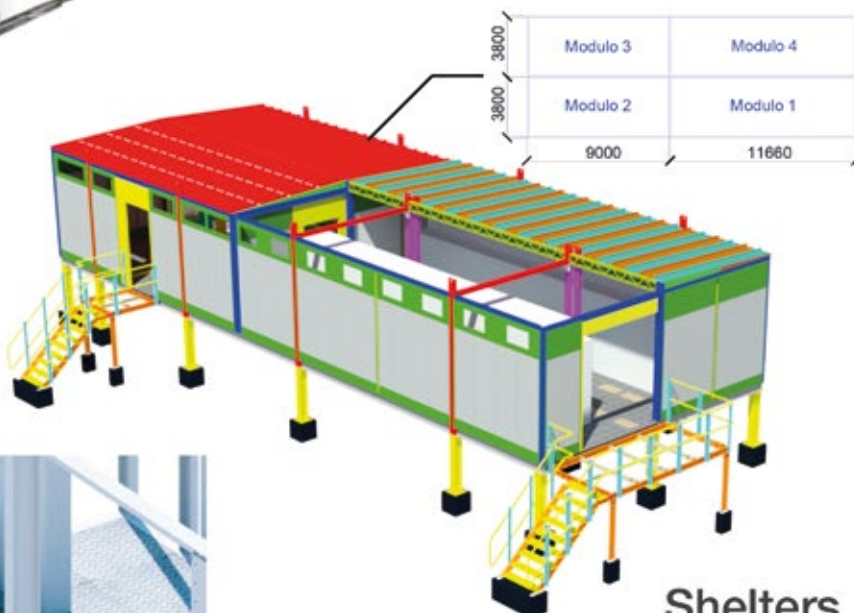


ENERGIA



Shelter para telecomunicaciones

- ▶ 12 Racks de 600 x 2100 x 600 mm + 4 A.A tipo Inrow
- ▶ Sistema de pasajes de cables Icotek



Shelters

Centros transportables de distribución de energía en baja y media tensión y telecomunicaciones para instalar a la intemperie

- ▶ Antivandálicos / Resistencia balística.
- ▶ Resistencias FR60 o FR120.
- ▶ Conexiones eléctricas y certificaciones diseñadas por el equipo de ingeniería en función del requerimiento del cliente.



Paneles de alarma NÖLLMED TELEPRO®

Flexibles, funcionales y fiables, utilizados en los sistemas de automatización de protección y control.

- ▶ Con comunicación RS485 MODBUS/RTU, memoria de 1000 eventos y software de programación.

