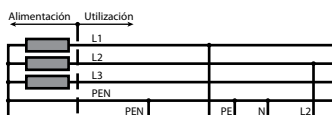


Factor de potencia y coseno de  $\phi$ :  
las tres dimensiones de  
la corriente eficaz

Pág. 6



Alimentación Utilización  
L1  
L2  
L3  
PEN  
Ductos a tierra PEN N L1 PE N L2  
Carga z

Conexión a tierra de las  
instalaciones eléctricas

Pág. 24



Central de alarmas

Pág. 38



Tecnologías para la seguridad  
industrial

Pág. 50

# NÖLLMANN

Soluciones eléctricas

## ALARMA PARA EVENTOS

*NAL32-LCD*  
*Guard-Ian*

Anuncio de señales anómalas detectadas por sensores de eventos con salida de contacto



- ▶ 32 entradas para contacto seco a positivo o negativo
- ▶ Display de 40 caracteres con leyendas programables
- ▶ Alarma acústica
- ▶ Pulsadores de membrana polyester con domo metálico
- ▶ Entradas para pulsadores remotos
- ▶ Entradas: 32 de alarma / 4 para pulsadores
- ▶ Salidas:
  - a. Contacto inversor para activación de alarma remota
  - b. Contacto electrónico repetidor de señal acústica
- ▶ Comunicación:
  - a. Propietaria a través de RS-485
  - b. ModBus RTU a través de RS-485
  - c. Conexión Ethernet Modbus-TCP
- ▶ Borneras de entradas y salidas enchufables
- ▶ Gabinete y frente de acero inoxidable
- ▶ Alimentación auxiliar





Electrotecnia | Iluminación | Automatización y control

# CONEXPO

Congresos y Exposiciones



# CONEXPO

Córdoba

Ciudad de Córdoba/2021



CONEXPO  
Noa



CONEXPO  
Nordeste



CONEXPO  
Patagonia



CONEXPO  
Litoral



CONEXPO  
Cuyo



CONEXPO  
Comahue

Organización y Producción General



ingeniería  
**ELECTRICA**



Medios auspiciantes

REVISTA  
**electrotecnica**

-luminotecnia-

**AADECA**  
REVISTA



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

CONEXPO | La Exposición Regional del Sector, 73 ediciones en 25 años consecutivos

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

TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN

 **Tadeo Czerweny**



## Distribución estratégica

Tadeo Czerweny, marca y nombre propio en la historia energética del país.

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

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

Primera empresa argentina fabricante de transformadores eléctricos en obtener:

- 1997** Certificación bajo Norma ISO 9001 (Calidad)
- 2007** Certificación bajo Norma ISO 14001 (Medio Ambiente)
- 2009** Certificación de Ensayo de Cortocircuito en bobinas sobre Transformador de 30 MVA en 132 kV con el CESI de Italia.
- 2014** Certificación bajo Norma OHSAS 18001 (Seguridad y Salud Ocupacional)
- 2016** Licencia de Diseño y Construcción VI Instituto Uruguayo de Investigación y Diseño Tecnológico en Transformadores PS/JCI
- 2020** Certificación bajo Norma ISO 45001 (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo)





Finalizando el 2020, que muy probablemente quedará en la memoria colectiva como un año fatídico, chocamos nuestras copas el 31 de diciembre con el anhelo de dar bienvenida a una época mejor.

Si el año pasado fue la era de la aparición de un desconocido COVID-19, esta es la era de las vacunas. Cualquiera sea la evaluación al respecto, hay algo que es cierto: la pandemia sigue entre nosotros afectando cualquier actividad.

El sector eléctrico no escapa a esta realidad, pero al igual que todos, reúne esfuerzos para seguir avanzando, desarrollando nuevos equipos y nuevas tecnologías en camino a la eficiencia energética y la seguridad eléctrica.

Siguiendo estos lineamientos, y quizá con el deseo de alentar a nuestros lectores a seguir adelante, en esta edición, presentamos una buena noticia con la que empezó el año: la aprobación de la Ley de Eficiencia Energética en el país vecino de Chile, la cual incluye el tratamiento del hidrógeno. Asimismo, si de comienzo de año se trata, se presentan un informe de Fundelec acerca del comportamiento del consumo de electricidad durante el primer mes del año (otra vez marcado por el descenso), y un documento del Instituto Argentino de Energía sobre el consumo de combustibles en febrero, que en general aumentó respecto de enero, pero disminuyó en comparación anual. El artículo que atañe a la postura de ADEERA sobre el congelamiento tarifario es también un análisis y opinión del sector en general en esta época en concreto.

Industriales, fabricantes y distribuidores, optan también por la vía del desarrollo. Presentamos una nota sobre la planta de Prysmian en Finlandia que llevará a cero sus emisiones de dióxido de carbono, un ejemplo que más tarde o más temprano podrá ser una realidad en nuestro país también.

Respecto de nuevas tecnologías disponibles, de parte de Nöllmed, presentamos una central de alarmas equipada con la tecnología más adelantada en comunicación, registro y seguridad, lo cual favorecerá la gestión de mantenimiento. También en la línea de la protección y de lo que es capaz de desarrollar la industria nacional argentina, editamos una nueva unidad de seguridad integral, de MICRO automatización; y el servicio de alquiler de equipos para prueba y ensayo, de Reflex.

De parte de Condelectric, el artículo es un repaso de sus opciones disponibles en el país para la seguridad industrial, todas de la reconocida marca internacional Schmersal. Y no menos interesante es la gama, también disponible en todo el territorio argentino, de Anpei de medidores electrónicos para residencias y comercios.

El sector académico también ha hecho su aporte a esta edición, y tres especialistas, docentes universitarios en actividad, han escrito generosamente para los lectores. Luis Corvalán, consultor en máquinas eléctricas, presenta un escrito sobre factor de potencia y coseno fi. Alberto Farina, de UTN Rosario, sube la vara con un artículo sobre la conexión a tierra, y por último, Ricardo Berizzo, de la misma institución, nos cuenta la historia de la corriente alterna, y junto con él, repasamos algunos nombres que nos recuerdan cuánto hemos pasado para llegar a este presente. ¡Sigamos andando!

¡Que disfrute de la lectura!

Edición: Marzo 2021 | N° 362 | Año 33  
Publicación mensual

Director: **Jorge L. Menéndez**  
Depto. comercial: **Emiliano Menéndez**  
Arte: **Alejandro Menéndez**  
Redacción: **Alejandra Bocchio**  
Ejecutivos de cuenta: **Diego Cociancih, Sandra Pérez Chiclana**

Revista propiedad de  
**EDITORES S. R. L.**  
Av. La Plata 1080  
(1250) CABA  
República Argentina  
(54-11) 4921-3001  
info@editores.com.ar  
www.editores.com.ar

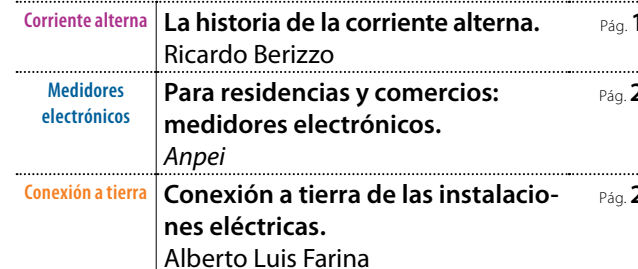
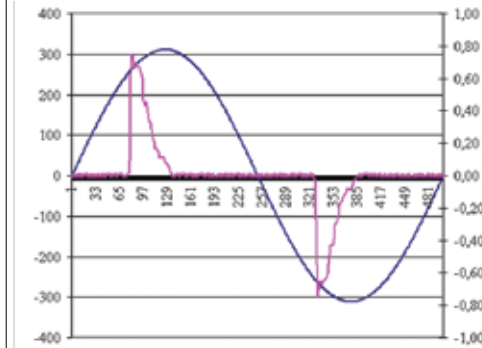
Miembro de:  
**AADECA** | Asociación Argentina de Control Automático  
**APTA** | Asociación de la Prensa Técnica Argentina

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

Impresa en  
**BUSCHI EXPRESS**  
Uruguay 235 - Villa Martelli, Bs. As.  
(54 11) 4709-7452  
www.buschiexpress.com.ar

Los artículos y comentarios firmados reflejan exclusivamente la opinión de sus autores. Su publicación en este medio no implica que EDITORES S.R.L. 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.

<b>Factor de potencia</b>	<b>Factor de potencia y coseno de fi: las tres dimensiones de la corriente eficaz.</b> Luis Corvalán	Pág. 6
<b>Eficiencia energética</b>	<b>La principal planta de cables de transición energética de Prysmian se convertirá en la primera fábrica 'neta-cero' del grupo.</b> Prysmian Group	Pág. 12
<b>Corriente alterna</b>	<b>La historia de la corriente alterna.</b> Ricardo Berizzo	Pág. 16
<b>Medidores electrónicos</b>	<b>Para residencias y comercios: medidores electrónicos.</b> Anpei	Pág. 20
<b>Conexión a tierra</b>	<b>Conexión a tierra de las instalaciones eléctricas.</b> Alberto Luis Farina	Pág. 24
<b>Tarifas eléctricas</b>	<b>Congelamiento tarifario: la postura de ADEERA.</b> ADEERA	Pág. 34
<b>Protección</b>	<b>Central de alarmas.</b> Nöllmed	Pág. 38
<b>Generación</b>	<b>El año comenzó con descenso en el consumo.</b> Fundelec	Pág. 42
<b>Equipos de prueba y ensayo</b>	<b>Alquiler de equipos para prueba y ensayo.</b> Reflex	Pág. 46
<b>Seguridad industrial</b>	<b>Tecnologías para la seguridad industrial.</b> Condelectric	Pág. 50
<b>Combustibles</b>	<b>Combustibles en febrero.</b> Instituto Argentino de Energía	Pág. 52
<b>Automatización y control</b>	<b>Unidad integral de seguridad.</b> MICRO automatización	Pág. 58
<b>Normativa</b>	<b>El Congreso chileno aprobó la Ley de Eficiencia Energética.</b> Ministerio de Energía (Chile)	Pág. 60





ingeniería  
**ELECTRICA**  
HTML

Edición de la revista en nuestro sitio web, con un formato pensado para poder leer cómodamente, descargar artículos específicos o toda la edición en pdf  
[www.editores.com.ar/revistas/ie/362/](http://www.editores.com.ar/revistas/ie/362/)



ingeniería  
**ELECTRICA**  
Revista online

Tradicional y nuevo, para el que disfruta la sensación de leer la revista directamente de una pantalla  
[www.editores.com.ar/revistas/ie/362/display\\_online](http://www.editores.com.ar/revistas/ie/362/display_online)



CONEXPO 2020



# CONEXPO

## Córdoba

Glosario de siglas de esta edición

**ADEERA:** Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina

**ALUAR:** Aluminio Argentino

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

**ASPO:** aislamiento social, preventivo y obligatorio

**ASTM (American Society for Testing and Materials):** Sociedad Estadounidense de Pruebas y Material

**CA:** corriente alterna

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

**CC:** corriente continua

**CE:** Comisión Europea

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

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

**DISPO:** distanciamiento social, preventivo y obligatorio

**EDEA:** Empresa Distribuidora de Energía Atlántica

**EDELAP:** Empresa Distribuidora de Energía La Plata

**EDEN:** Empresa Distribuidora de Energía Norte

**EDENOR:** Empresa Distribuidora y Comercializadora Norte

**EDES:** Empresa Distribuidora de Energía Sur

**EDESUR:** Empresa Distribuidora y Comercializadora Sur

**FP:** factor de potencia

**FR:** filtro regulador

**FRL:** filtro regulador lubricador

**GUMA:** grandes usuarios mayores

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

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

**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

**MEM:** mercado eléctrico mayorista

**NEA:** Noreste argentino

**NOA:** Noroeste argentino

**PC (Personal Computer):** computadora personal

**RMS (Root Mean Square):** media cuadrática

**RTU (Remote Terminal Unit):** unidad terminal remota

**RS (Regular Strength):** resistencia regular

**SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition):** supervisión, control y adquisición de datos

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

**THD (Total Harmonic Distortion):** distorsión armónica total

**THDi (Total Harmonic Distortion):** distorsión armónica total de corriente

**THDu (Total Harmonic Distortion):** distorsión armónica total de tensión

**TRMS (True Root Mean Square):** media cuadrática verdadera

**UTN:** Universidad Tecnológica Nacional

**VAD:** valor agregado de distribución

**VLF (Very Low Frequency):** frecuencia muy baja



## PARA SEGUIR CRECIENDO JUNTOS

En **Cimet Optel** desarrollamos una nueva identidad que nos posiciona globalmente en nuestro negocio, celebrando nuestra historia y trayectoria.

Definimos nuestra marca, en línea con las nuevas exigencias que nos impone el contexto: mayor competitividad, cambios más vertiginosos y mayor velocidad en el manejo de la información en la comunicación entre empleados, clientes y proveedores.

Una marca es una realidad en la que intervienen numerosos agentes y es el resultado de múltiples factores y experiencias.

La marca actúa como verdadero concepto brújula y contribuye a expresar una mayor consistencia, continuidad, innovación, responsabilidad y sostenibilidad. Por eso, en **Cimet Optel**, conectamos con el optimismo de mirar al futuro, y este cambio de identidad nos renueva tanto en imagen como en la visión de los negocios que proyectamos.

Los invitamos a ser parte de este cambio y del proyecto **Cimet Optel**.

**Planta José León Suárez**  
Administración Central  
Calle 47 N° 8079 (B1655BSI),  
José León Suárez, Buenos Aires, Argentina  
(+54 11) 7079-3020

**Planta Quilmes**  
Av. 12 de Octubre 2130 (B1879AAF),  
Quilmes Oeste, Buenos Aires, Argentina  
(+54 11) 4003-0000  
www.cimet.com info@cimet.com



**CIMET OPTEL**  
ENERGÍA QUE CONECTA

# Factor de potencia y coseno de fi: las tres dimensiones de la corriente eficaz

Este artículo se propone encarar el fenómeno de la distorsión armónica como una parte integral del estudio y tratamiento de las cargas reactivas. Y para visualizarlo correctamente, vamos a proponer una representación gráfica tridimensional de las corrientes y su relación con la tensión de alimentación. Esto nos permite profundizar su estudio, así como los efectos de la distorsión armónica y las técnicas de mitigación. También se demuestra en este análisis que una visualización en tres dimensiones de los diagramas vectoriales es técnicamente adecuada y deducible de la teoría.

Luis Corvalán

Consultor en máquinas eléctricas y generación de energía  
 luisoctaviocorvalan@gmail.com

Los que peinamos algunas canas o incluso son más jóvenes, hemos crecido tratando al factor de potencia y al coseno de fi ( $\cos \phi$ ) como sinónimos. Hoy que nos vamos habituando paulatinamente a las fuertes distorsiones en las corrientes de carga de los sistemas eléctricos y sus efectos sobre nuestras instalaciones y equipamientos, es necesario poner un fuerte énfasis en las importantes diferencias que existen entre estos dos conceptos que, lejos de ser sinónimos, provienen de definiciones muy dispares.

Para el estudio de ondas periódicas deformadas (no senoidales) se emplea la serie de Fourier, que descompone la onda en cuestión en una suma infinita de ondas senoidales perfectas cuyas frecuencias son múltiplos enteros de la frecuencia fundamental de la onda. El componente senoidal de la misma frecuencia que la frecuencia de la onda analizada se llama justamente "onda fundamental", "componente fundamental" o "armónica fundamental". Los demás componentes se identifican por su "orden", un número que indica cuántas veces mayor es la frecuencia de ese componente respecto del fundamental. Por ejemplo, una armónica de orden 5, también llamada "quinta armónica", tendrá una frecuencia de 250 Hz en un sistema donde la frecuencia fundamental es de 50. Este método se trata ampliamente en la electrotécnica, y para este artículo se requiere estar familiarizado, aunque sea ligeramente, con sus conceptos.

*Los que peinamos algunas canas o incluso son más jóvenes, hemos crecido tratando al factor de potencia y al coseno de fi ( $\cos \phi$ ) como sinónimos.*

## Factor de potencia

Empecemos por definir el factor de potencia (FP). El propio término nos remite a su definición: es el factor que relaciona dos potencias:

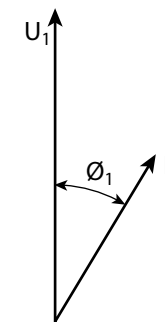


Figura 1

$$FP = \text{Potencia activa} / \text{Potencia aparente} = P/S$$

Recordemos que por "potencia activa", también llamada "potencia real" o "watada", nos referimos a potencia mecánica o calor, expresada en watts o sus múltiplos más comunes: kilowatts o megawatts. Potencia aparente en un sistema eléctrico es el producto de la tensión por la corriente:

$$S = U \cdot I$$

Y para diferenciarnos de la potencia activa, la potencia aparente se expresa en volts por amperes, o voltamperes y sus múltiplos kilovoltamperes o megavoltamperes. En la ecuación, los valores de tensión y corriente corresponden a sus verdaderos valores eficaces (TRMS, por sus siglas en inglés) totales.

Volviendo a la definición de "potencia activa", esta solo se logra cuando los vectores de la tensión y la corriente están en reposo relativo entre ellas. En corriente alterna, esto significa que están girando a la misma velocidad ambos vectores, o sea, que tienen la misma. Esto ocurre, en particular, para la frecuencia fundamental. Por esta razón matemáticamente involucramos los valores eficaces del componente fundamental tanto de corriente como tensión y el coseno del ángulo que esos vectores forma, llamado fi ( $\cos \phi$ ).

$$P = U_1 \cdot I_1 \cdot \cos \phi_1$$

Aquí los subíndices indican que nos referimos al valor eficaz de la primera armónica, o sea, la de frecuencia nominal u onda fundamental. En el caso ideal de tener una distorsión nula, tanto en la forma de onda de tensión como de corriente ( $\text{THDi} = \text{THDu} = 0$ ), significa tener formas de onda perfectamente sinusoidales, y solamente en esta situación valen las igualdades siguientes:

$$U_1 = U$$

$$I_1 = I$$

Los verdaderos valores eficaces de las ondas fundamentales son iguales a los verdaderos valores eficaces totales de tensión y corrientes cuando no hay distorsión. De cumplirse esta condición, podemos reemplazar en la ecuación de la potencia aparente:

$$S = U_1 \cdot I_1$$

Si volvemos ahora a la definición de factor de potencia y reemplazamos estas últimas expresiones:

$$FP = (U_1 \cdot I_1 \cdot \cos \phi_1) / (U_1 \cdot I_1) = \cos \phi_1$$

vemos la razón de nuestra interpretación histórica, es decir, la igualdad entre el factor de potencia y el coseno de fi. Pero no debemos olvidar que para llegar a esta igualdad, tuvimos que suponer que corrientes y tensiones son senoidales puras. Esta situación, que era frecuente encontrar en los sistemas eléctricos industriales y domiciliarios hasta hace unos cuarenta años, es hoy en día más una excepción que la regla. Dispositivos electrónicos como televisores, PC, hornos de microondas, lámparas de bajo consumo, motores alimentados mediante variadores de velocidad, hornos de fundición, máquinas de soldar thiristorizadas y otros dispositivos, tanto de consumo masivo como industriales, tienen corrientes de carga que distan muchísimo de tener



formas de onda senoidales. Para todos estos ejemplos, la última ecuación es totalmente inexacta y en la generalidad de los casos debemos expresar que:

$$FP \neq \cos \varphi$$

*No debemos olvidar que para llegar a esta igualdad [entre factor de potencia y coseno de fi], tuvimos que suponer que corrientes y tensiones son senoidales puras.*

### Medios contaminados

Veamos de graficar un poco mejor dónde está la diferencia y cómo introducir las nuevas condiciones de carga en nuestro análisis histórico de corrientes, tensiones y potencias. Para estudiar el comportamiento de las corrientes y tensiones no senoidales, se analiza cada armónica por separado, siendo esto relativamente sencillo ya que son ondas senoidales puras cuya electrotecnia manejamos con familiaridad. Luego, sumamos todos los resultados obtenidos y nos dará el efecto buscado, producto de la onda distorsionada. Este método se conoce como "superposición". El verdadero valor eficaz de una corriente o tensión distorsionada es el promedio de la suma cuadrática (de ahí las siglas TRMS) del valor eficaz de cada armónica.

$$I = \sqrt{(I_1^2 + I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2 + \dots + I_n^2)}$$

$$U = \sqrt{(U_1^2 + U_2^2 + U_3^2 + U_4^2 + U_5^2 + \dots + U_n^2)}$$

Jugando un poco con las últimas ecuaciones, podemos introducir un concepto nuevo. Vamos a llamar verdadero valor eficaz de la distorsión a la siguiente expresión:

$$I_D = \sqrt{(I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2 + \dots + I_n^2)}$$

$$U_D = \sqrt{(U_2^2 + U_3^2 + U_4^2 + U_5^2 + \dots + U_n^2)}$$

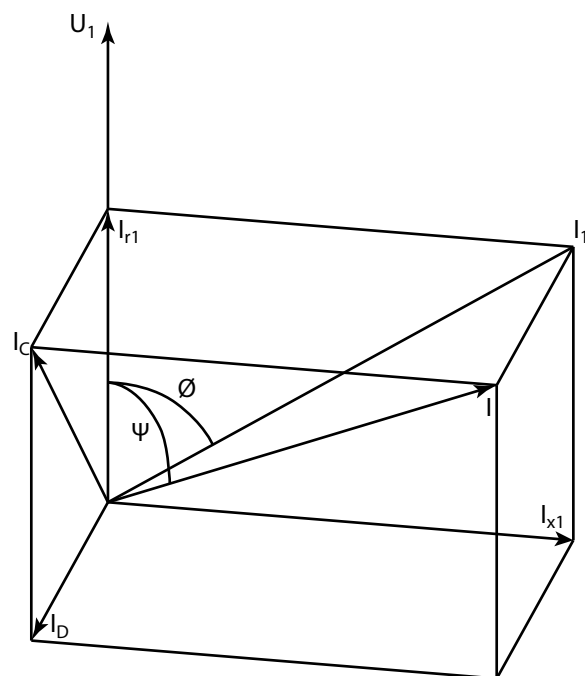


Figura 2

Notamos que aquí tenemos el valor eficaz de todas las armónicas menos la fundamental. Este valor nos dará una idea de la magnitud de distorsión de nuestra tensión o corriente.

Analizando lo último que expresamos, podemos escribir la expresión de verdadero valor eficaz total:

$$I = \sqrt{(I_1^2 + I_D^2)}$$

$$U = \sqrt{(U_1^2 + U_D^2)}$$

### La tercera dimensión

Acabamos de ver expresada de manera sencilla y entendible la influencia de la distorsión en la magnitud de los verdaderos valores eficaces de la tensión y corriente. En general, es muy frecuente encontrar en las instalaciones de potencia fuertes distorsiones en la forma de onda de corriente y distorsiones mucho más leves en la forma de onda de tensión. Esto se debe a que la forma de onda de tensión es provista por la red y los sistemas empleados



son de tensión constante, mientras que las corrientes son demandadas por los usuarios, y los dispositivos toman de la red corrientes de manera caprichosa o controlada, produciendo formas de onda no senoidales. Vamos a suponer, para no complicar demasiado el análisis en este artículo, que la tensión permanece aproximadamente limpia:  $U \approx U_1$ . Ahora vamos a descomponer el vector fundamental de corriente de la última expresión en sus componentes activa y reactiva:

$$I_1 = \sqrt{(I_{r1}^2 + I_{x1}^2)}$$

Introduciendo esto en la ecuación general anterior donde contemplamos la corriente de distorsión nos queda la siguiente expresión:

$$I = \sqrt{(I_{r1}^2 + I_{x1}^2 + I_D^2)}$$

Aquí estamos expresando el verdadero valor eficaz de la corriente total como compuesto por tres componentes: "I<sub>r1</sub>", "I<sub>x1</sub>" e "I<sub>D</sub>". Esta ecuación representa al vector "I" como la diagonal de un paralelepípedo rectángulo de lados "I<sub>r1</sub>", "I<sub>x1</sub>" e "I<sub>D</sub>". Dicho de otra manera, es el teorema de Pitágoras llevado a tres dimensiones (ver figura 2).

Si, como nos enseña la electrotecnia, ubicamos el vector "U" en la misma línea que "I<sub>r1</sub>", ya que es el componente de la corriente en fase con la tensión, podemos ver que el ángulo entre "U" e "I" (llamado "psi" [ψ] en la gráfica) ahora tiene una ubicación en el espacio de tres dimensiones, a diferencia de lo estudiado clásicamente ubicándolo en un plano de dos dimensiones (ángulo fi [φ] en la gráfica). Esto que expresamos y que da literalmente una nueva dimensión al concepto de potencia aparente ("S = U · I") es una manera gráfica de mostrar cómo se ha alterado el concepto clásico del plano de potencias con sus componentes activos y reactivos. Se ha agregado ahora una dimensión de componentes de distorsión que nos obliga a otro tipo de análisis. El comportamiento de este nuevo componente de la corriente desde el punto de vista de los efectos producidos en el sistema eléctrico tiene mucha similitud con el componente reactivo. Influye de manera radical cuando llega el momento de estudiar una corrección del factor de potencia. Se observa de la gráfica que no será posible lograr factores de potencia cercanos a la unidad simplemente compensando potencias reactivas mediante capacitores si tenemos una carga fuertemente distorsionada, ya que el componente de distorsión "I<sub>D</sub>" permanecerá prácticamente inalterado y el valor total de "I" siempre será mayor que "I<sub>r1</sub>" y, por lo tanto, si suponemos que "U ≈ U<sub>1</sub>", la relación "P/S", que es el factor de potencia la podemos reducir a:

$$FP = I_{r1} \cdot \cos \varphi_1 / I$$

que es igual a decir:

$$FP = I_{r1} / I$$

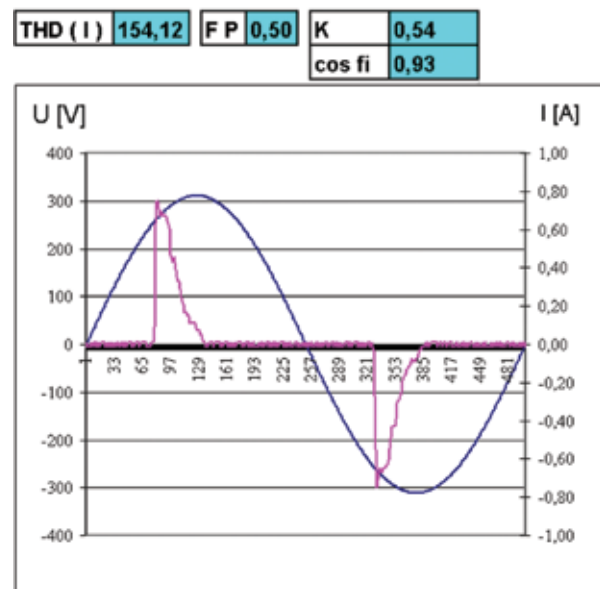


Figura 3. Ejemplo de forma de onda de una determinada lámpara para fluorescente compacta (LFC)

*Vamos a ver cada vez con más frecuencia equipamiento que trae especificado su factor de potencia y su coseno de fi como magnitudes separadas.*

El método clásico de mejorar el factor de potencia mediante banco de capacitores solo actúa disminuyendo el componente " $I_{x1}$ ". Si la corriente total tiene un componente de distorsión " $I_D$ " importante, el máximo factor de potencia obtenible, aun compensando completamente la potencia reactiva haciendo " $I_{x1} = 0$ ", puede ser bastante menor a uno. Esta situación, con el componente reactivo totalmente compensado dará como resultado la corriente total " $I_c$ ", que podemos ver en la gráfica aún lejos de la posición del vector de tensión "U", condición necesaria para hacer " $S = P$ " y, por ende, " $FP = 1$ ". Para mejorarlo, estaremos obligados a filtrar los armónicos de la corriente de carga como forma de reducir también la componente " $I_D$ " de la corriente total "I". Los filtros pasivos permiten reducir el componente reactivo de la corriente fundamental, me-

mejorando " $\cos \phi_1$ ", y disminuir el componente de armónicos " $I_D$ " de la corriente total, mejorando así el factor de potencia.

Vamos a ver cada vez con más frecuencia equipamiento que trae especificado su factor de potencia y su coseno de fi como magnitudes separadas. Por ejemplo una lámpara del tipo LFC o comúnmente llamada "de bajo consumo", que trae especificados un coseno de fi del orden de la unidad pero un factor de potencia de 0,50. Esto significa que el componente fundamental de la corriente está en fase con la fundamental de la tensión ( $\cos \phi \sim 1$ ) pero su alto contenido de armónicos limita el factor de potencia enormemente (THDi% = 154%). ■

**Bibliografía**

- [1] Brugnoni, M., Los componentes armónicos de la demanda y sus efectos sobre las redes de distribución eléctrica, Universidad de Buenos Aires
- [2] Brugnoni, M., Lemozy, N., Componentes armónicos en los sistemas de potencia, Asosición Electrotécnica Argentina
- [3] Ellis, R. G., Power system harmonics, Allen Bradley
- [4] Gers, J. M., Theory and design of harmonic filters for electrical systems, Florida
- [5] Gosbell, V. J., Harmonic distortion in the electric supply system, Universidad de Wollongong
- [6] IEEE STD 519-1992
- [7] Noriega Stefanova, E., Generalidades sobre los armónicos y su influencia en los sistemas de distribución de energía, Universidad Central de las Villas
- [8] Ríos Porras, C. et al., Análisis de armónicos en sistemas eléctricos, Universidad Tecnológica de Pereira
- [9] Tejada Peralta, A., Llamas Terrés, A., Efectos de las armónicas en los sistemas eléctricos



Mantenga la calma. **Está cubierto.**  
**Nos comprometemos a ayudar a nuestros clientes.**

Los servicios **DrivePro®** están pensados para ayudarle a sacar el máximo rendimiento de sus aplicaciones asistidas por convertidores de frecuencia **VLT®** y **VACON®** de Danfoss.

**Vamos más allá** de encargarnos únicamente del mantenimiento, la reparación y la sustitución de dispositivos, ya que le **ofrecemos valor añadido de forma proactiva**, lo que supone una **mejora directa para su empresa**.

Nuestro **completo catálogo de servicios**, que abarca **toda la vida útil** de sus convertidores de frecuencia, se basa en la experiencia y los conocimientos acumulados a lo largo de los años.

Estos servicios se personalizan en función de sus necesidades, por lo que podrá disponer de ellos **en el momento y el lugar** en que los necesite.

**Nuestra empresa** se centra en conocer a fondo sus aplicaciones, su sector, **su empresa** y a usted. Somos **profesionales** a su servicio.





## La principal planta de cables de transición energética de Prysmian se convertirá en la primera fábrica 'neta-cero' del grupo

Pikkala, en Finlandia, es un centro de excelencia para cables de transmisión y distribución de energía de alta tecnología

Prysmian confirma su compromiso de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>

Prysmian Group  
www.prysmiangroup.com.ar



El Grupo Prysmian está dando un paso adelante en su camino para mejorar la sostenibilidad de sus operaciones, al hacer de su planta de cables submarinos de alta y media tensión en Finlandia el centro de excelencia de la compañía también para el consumo de energía verde. La planta de Pikkala es estratégica para el Grupo Prysmian porque es un centro de excelencia para la producción de cables empleados para interconexiones terrestres y submarinas, tanto para parques eólicos terrestres como marinos en todo el mundo.

El cien por ciento de la energía utilizada en Pikkala será de fuentes renovables certificadas. El nuevo sistema de calefacción de biomasa en el sitio de la planta reducirá sus emisiones anuales de CO<sub>2</sub> utilizando madera reciclada de fuentes como los propios tambores de transporte por cable de Prysmian después de volverse inadecuados para uso industrial; este es uno de los pasos que el Grupo está tomando en su "carrera hacia la red cero". Para reducir aún más las emisiones de CO<sub>2</sub>, la flota de automóviles corporativos de Pikkala ahora está completamente compuesta por vehículos híbridos o eléctricos, lo que refleja los objetivos generales del Grupo Prysmian. Pikkala es responsable de la producción de cables terrestres y submarinos de alta, media y baja tensión para la transición energética. Es una de las tres plantas de cables submarinos del Grupo en Europa, junto con Arco Felice (Nápoles) y Drammen (Noruega).

"Estamos acelerando nuestro compromiso con la descarbonización", dijo Andrea Pirondini, director de operaciones. "Nuestro objetivo es establecer objetivos de reducción de carbono basados en la ciencia y calcularemos las emisiones de la cadena de suministro (Alcance 3) junto con las producidas directamente por el Grupo. Mientras tanto, queremos implementar nuevos sistemas de energía circular en nuestras plantas, como el de Pikkala".

Los cables producidos en Pikkala respaldan la creciente industria de las energías renovables en Europa y Estados Unidos al ofrecer tecnología de punta. Pikkala ha suministrado cables para muchos

proyectos de parques eólicos marinos europeos, incluidos Helwin 1 y Helwin 2, Borwin 3 y Dolwin 3 y Dolwin 5, así como muchas interconexiones submarinas como COBRA e IFA2. La planta suministrará al desarrollador estadounidense de energía eólica marina Vineyard Wind un sistema de cable de alimentación submarino para un parque eólico en la costa de Massachusetts. El Grupo Prysmian también lidera el mercado de energía renovable en Finlandia y suministra cables para muchos proyectos eólicos terrestres en el país.

*El cien por ciento de la energía utilizada en Pikkala será de fuentes renovables certificadas. El nuevo sistema de calefacción de biomasa en el sitio de la planta reducirá sus emisiones anuales de CO<sub>2</sub> utilizando madera reciclada de fuentes como los propios tambores de transporte por cable de Prysmian después de volverse inadecuados para uso industrial.*

El uso de energía renovable en Pikkala ayudará al Grupo Prysmian a cumplir varios objetivos en

su Scorecard de Sostenibilidad de 2022: reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 2-3%; reciclar hasta dos tercios de sus propios residuos; y reutilizar el 27% de sus propios bidones. Desde 2020 y durante los tres años siguientes, Prysmian invertirá alrededor de 450 millones de euros para mejorar aún más la sostenibilidad de su organización y cadena de suministro, y para acelerar el desarrollo de tecnologías de cable avanzadas, así como activos y servicios. La reducción del consumo de energía, la circularidad y la reciclabilidad de residuos son claves en los esfuerzos de Prysmian.

Los estudios y los preparativos para el sistema de calefacción de biomasa en la planta, donde trabajan 500 personas, comenzarán en enero de 2021 y la construcción está programada para comenzar en febrero.

"Estamos muy contentos de contribuir a la economía circular con esta nueva solución de calefacción", dijo Borjan Sehovac, CEO de Prysmian Finlandia. "Pikkala será la primera planta neta-cero del Grupo, y esta es una solución en la que todos ganan: tiene beneficios para el medio ambiente al tiempo que reduce los costos de energía del Grupo". ■





# EH ELECTRICIDAD CHICLANA

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes  
con todas las soluciones.



Av. Boedo 1986/90 | CP1239 | C.A.B.A. | Tel.: (5411) 4923.4922 / 8780 / 9793  
Contacto: [electricidadchiclana@e-chiclana.com.ar](mailto:electricidadchiclana@e-chiclana.com.ar) | [ventas@e-chiclana.com.ar](mailto:ventas@e-chiclana.com.ar)

## PARA SEGUIR CRECIENDO JUNTOS

En **Cimet Optel** desarrollamos una nueva identidad que nos posiciona globalmente en nuestro negocio, celebrando nuestra historia y trayectoria.

Definimos nuestra marca, en línea con las nuevas exigencias que nos impone el contexto: mayor competitividad, cambios más vertiginosos y mayor velocidad en el manejo de la información en la comunicación entre empleados, clientes y proveedores.

Una marca es una realidad en la que intervienen numerosos agentes y es el resultado de múltiples factores y experiencias.

La marca actúa como verdadero concepto brújula y contribuye a expresar una mayor consistencia, continuidad, innovación, responsabilidad y sostenibilidad. Por eso, en **Cimet Optel**, conectamos con el optimismo de mirar al futuro, y este cambio de identidad nos renueva tanto en imagen como en la visión de los negocios que proyectamos.

Los invitamos a ser parte de este cambio y del proyecto **Cimet Optel**.

**Planta José León Suárez**  
Administración Central  
Calle 47 N° 8029 (B1655BSI),  
José León Suárez, Buenos Aires, Argentina  
(+54 11) 7079-3020

**Planta Quilmes**  
Av. 12 de Octubre 2130 (B1879AAF),  
Quilmes Oeste, Buenos Aires, Argentina  
(+54 11) 4003-0000  
[www.cimet.com](http://www.cimet.com) | [info@cimet.com](mailto:info@cimet.com)



**CIMET OPTEL**  
ENERGÍA QUE CONECTA



# La historia de la corriente alterna

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



En el año 600 aC, los antiguos griegos descubrieron que el roce de la lana, la piel, y otros objetos livianos como las plumas, con el ámbar (resina de árbol fosilizada) causaba atracción entre ambos objetos. Lo que los griegos descubrieron en realidad era la electricidad estática.

En aquella época, un filósofo griego llamado Tales de Mileto fue quien llevó a cabo tales experimentos e investigó el efecto de la electricidad estática del ámbar, aunque erróneamente lo calificó como un efecto magnético resultante de la fricción.

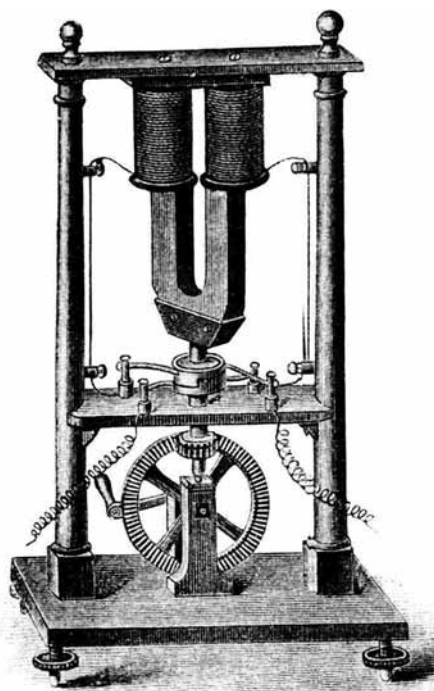
En el siglo XVII, el médico inglés William Gilbert utilizó la palabra latina "electricus" para describir la fuerza que ejercen ciertas sustancias cuando se frota unas contra otras. Le puso tal nombre porque derivaba de la antigua palabra griega para denominar el ámbar, que era "Elektron".

Tuvieron que pasar muchos siglos para que se conociera y clasificara la electricidad en estática, continua y alterna.

*Tales de Mileto [...] investigó el efecto de la electricidad estática del ámbar, aunque [...] lo calificó como un efecto magnético resultante de la fricción.*

En 1752, Benjamin Franklin llevó a cabo su experimento con una cometa, una llave, y una tormenta. Con esto, simplemente demostró que el rayo y las pequeñas chispas eléctricas eran la misma cosa originándose entre cargas de diferente polaridad. Su labor dio lugar a estudios fundamentados sobre corriente estática.

En el año 1791, Luigi Galvani demostró que los nervios conducen señales a los músculos en forma de corrientes eléctricas. En base a estos estudios, el físico italiano Alessandro Volta descubrió que determinadas reacciones químicas podrían producir electricidad, y en el siglo XIX se construyó la primera pila (electrodos de zinc y cobre sumergidos en una solución ácida) que producía una corriente eléctrica constante, corriente continua. Volta se convirtió en la primera persona en crear un flujo constante



Dinamo, desarrollado por Hippolyte Pixii

de carga eléctrica o electrones en movimiento, ya la corriente no era estática.

Fue en 1831 cuando el uso de la electricidad en corriente continua de parte de la humanidad se convirtió en una posibilidad realizable. Fue la fecha en que Michael Faraday creó la primera dínamo eléctrica o generador eléctrico, que resolvió el problema de la generación de corriente eléctrica de forma continua y práctica.

*Toda la estructura teórica de la electrotécnica que hoy se conoce está basada en estudios y trabajos de diferentes personas a lo largo del siglo XIX, en el lapso que va desde Volta en el siglo XIX, hasta Tesla, en el XX.*

Toda la estructura teórica de la electrotécnica que hoy se conoce está basada en estudios y trabajos de diferentes personas a lo largo del siglo XIX, en el lapso que va desde Volta en el siglo XIX, hasta Tesla, en el XX. Dentro de ese intervalo explosivo de ideas, propuestas, desarrollos y evidencias apareció

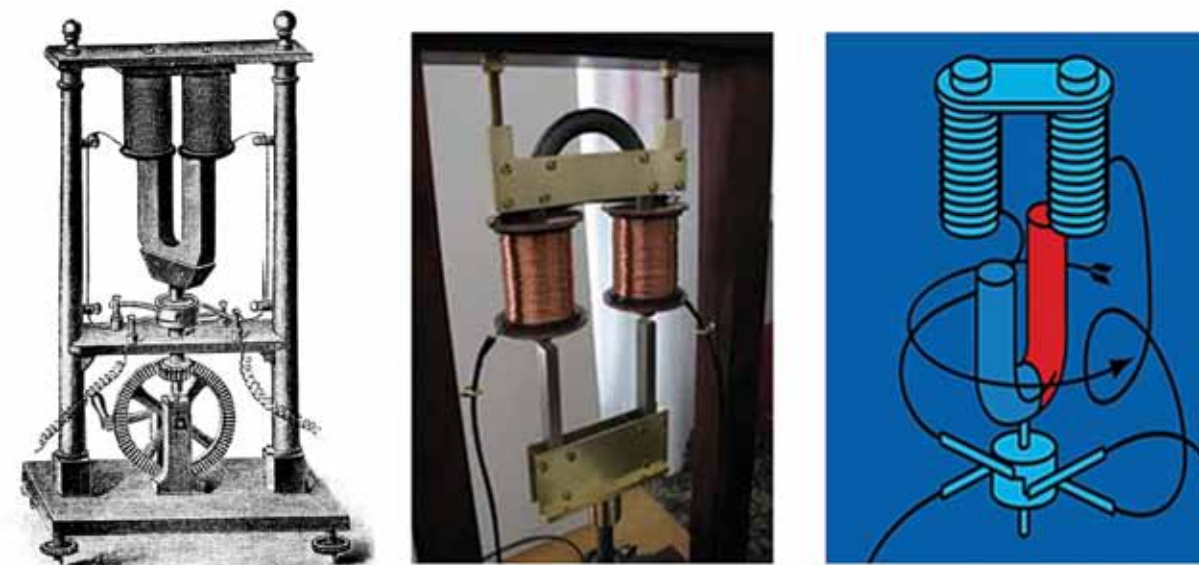
la corriente alterna. Pero sobre este tema no existe un verdadero "padre", sino varios investigadores.

Hippolyte Pixii, inventor francés, construyó el primer alternador en 1835, en París, a partir del principio de inducción magnética descubierto por Faraday.

El instrumento consistía en un imán rotatorio, manejado manualmente con una manivela, en el cual los polos norte (positivo) y sur (negativo) se hacían pasar sobre una bobina fija con un núcleo de hierro. Cada vez que un polo pasaba sobre la bobina se producía un pulso eléctrico. Pixii descubrió que la dirección de la corriente cambiaba cada vez que el polo positivo pasaba sobre la bobina tras el polo negativo. (Ver imágenes).

A partir de una sugerencia de André-Marie Ampère, se obtuvieron otros resultados, introduciendo un conmutador (colector). Este producía una corriente continua pulsante, la cual era preferida por aquel entonces frente a la corriente alterna. Los científicos de la época estaban más interesados en la corriente continua.

El inventor estadounidense Joseph Saxton ideó una máquina similar a la de Pixii.



Primer prototipo de dinamo, desarrollado por Hippolyte Pixii, inventor francés, en el siglo XIX



La aplicación práctica más temprana registrada de la corriente alterna es la de Guillaume Duchenne, médico e investigador francés, desarrollador de la electroterapia. En 1855, anunció que la corriente alterna era superior a la corriente continua para la activación electroterapéutica de las contracciones musculares.

*Las patentes de Tesla y su trabajo teórico ayudaron a forjar las bases de los sistemas modernos de potencia eléctrica por corriente alterna.*

La tecnología de corriente alterna se había desarrollado en Europa debido al trabajo de Guillaume Duchenne (década de 1850), la compañía húngara Ganz Works (década de 1870) y durante la década de 1880 por Sebastian Ziani de Ferranti (ingeniero eléctrico e inventor británico), Lucien Gaulard (de Francia) y Galileo Ferraris (físico e ingeniero eléctrico italiano). Ferranti apostó por la corriente alterna desde el principio y fue uno de los pocos expertos en este sistema en el Reino Unido. En 1887, la London Electric Supply Corporation lo contrató para que diseñara su central eléctrica en Deptford

(al sudeste de Londres). Gaulard, junto a Gibbs, desarrollaron un tipo de transformador. Ferraris investigó el campo magnético rotatorio a partir de la alimentación de bobinas con corriente alterna.

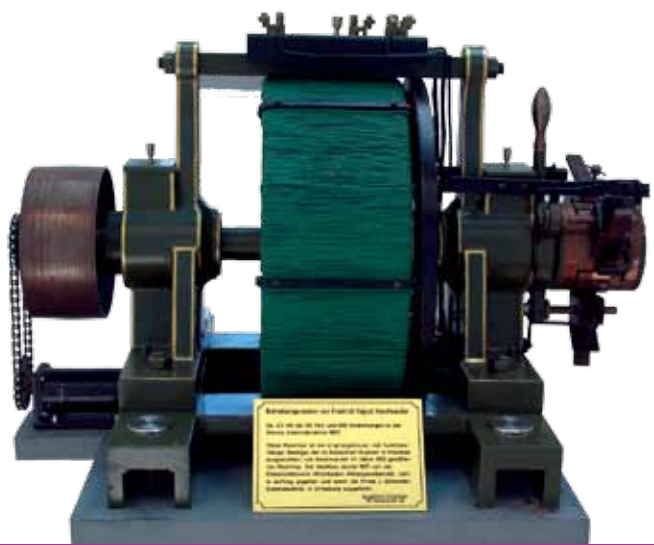
En la década de 1880, los industriales e inventores querían encontrar una manera de utilizar la electricidad para alimentar las luces de las calles y también para los hogares. Esto desató una guerra de corrientes, entre energía eléctrica continua o alterna.

A finales de la década de 1880, Thomas Edison construyó un sistema de alimentación de corriente continua para su vecindario de la ciudad de Nueva York (Estados Unidos).

A la vez, George Westinghouse compró patentes para motores y transformadores de potencia de corriente alterna de Nikola Tesla.

Mientras Edison construía su sistema de alimentación de corriente continua, George Westinghouse y sus socios comerciales en Westinghouse Electric construyeron un sistema de alimentación de corriente alterna suministrando energía eléctrica a la ciudad de Búfalo (en el estado de Nueva York, Estados Unidos) proveniente de la central hidroeléctrica ubicada en las Cataratas del Niágara, en base a todos los estudios y desarrollos de Tesla.

Nikola Tesla, inventor, ingeniero mecánico, ingeniero eléctrico y físico de origen serbio, es el desarrollador de numerosas invenciones en el campo del electromagnetismo, entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Las patentes de Tesla y su trabajo teórico ayudaron a forjar las bases de los sistemas modernos de potencia eléctrica por corriente alterna. ■



Generador trifásico inventado por Friedrich August Haselwander

### INTERRUPTORES DIFERENCIALES



Protección para vos y lo tuyo

### INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS



JELUZ cristal

Dynamic Design



BLANCO CLÁSICO | BLANCO PLATA | NEGRO PLATA | ROJO PLATA | CHAMPAGNE PLATA | AZUL PLATA | GLASS PLATA

## Para residencias y comercios: medidores electrónicos

Medidores de energía eléctrica electrónicos mono- y multitarifa: monofásico HXE12DL (220V, 5(100)A, 50 Hz, Clase 1 activa y Clase 2 reactiva) y HXE34K trifásico (3x380/220V, 5(120)A, 50 Hz, Clase 1 activa y Clase 2 reactiva)

Anpei  
www.anpei.com.ar

Tanto HXE12DL como HXE34K están preparados para medir energía activa unidireccional, directa e inversa; energía reactiva en cuatro cuadrantes; demanda de energía activa y reactiva, y demanda máxima, acumulada y cantidad de reinicios, todo por tramos horarios. Asimismo, miden valores instantáneos de corriente y tensión, factor de potencia y frecuencia.

La pantalla de los equipos es de cristal líquido (LCD) de alta resolución y dígitos de gran tamaño, estandarizado con códigos OBIS. Además, permite la visualización de registros sin tensión (RWP).

Tanto HXE12DL como HXE34K llevan integrado un reloj interno de tiempo real para manejo de eventos, autolecturas y registro de demandas. Asimismo, una memoria no volátil donde se guarda toda la información y programación, y la posibilidad de que en la pantalla se puedan mostrar hasta tres o seis lecturas almacenadas simultáneamente.

*La pantalla de los equipos es de cristal líquido (LCD) de alta resolución y dígitos de gran tamaño.*



Medidor monofásico HXE12DL



Medidor trifásico HXE34K

Las características mencionadas permiten el registro de diversos eventos:

- » Eventos de calidad de servicio: sobretensión y baja tensión
- » Eventos de intervención en el medidor: puesta en hora, programación, reset de demanda, lectura y cortes de suministro
- » Eventos antifraude: apertura de tapa de bornes y energía en reversa
- » Fecha y hora de comienzo y fin de los últimos sucesos de cada evento
- » Cantidad total y tiempo total de detección para cada evento
- » Reconfiguración de eventos por software

*Para la comunicación, se valen de un puerto óptico IEC para lectura y programación y de un puerto infrarrojo para lectura a distancia. HXE34K suma también un puerto RS 485.*

Para la comunicación de estado a los usuarios, los medidores se valen también de dos leds de alta emisión con encendido fijo para indicar la ausencia de consumo de energía activa y reactiva.

Para la comunicación, se valen de un puerto óptico IEC para lectura y programación y de un puerto infrarrojo para lectura a distancia. HXE34K suma también un puerto RS 485.

A la vez, ambos medidores pueden ser multitarifa: cuentan con régimen simplificado de programación hasta cuatro tarifas por día en energías y demandas, y programación de tramos horarios a través del puerto óptico (incluso para demandas máximas).

La versión trifásica, HXE34K, suma además la posibilidad de ocho perfiles de carga de dos canales cada uno, con una capacidad de almacenamiento de 3.400 kbytes. ■

*Tanto HXE12DL como HXE34K llevan integrado un reloj interno de tiempo real para manejo de eventos, autolecturas y registro de demandas.*



# ADELANTANDO EL FUTURO

La gama más moderna y completa en medición

<b>HXE12DL</b>  Medidor Monofásico Residencial y Comercial	<b>HXE34K</b>  Medidor Trifásico Comercial y Residencial	<b>HXE110</b>  Medidor Inteligente Monofásico	<b>HXE310</b>  Medidor Inteligente Trifásico Multitarifa	<b>HXF300</b>  Clase 0,5S Medidor Trifásico Indirecto Multitarifa	<b>HXEP12</b>  Medidor Monofásico Prepago
---	---	--	---	---	--

## CUANDO MEDIR BIEN ES LO MÁS IMPORTANTE



Medidor de campos eléctricos para altas y bajas frecuencias  
**HI2200**



Analizadores de energía de alta precisión para medición de energía, potencia y calidad, modelos **Shark-100/ 200 y Nexus 1500**



**MI-3290**  
Analizador de tierra Frecuencia variable Medidor de resistencia de tierra, tierra específica y de tensión de paso y contacto



Meter Test Equipment  
Equipos patrones portátiles y de laboratorio, desde clase 0,01 a 0,5

Alimentación AC/DC 90 - 276 Volts  
Entradas de tensión 0 - 720 Volts L-L  
Montaje en panel DIN o ANSI  
Tarjeta de entradas/salidas  
Slots para tarjetas "plug and play"



Equipos para pruebas y ensayos de relés **ARTES 460 II y 600**  
Origen Alemania



suparule  
Medidor de altura de cables **600E**



Salcedo 3823 (C1259ABY) CABA | Argentina  
 Telefax: +54 11 4922-9702 /9996  
[vimelec@vimelec.com.ar](mailto:vimelec@vimelec.com.ar) | [www.vimelec.com.ar](http://www.vimelec.com.ar)

## Línea de contactores MC2

Somos MONTERO.



Somos experiencia y confiabilidad!



**1** Único con contacto auxiliar reversible MC2 -AUX-DUO, seleccionable por el usuario  
 1º: se extrae la pieza central  
 2º: se gira 180° y se transforma a función NA (normal abierto) o NC (normal cerrado).

**2** Patines de teflón  
 Mejor deslizamiento de la torre.  
 Menor desgaste por rozamiento.

**3** Único contactor con fleje de acero inoxidable  
 Mejor disipación de temperatura.  
 Menor desgaste por rozamiento.  
 Mayor vida útil.  
 Mayor potencia en menor tamaño de contactor.

**5 AÑOS GARANTÍA PREMIUM**

Accesorios disponibles:  
 Enclavamiento mecánico MC2-EM  
 Enclavamiento mecánico eléctrico MC2-EM-EL  
 Bloques de contacto auxiliares laterales MC2-Aux-L

MC  
  
 CONTACTOR  
 línea industrial



# Conexión a tierra de las instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas de baja tensión (hasta 1.000 Vca) necesitan desde un punto de vista funcional una conexión a tierra. Esta puede tener diversas formas constructivas, las cuales se visualizan a través de sus respectivos esquemas. En el desarrollo del presente artículo, haré una descripción funcional, a los fines de introducirnos en la importancia que tiene su vinculación con el riesgo eléctrico. Esto será dentro del marco de la Reglamentación para la Ejecución de las instalaciones eléctricas, de la Asociación Electrotécnica Argentina, y la tecnología necesaria para su implementación.

Alberto Luis Farina  
www.ingenierofarina.com.ar

Todas las instalaciones eléctricas de baja tensión están vinculadas funcionalmente con la tierra, aun aquellas que se denominan "aisladas de tierra". Esta vinculación se puede materializar de diversas formas, cada una de las cuales hará que la instalación eléctrica presente ciertas características funcionales, sobre todo frente a las perturbaciones y a la acción de las protecciones. Centraré la atención en los contactos que puedan realizar los seres vivos con cables activos, o en algunos de los tipos de cortocircuito.

Estas vinculaciones entre las instalaciones eléctricas y tierra se grafican a través de los denominados "esquemas de conexión a tierra", también conocidos como "sistemas" o "régimenes de neutro", según la Norma IRAM 2379.

El esquema de conexión a tierra es un aspecto al cual, lamentablemente, no se le presta la debida atención. Las razones pueden ser varias: tal vez porque es poco visible físicamente, y en general funcionalmente no es destacable mientras no se presenten fallas, sin descartar tampoco el desconocimiento de la importancia del tema.

Luego de haber adoptado un determinado esquema de conexión a tierra, es necesario mantenerlo en el tiempo, para lo cual habrá que evitar que sea vulnerado por el apuro de solucionar las fallas que se presentan.

Este tema también se trata en la Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles, de la Asociación Electrotécnica Argentina 90364, en su ítem 771.3 titulado "Descripción de los esquemas de conexión a tierra".

Tales conexiones reflejadas en estos esquemas de conexión a tierra no solo tratan la conexión entre cables o conductores sino que requieren de ciertos elementos y aparatos apropiados, fabricados bajo las normas respectivas a los fines de obtener un funcionamiento seguro y eficaz.



En los sistemas de producción, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica, se emplean necesariamente sistemas de puesta a tierra, los cuales son de dos tipos: seguridad y funcional. Los nombres nos anticipan cuáles son sus funciones; al respecto, se puede decir que cada uno de ellos presenta características funcionales muy diferentes, aunque sus formas constructivas sean similares.

La puesta a tierra de seguridad de los diversos elementos que componen las instalaciones eléctricas y las cargas que se conectan a ellas son uno de los pilares de la protección de los seres humanos y de sus bienes.

La puesta a tierra funcional es una parte importante del sistema de distribución de la energía eléctrica ya que es necesaria para obtener un correcto funcionamiento.

Ambas puestas a tierra se encuentran interrelacionadas funcionalmente.

*Estas vinculaciones entre las instalaciones eléctricas y tierra se grafican a través de los denominados "esquemas de conexión a tierra", también conocidos como "sistemas" o "régimenes de neutro", según la Norma IRAM 2379.*

## Distribución de la energía eléctrica en baja tensión

Podemos señalar que las fuentes de energía eléctrica de estos sistemas de distribución son los transformadores, los cuales tienen los tres bobinados (tres bornes) de su primario conectados en triángulo al sistema de distribución pública de media tensión (alimentación); mientras que los tres bobinados del secundario, en cambio, se encuentran conectados en estrella y se corresponden con cuatro bornes, que son el origen de las tres fases activas y del neutro. Este último parte desde el centro

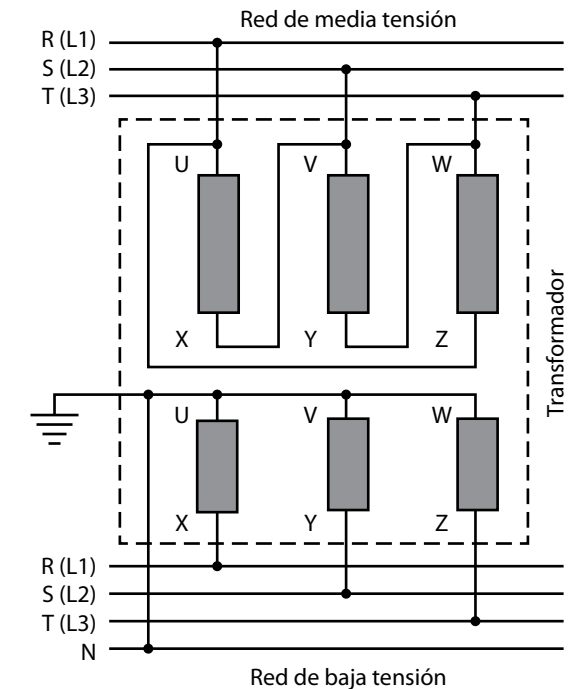


Figura 1. Esquema de conexión de un transformador de distribución (media tensión/baja tensión)

de la estrella secundaria (R, S, T y N). En la figura 1 se puede apreciar cómo se hace esa conexión.

De modo que un transformador de distribución tiene un circuito primario conectado en triángulo a una red de distribución trifásica trifilar de 13,2 o 33 kV (media tensión) y un circuito secundario (conectado en estrella) del cual parte la red trifásica tetrafilar de distribución en 3 x 380 +N V (baja tensión).

## Puesta a tierra de las instalaciones eléctricas

Estas formas responden a respectivos tipos de esquemas de conexión a tierra según se trate de aquellas que reciben la energía de una red de distribución pública de baja o de media tensión. Hay que resaltar el hecho de que no debe confundirse el esquema de conexión a tierra de las instalaciones eléctricas de los edificios con las de la red de distribución que las alimenta.



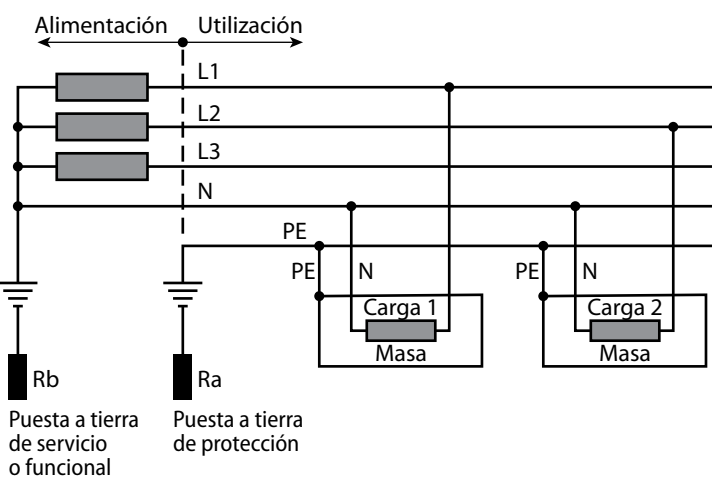


Figura 2. Esquema de conexión a tierra "TT"

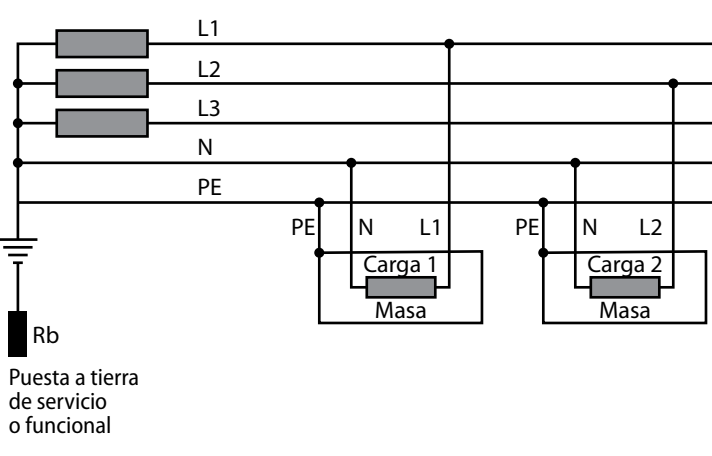


Figura 3. Esquema de conexión a tierra "TN-S" sin tierra propia

**Tipos de esquemas de conexión a tierra**

Se identifican mediante el empleo de letras, de acuerdo a lo siguiente.

- » Primera letra: indica la disposición del conductor o cable que corresponde al neutro de la alimentación, respecto de la puesta a tierra; se identifican con las letras "T" e "I":
  - "T": conexión directa del neutro a tierra.
  - "I": aislamiento de todas las partes activas con la conexión a tierra o conectadas a tierra a través de una impedancia.

- » Segunda letra: señala la disposición que las masas de la instalación eléctrica tienen con respecto a la puesta a tierra. Las variantes pueden ser:
  - "T": masas de la instalación eléctrica y sus cargas conectadas directamente a tierra
  - "N": masas conectada al neutro de la instalación eléctrica, y estas, a tierra
- » Tercera letra: relaciona el cable o conductor correspondiente al neutro con el de protección. Se pueden apreciar como variantes:
  - "S": el cable o conductor del neutro está separado del de protección eléctrica
  - "C": las funciones del cable o conductor que corresponde al neutro y la del de protección son comunes y se denominan "PEN".

De acuerdo a esto es que los esquemas de conexión a tierra son esquemas de conexión a tierra "TT", esquemas de conexión a tierra "TN" (con variantes "TN-S", "TN-C" y "TN-C-S" y esquemas de conexión a tierra "IT".

**Características de los esquemas de conexión a tierra**

**Esquema "TT"**

La empresa distribuidora de la energía eléctrica alimenta su red de distribución mediante transformadores reductores, en los cuales los bobinados primarios están conectados en triángulo a la red de media tensión. Los bobinados secundarios del transformador, a su vez, se conectan en estrella y alimentan la red de baja tensión. La conexión del centro de esta estrella es el origen del conductor o cable que corresponde al neutro de esa red y que también está conectado a la toma de tierra de servicio o funcional. Las masas de la instalación eléctrica consumidora se interconectan entre sí mediante un cable de protección denominado "PE", el cual también lo hace a la toma de tierra, denominada "de protección", que es independiente de la toma de tierra de servicio o funcional, como se aprecia en

la figura 2. Es decir, ambas están separadas por una determinada distancia.

Este esquema de conexión se exige para las instalaciones eléctricas de los usuarios que se alimentan desde la red pública de distribución de baja tensión.

**Esquema "TN"**

El conductor o cable correspondiente al neutro del sistema de distribución de baja tensión está conectado directamente a la tierra funcional o de servicio por el proveedor de la energía eléctrica, y las masas de la instalación eléctrica del consumidor están conectadas a ese punto por medio de un conductor o cable que se denomina "de protección". Este se identifica con las siglas "PE" en los sistemas "TT" y "TN-S", o bien "PEN" en los sistemas "TN-C".

Se consideran dentro de la instalación eléctrica consumidora, de acuerdo con la disposición del conductor o cable que corresponde al neutro y del de protección que adopten, tres variantes del esquema "TN" que se identifican como "TN-S", "TN-C" y "TN-C-S".

En el esquema "TN-S", de neutro a tierra, el conductor o cable del neutro y de protección "PE" están separados. El conductor o cable correspondiente al neutro y el conductor o cable de protección están conectados entre sí y a tierra en el origen de la alimentación y separados a lo largo de toda la extensión de la instalación eléctrica. Además, el cable de protección puede estar conectado a tierra en varios puntos más a lo largo de la instalación eléctrica consumidora.

En las figuras 3, 4 y 5 se pueden apreciar las variantes.

Este sistema está prohibido para las instalaciones eléctricas internas de los edificios destinados a viviendas, oficinas o locales, salvo en los casos de a) edificios que reciben la alimentación en media tensión; b) locales alimentados de la red pública de baja tensión en los que se instalen equipos informáticos o de otro tipo, cuando, por los requeri-

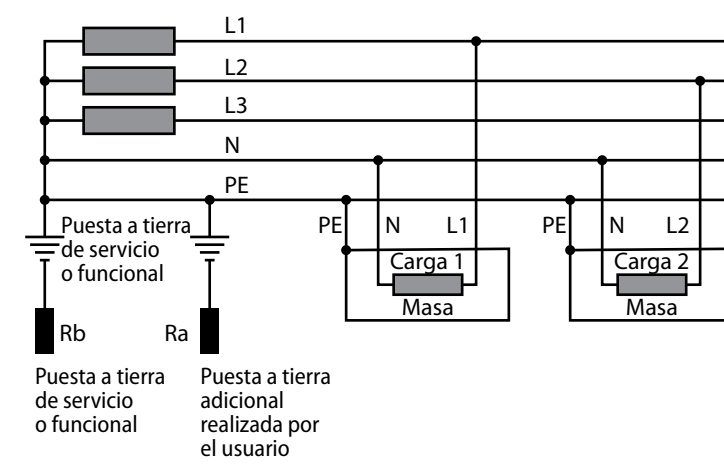


Figura 4. Esquema de conexión a tierra "TN-S" con tierra propia

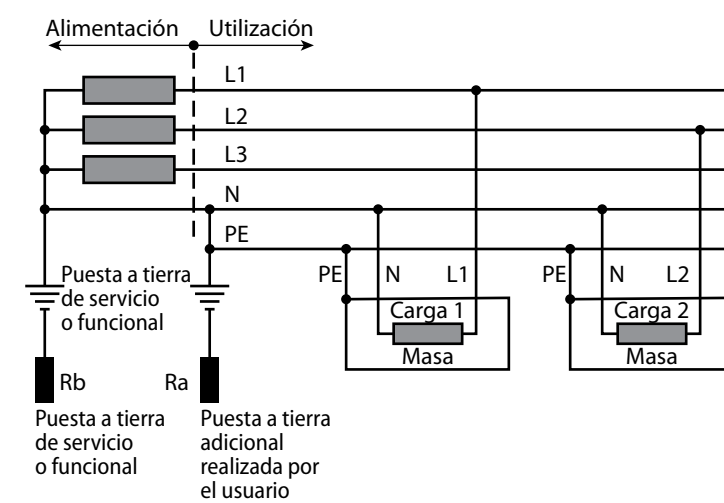


Figura 5. Esquema de conexión a tierra "TN-S" con tierra propia y desdoblamiento del cable de protección

mientos de dichos equipos, se deba emplear este esquema. En este caso, será obligación del usuario realizar como mínimo una puesta a tierra en su edificio, preferentemente en la acometida o en sus cercanías, con un valor de resistencia igual o menor de 2 Ω. Asimismo, será obligación del usuario garantizar que no se supere la tensión de 24 Vca (valor eficaz) permanentes respecto a tierra, frente a eventuales contactos indirectos.

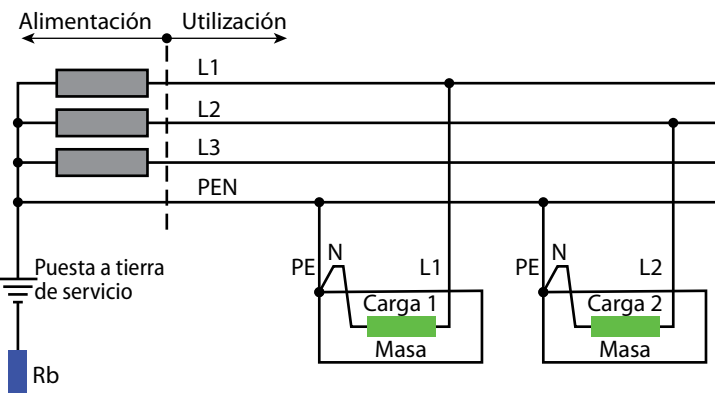


Figura 6. Esquema de conexión a tierra "TN-C"

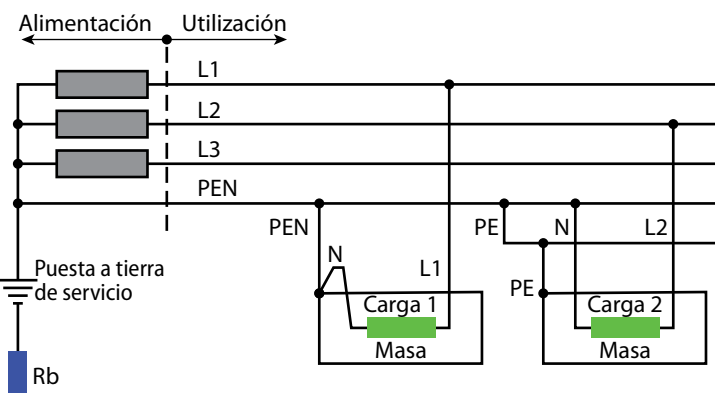


Figura 7. Esquema de conexión "TN-C-S"

El esquema "TN-C" de neutro a tierra, masa a neutro, cable o conductor neutro y de protección, se puede ver en la figura 6.

La función del cable o conductor del neutro y el de protección se combinan en uno solo llamado "PEN" a lo largo de toda la instalación eléctrica, que está puesta a tierra en la alimentación, o sea, conectado a la puesta a tierra funcional o de servicio.

Este esquema de conexión a tierra está prohibido para todo tipo de edificios. Sin embargo, existe una excepción para el caso de recibir la alimentación del sistema de media tensión. Por decisión del usuario, se puede usar exclusivamente este esquema de conexión a tierra en la vinculación entre los bornes de baja tensión del transformador de distri-

bución usuario y el interruptor principal del tablero general de baja tensión.

El esquema "TN-C-S" es de neutro a tierra, masa a neutro, cable o conductor neutro y de protección separados. Una representación de este caso la vemos en la figura 7.

Este esquema de conexión está caracterizado por el hecho de que, en una parte de la instalación eléctrica, las funciones de neutro y protección se combinan en un solo conductor o cable (PEN), puesta a tierra en la alimentación, y que, a partir de un determinado punto de la instalación eléctrica, dicho conductor o cable (PEN) se desdobra en un conductor o cable para el neutro y en otro de protección. Es una combinación de los dos esquemas anteriores.

Este esquema está prohibido para las instalaciones eléctricas de todo tipo de edificio. Se puede aceptar una excepción para aquellos locales que cuentan con alimentación desde la red de distribución de media tensión cuando, por decisión del usuario, el empleo del cable o conductor PEN (parte del esquema "TN-C-S") sea exclusivamente para la vinculación entre los bornes de baja tensión de su propio transformador y el interruptor principal del tablero general de distribución, debiéndose derivar antes de los bornes de entrada del interruptor principal, el cable o conductor de protección. A partir del citado tablero, el esquema responde a la parte "S" del esquema "TN-C-S" original.

*Luego de haber adoptado un determinado esquema de conexión a tierra, es necesario mantenerlo en el tiempo, para lo cual habrá que evitar que sea vulnerado por el apuro de solucionar las fallas que se presentan.*

**Nota para los esquemas.** Los usuarios que reciben el suministro de la energía eléctrica directamente de la red de media tensión, o sea que tienen su propia subestación transformadora, y que además re-

ciben simultáneamente un suministro de la red de distribución de baja tensión deberán arbitrar los medios para evitar el funcionamiento en paralelo de ambos suministros o entrecruzamiento. Para parte de la instalación eléctrica de baja tensión se deberá utilizar el sistema de conexión a tierra "TT".

**Esquema "IT"**

Se denomina también "de neutro aislado" o "impedante". Presenta la particularidad de que el neutro del transformador que alimenta la red de distribución está aislado de tierra, conectado a ella a través de una impedancia. Esto se debe a la forma en que está dispuesto el conexionado del bobinado secundario del transformador alimentador.

En consecuencia puede ocurrir a) que esté completamente aislado, como se aprecia en la figura 8; b) que se conecte a tierra a través de una impedancia elevada, lo cual se representa en la Figura 9.

En este último caso (neutro impedante), el valor de la impedancia debe estar comprendido entre los 1.000 y 2.000 Ω. No obstante, el sistema aislado puede tener impedancias a tierra del orden de 500 kΩ, o más. Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los valores normales son del orden de los 500 kΩ y un mínimo de 50 kΩ.

En cuanto al neutro, en un sistema destinado a la distribución de la energía eléctrica, el cable o conductor correspondiente al neutro puede o no acompañar a los de las tres fases a lo largo del tendido de la distribución.

Con respecto a la conexión de las masas de los consumos o cargas, se pueden presentar las siguientes variantes: a) que las masas estén conectadas a un único cable o conductor de protección y este a su vez a una sola puesta a tierra, lo cual hace que todas las masas estén unificadas; b) que cada uno de los consumos o cargas tenga su propia puesta a tierra. En el caso del cable o conductor que corresponde al neutro, este puede acompañar a los de las tres fases o no. En un caso, tendremos un esquema con el neutro distribuido, tal como se muestra en la figura 10, y en el otro, la figura 11.

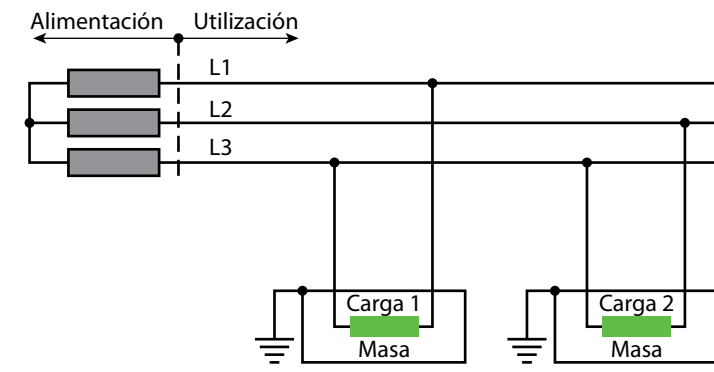


Figura 8. Esquema de conexión a tierra "IT" con neutro aislado de tierra

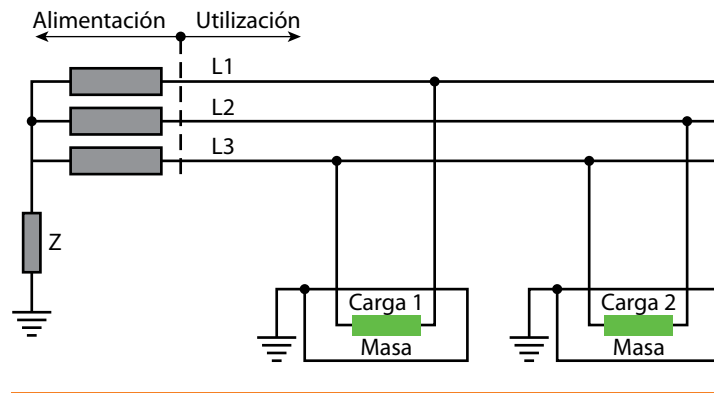


Figura 9. Esquema de conexión a tierra "IT" con el neutro conectado a través de una impedancia

Las masas de la instalación eléctrica y de los consumos se ponen a tierra mediante el cable de protección, que no es el mismo del neutro, lo que significa un aislamiento permanente entre el cable del neutro y el de protección.

De la observación de las figuras anteriores, se puede apreciar que el funcionamiento normal de una instalación eléctrica con este esquema de conexión a tierra no presenta riesgos en los siguientes casos de contacto directo de las personas con partes vivas (bajo tensión), con masas que hayan sido puesta bajo tensión accidentalmente o de incendio, aun en el caso de una falla de aislamiento.



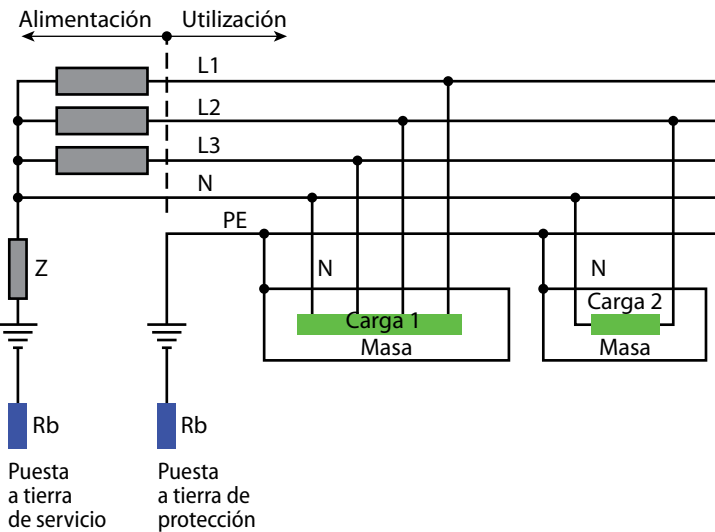


Figura 10. Esquema de conexión a tierra "IT". Las masas conectadas a un solo conductor o cable de protección con el neutro distribuido

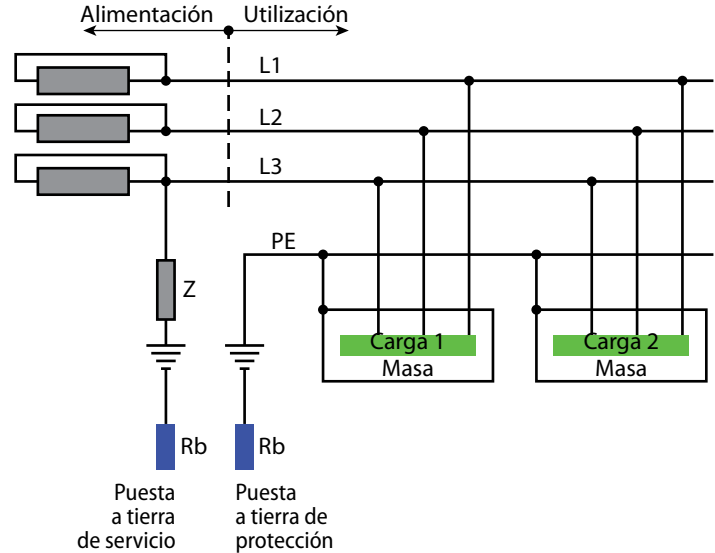


Figura 11. Esquema de conexión a tierra "IT". Las masas conectadas a un solo conductor o cable de protección sin el neutro distribuido

Estas cualidades hacen insustituible a esta conexión en los ámbitos hospitalarios; en lugares donde existe riesgo de incendio o explosiones, como es el caso de ciertas industrias o servicios, y en aquellas fábricas donde por cuestiones de su propio proceso existan posibilidades de que el personal pue-

da llegar a tener un alto riesgo de contacto directo con partes activas o bajo tensión.

Desde el punto de vista de la continuidad de la alimentación de la energía eléctrica, el esquema de conexión a tierra tipo "IT" presenta como ventaja que permite garantizar la máxima continuidad de servicio, lo cual exige un cuidadoso mantenimiento de la instalación eléctrica a los fines de garantizar las cualidades antes mencionadas.

Este esquema de conexión a tierra se puede utilizar en las instalaciones eléctricas de baja tensión completas o en zonas que tengan un requerimiento especial.

**Desviaciones de los esquemas de conexión a tierra**

Hasta aquí se han descrito los distintos tipos y las características de los esquemas de conexión a tierra. Pero por diversas razones pueden sufrir alteraciones o modificaciones debidas a ciertas circunstancias de la construcción o mantenimiento.

**Transformación del esquema de conexión a tierra de "TT" a "TN-S"**

Puede ser por la proximidad entre las tomas de tierra de protección, lo cual ocurre cuando la distancia entre los electrodos de puesta a tierra (jabalina) de los dos sistemas es inferior a diez radios equivalentes (ver figuras 12 y 13).

El radio equivalente es un parámetro materializado como una distancia que indica la zona de influencia electromagnética del electrodo de puesta a tierra (jabalina). Depende de su forma y dimensiones. Por ejemplo, para un electrodo de puesta a tierra cuyo diámetro exterior es de 14,6 mm (5/8") y su longitud de 1,5 m, los diez radios equivalentes son 3,20 m.

Es por ello que se debe arbitrar los medios necesarios para lograr tal separación como mínimo, aun cuando para ello se deba salir de la propiedad en donde se ejecuta la instalación eléctrica. Se debe tener en cuenta que tal separación puede ser considerada en cualquier dirección.

**Subestación transformadora de la empresa distribuidora dentro del edificio**

Por la necesidad que tienen las empresas distribuidoras de la energía eléctrica, se suelen construir subestaciones transformadoras dentro de la propiedad de los usuarios. Ello implica que se deben tomar las medidas del caso para mantener el esquema de conexión a tierra "TT", lo cual consiste en alejar la puesta a tierra de protección de la funcional de la empresa distribuidora.

Si esto no es posible, y el esquema se transforma en "TN-S", es necesario que el proyecto contemple que la tensión límite de contacto indirecto sea menor de 24 V permanentes con respecto a tierra en todas las unidades, sectores o áreas que componen el edificio.

Sin embargo, a la instalación eléctrica se la deberá seguir tratando como "TT" ante la eventualidad de que no se cumplan todas las reglas del esquema "TN-S", dado que no se podrá garantizar la estabilidad de la impedancia del lazo de falla a tierra.

**Imposibilidad de lograr un esquema "TT"**

Ante la imposibilidad o incertidumbre en lograr un esquema de conexión a tierra del tipo "TT", la resultante es que sea "TN-S". En ese caso se deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- » se deberá garantizar que la tensión límite permanente de contacto indirecto sea menor de 24 V, para cualquier tipo de local. En el caso de que el cuerpo esté sumergido, es necesario tomar otro tipo de recaudo;
- » es obligatoria la protección complementaria mediante un ID ( $I_{dn} < 30 \text{ mA}$ ) contra los contactos directos para todas las líneas de circuito;
- » en el caso de edificios que comprendan grandes superficies, es obligatorio realizar conexiones equipotenciales. Ello se debe hacer a los fines de evitar la aparición de tensiones peligrosas entre las masas extrañas (cañerías de agua, gas, estructuras metálicas, etc.) y a su vez disminuir la impedancia del lazo de falla. ■

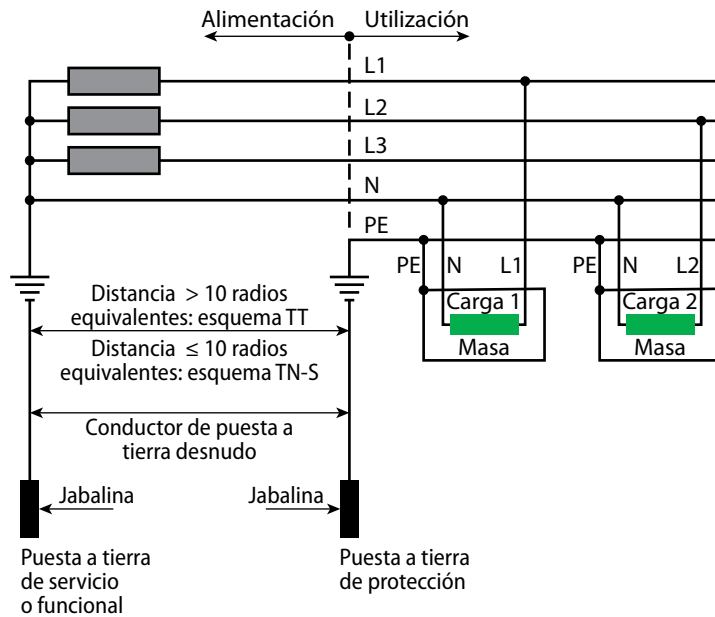


Figura 12. Distancia mínima distancia entre las puestas a tierra

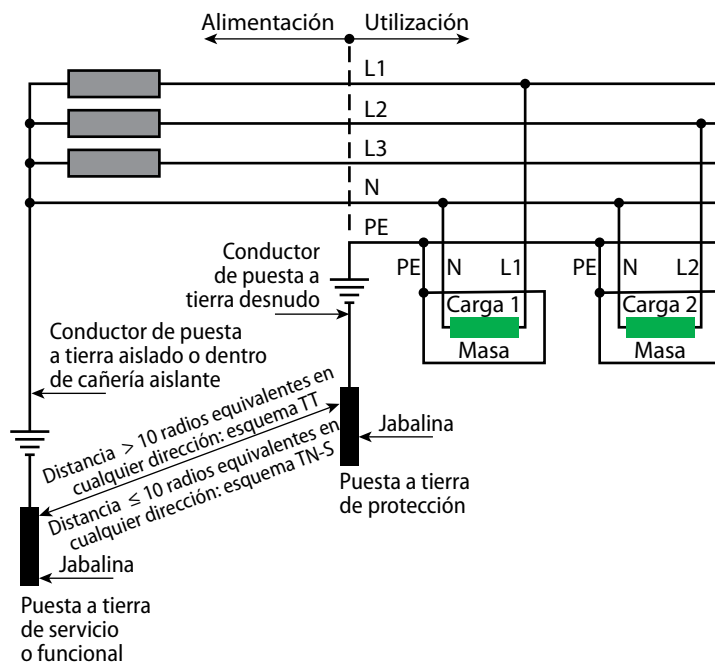


Figura 13. Separación entre los sistemas de puesta a tierra

## Comienza la comercialización de tubos livianos para el sector eléctrico



112200-7099  
www.tubostpa.com

**TPA**

## DAFA MOTORES ELECTRICOS



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

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

**MOTORES DAFA SRL**

Tel.: (011) 4654-7415 // 4464-5815 | motoresdafa@gmail.com | www.motoresdafa.com.ar

# NÖLLMED

Soluciones Eléctricas

## ESTRUCTURAS PARA INTEMPERIE TIPO SHELTER

Se desarrollan Centros Transportables para instalación intemperie. Se emplean como sub-estaciones transportables para distribuir la energía eléctrica en MT y BT. Comúnmente utilizados en lugares donde no es conveniente instalar sub-estaciones de obra civil, como por ejemplo en Minería, Refinerías, instalaciones con ambientes con alto contenido de contaminación ambiental, etc.

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

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

### PRINCIPALES APLICACIONES

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



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

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

Tablero certificado multimarca

a

### ESTÁNDARES DE SEGURIDAD

- Ensayo tipo IEC 60439-1 / 61439-1.2
- Forma de compartimentación 3a/3b/4a/4b
- Prueba de arco interno IEC 61641
- Protección de arco en cada unidad
- Sistema de barras de 2000A a 6500A inc.
  - ▶ Barra de bus principal: de 2000A a 6500A inc.
  - ▶ Bus de dist: de 800A a 2000A inc.
  - ▶ ACB: de 1250A a 5400A inc.
  - ▶ MCCB: de 100A a 960A inc.
- Resistencia al cortocircuito
  - ▶ Barras principales (Icw / Ipk): 50kA/110kA
  - 70kA/154kA - 100kA/220kA - 150kA/330kA
  - 165kA/353kA
  - ▶ Barras de distribución: Icc: Hasta 150kA
  - Icw/Ipk: 50kA
  - ▶ Unidades funcionales: Icc: Hasta 150kA



Consultas Técnicas  
aplicaciones@nollmann.com.ar



### NOLLMAN S.A.

Austria norte 722 - (BI617EBP) - Parque Industrial Tigre - Provincia de Buenos Aires Tel: 54 11 - 5245 - 6825 / 6754 / 6833  
www.nollmann.com.ar



# Congelamiento tarifario: la postura de ADEERA

**ADEERA**  
Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina  
www.adeera.com.ar



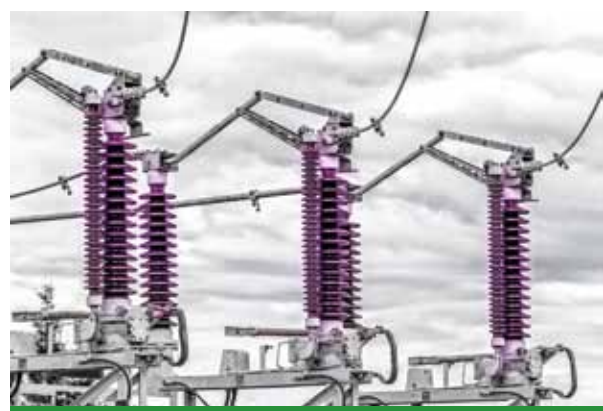
En un comunicado de prensa difundido durante el mes de enero, la Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA) manifestó su preocupación por que la extensión del congelamiento tarifario pudiera afectar el futuro del servicio.

En nombre de las 47 distribuidoras que nuclea, sostuvo que la medida mantiene la situación de indefinición que produce una afectación directa al servicio eléctrico. "Además, este congelamiento se produce en un contexto con una inflación acumulada del 80%, de la cual el servicio eléctrico no es responsable pero que sí impacta directamente en los aumentos de los costos de la prestación", reza el escrito.

*"Se requieren inversiones constantes para garantizar las condiciones de calidad requerida por los usuarios, como así también para sostener la operación de los más de 450.000 km de redes que existen actualmente en nuestro país".*

A continuación, la opinión y justificación completas.

Es necesario conocer que la producción y distribución de energía tiene un costo y no es "gratis" o "económico" como algunos consideran. Se requieren inversiones constantes para garantizar las condiciones de calidad requerida por los usuarios, como así también para sostener la operación de los más de 450.000 km de redes que existen actualmente en nuestro país, lo que involucra a más de 80.000 personas que trabajan directa e indirectamente para prestar el servicio. Este nivel de empleo representa una fuente directa para la reactivación económica en cada lugar de operación, donde además impulsamos el desarrollo de las economías regionales. Además de los salarios, dentro de los costos del servicio de distribución eléctrica se encuentran también los materiales, repuestos, flota de vehí-



culos y demás insumos, que están disponibles las 24 horas los 365 días del año para mantener el servicio.

En el complejo escenario que trajo aparejada la pandemia, las distribuidoras de electricidad realizaron una gran cantidad de obras para mantener la calidad del servicio, acompañar la demanda y fortalecer el abastecimiento a hospitales y centros de salud. Aun siendo un sector esencial, no fue asistido hasta el momento con ningún programa de compensación o ayuda económica.

*"Aun siendo un sector esencial, no fue asistido hasta el momento con ningún programa de compensación o ayuda económica".*

A la fecha, podemos decir que se ha logrado prestar exitosamente el servicio en todas las jurisdicciones del país. Es así que entre todas las empresas invirtieron más de 50.000 millones de pesos en 2020, privilegiando las redes y su operación por sobre otras obligaciones. De la misma manera, los trabajadores del sector eléctrico estuvieron presentes en todo el territorio nacional para resolver, en el menor tiempo posible, todas las interrupciones de servicio que en la mayoría de los casos tuvieron lugar por condiciones meteorológicas adversas. Esto habla de lo esencial que resultan los miembros de esta comunidad para la sociedad y de la importancia de comprender la vocación de servicio que requieren nuestras tareas.

En simultáneo, la situación de las distribuidoras, ya afectada por el congelamiento tarifario, se vio aún más comprometida por la pandemia. Esto se debe a la morosidad en el pago de las facturas, a las deudas que se vieron obligadas a contraer con CAMMESA [Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico], a la falta de actualización del valor agregado de distribución (VAD), a los altos componentes impositivos y a la reducción de la demanda industrial que no logró compensarse con el aumento del consumo hogareño.

Algunas de las empresas cotizan en la Bolsa, por lo que sus balances son públicos y reflejan los inconvenientes mencionados respecto a la situación financiera y la necesidad de corregir esos puntos. Otras empresas son gestionadas directamente por los gobiernos provinciales, por lo que esta situación afecta de manera directa la ya difícil situación fiscal imperante en las provincias.

Las tarifas de los servicios públicos que rigen actualmente en el país son las más económicas de la región, comparadas por ejemplo con Uruguay, Brasil o Chile. Esto implica un fuerte atraso monetario en las distribuidoras que trae como consecuencia falta de fondos para continuar con el necesario nivel de inversiones para mantener la calidad del servicio. Cabe aclarar en este punto que la incidencia del servicio eléctrico en los costos para el sector comercial e industrial es del 2%, salvo los electrointensivos.

Más aún, en nuestro país y en promedio, solamente el 29% de lo recaudado por las facturas corresponde al distribuidor, y se destina al pago de salarios, mantenimiento, compra de materiales e insumos y planes de inversión, entre otros. Por su parte, el 41% del precio corresponde a la energía mayorista y el restante 30% son impuestos directos. Cabe aclarar que la carga impositiva total del servicio es del 46%, considerando toda la cadena.

*"Las tarifas de los servicios públicos que rigen actualmente en el país son las más económicas de la región, comparadas por ejemplo con Uruguay, Brasil o Chile".*

Desde ADEERA siempre se hizo hincapié en la importancia de acompañar las necesidades de los sectores más vulnerables y de exigir el cumplimiento de las obligaciones a los usuarios con capacidad de pago. Se presentó una propuesta integral de mejora de aplicación de la tarifa social que está disponible en el sitio web de la Asociación y que promueve dos valores promedio fijos a subsidiar mensualmente por hogar, diferenciados por regiones. Esta propuesta pretende hacer más equitativa la distribución de los subsidios, ya





que actualmente todos los usuarios están subsidiados, independientemente de su capacidad económica.

*“Desde ADEERA siempre se hizo hincapié en la importancia de acompañar las necesidades de los sectores más vulnerables y de exigir el cumplimiento de las obligaciones a los usuarios con capacidad de pago”.*

Además de la necesidad de que los clientes paguen las facturas, es indispensable que como sociedad incorporemos el uso responsable de la energía. El cambio cultural que impulsa la eficiencia energética permite mejorar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos que se obtienen a partir de su uso. En muchos casos, aun con tarifas congeladas, se advierten facturas de montos relevantes que son producto del consumo excesivo por parte de los usuarios. Como en el resto de las actividades, cuanto mayor es el consumo, mayor es el pago que se debe afrontar.

Otro factor que vale la pena aclarar está relacionado con los dichos de referentes de la cartera de energía sobre posibles cortes de luz en verano. Las distribuidoras han tomado deuda y postergado otras obligacio-

nes para realizar obras de mantenimiento y mejora de las redes, esto implica que no deben esperarse mayores cortes que los que resultan habituales en los días de altas temperaturas. En este sentido, las asociadas de ADEERA hoy tienen los procesos y los recursos necesarios para dar rápida respuesta ante eventuales interrupciones en el suministro.

*“La situación macroeconómica define el futuro del sector, que no espera solamente una recomposición tarifaria sino un escenario de certidumbre para planificar el futuro del servicio eléctrico”.*

El servicio eléctrico que brindan las distribuidoras mejoró notablemente en los últimos años y esto se evidencia principalmente en la disminución de los cortes. La calidad del suministro está regulada por el Estado y se mantiene gracias al esfuerzo coordinado de todos los operadores.

Sin energía no se puede crecer. Las distribuidoras necesitan pautas más precisas para trabajar en un marco estable y así impulsar el desarrollo del país y continuar con la generación de empleo genuino tanto directo como indirecto. La situación macroeconómica define el futuro del sector, que no espera solamente una recomposición tarifaria sino un escenario de certidumbre para planificar el futuro del servicio eléctrico. ■



# REFLEX

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

## ALQUILER de INSTRUMENTAL SERVICIO TÉCNICO MEDICIONES - VENTA



LOCALIZADORES DE FALLAS

INSTRUMENTOS PARA ENSAYO DIELECTRICO (CC-AC)

HECHO EN ARGENTINA



**SISLOC-AT SRL**  
FRANCISCO BILBAO 5812 - (C1440BFT) CABA - Argentina  
(+54 11)4 635-1312 - info@reflex.com.ar

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



# Central de alarmas

Central de alarmas para el anuncio de señales anómalas detectadas por sensores de eventos con salida de contacto

Nöllmed  
www.nollmed.com.ar

La empresa argentina Nöllmed presenta su central de alarmas, equipo desarrollado para servir al anuncio de señales anómalas detectadas por sensores de eventos, con salida de contacto.

El equipo se presenta en un gabinete de acero inoxidable, de 200 mm de ancho, 150 de alto y 85 de profundidad. Consta de un panel con indicadores y una pantalla LCD de dos líneas de cuarenta caracteres de alta eficiencia con señal acústica incorporada y cuatro pulsadores mediante los cuales se pueden efectuar las funciones de silenciado, aceptación, borrado y prueba de lámparas.

En la pantalla se anuncia mediante una leyenda el punto de falla, y el led asociado destellará. El borrado elimina la señal de alarma si esta ya no existe. Cada falla ingresante dispara la secuencia, independientemente de si se aceptó una falla anterior, respetando la norma de secuencias ISA-2C.

Así también, incorpora un reloj de tiempo real y memoria que permiten indicar la hora presente y almacenar los datos temporales de las fallas en cuestión, pudiendo visualizarse el momento de falla (activación), el momento de desaparición de falla, el de aceptación y el de borrado.

Las entradas de señal deben provenir de contactos secos y pueden ser con positivo o negativo común.



El equipo, por último, posee un puerto de comunicación que puede ser utilizado para señales remotas y otro para ser interrogado por una PC o sistema SCADA.

*Consta de un panel con indicadores y una pantalla LCD de dos líneas de cuarenta caracteres de alta eficiencia, con señal acústica incorporada y cuatro pulsadores*

## Características

- » Cantidad de entradas: 32 para contacto seco a positivo o negativo indistintamente con un mismo común
- » Señalización: pantalla de cuarenta caracteres con leyendas programables, led correspondiente titilante hasta aceptación y fijo hasta borrado previa eliminación de falla (secuencia ISA-2C por defecto, otras a pedido).
- » Alarma acústica: bocina incorporada de 85 dB
- » Pulsadores de membrana poliéster con domo metálico y entradas para pulsadores remotos.
- » Entradas: de alarma: 32, agrupadas de a ocho, con común sin polaridad y aisladas por grupo; pulsadores: cuatro, para pulsadores remotos
- » Salidas: contacto inversor para activación de alarma remota; contacto electrónico repetidor de señal acústica
- » Comunicación: propietaria a través de RS 485 para módulos de expansión o repetidores; ModBus RTU a través de RS 485 para consulta desde PC o SCADA; Conexión Ethernet Modbus TCP
- » Borneras de entradas y salidas enchufables con morseto para 2,5 mm<sup>2</sup>
- » Gabinete y frente de acero inoxidable, de 200 mm de ancho, 150 de alto y 85 de profundidad
- » Alimentación auxiliar: 10 a 60 V u 85 a 250 V, alterna y/o continua

## Utilización

En el frente de la central de alarmas se encuentran cuatro pulsadores que permiten realizar las funciones de silenciado, aceptación, borrado y testeo.

Otra función es la de acceder a información almacenada correspondiente a eventos anteriores. Se puede ver la última alarma activada, así como las fechas y los horarios de activación de alarma, de aceptación y de borrado, y recorrer eventos anteriores según el orden que se desee, desde el más reciente, o desde el más antiguo.

Si se desea, es posible programar las leyendas correspondientes a cada punto de alarma, disponiéndose de cuarenta caracteres en total (en la segunda línea, se indican los momentos de activación, aceptación y borrado de la alarma correspondiente). ■





**¿CANSADO DE ADAPTARTE  
A UN PRODUCTO NUEVO?**

Rompé tus paradigmas, llegó

**RENOVATIO®**

Nuevo diseño más resistente, versátil  
y con mayor capacidad de carga

**La nueva línea escalera  
que se adapta a vos  
y a tus necesidades**



Escalón perforado  
y plegado

Uniones con 4 u 8  
bulones por lado

Construida en chapa  
galvanizada de origen,  
zingrip y con unión  
entre larguero y  
peldaño por deformación



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

Blanco Encalada 576 - Villa Martelli - Bs. As.  
Tel.: 4709-4141 - Tel./Fax: 4709-3573  
ventas@elece.com.ar

**SOLUCIONES PARA SEGURIDAD Y  
AUTOMATIZACIÓN EN MÁQUINAS**

**SCHMERSAL**

• Llaves y sensores de seguridad para puertas • Cortinas y relés de seguridad • Barreras ópticas de seguridad • Scanner láser y alfombras • Sensores inductivos • Interruptores de paro de emergencia por tracción de cable.



Para más información:  
[www.schmersal.net](http://www.schmersal.net)  
[www.harting.com](http://www.harting.com)

**Conectores  
Industriales**



**HARTING**

**CORRIENTES:** Desde 10 hasta 650 A. **TENSIONES:** Hasta 2.000 V.  
**TIPO DE CONEXION:** A tornillo, crimping, presión y axial. **CANTIDAD DE CONTACTOS:** Desde 3+PE hasta 216+PE. **DIVERSOS TIPOS DE CONECTORES PARA CUMPLIR CON SUS REQUERIMIENTOS.**  
**PROTECCION:** IP65 hasta IP68. **CERTIFICADOS:** ISO 9001, UL, CSA y CE.

Visite nuestra web: [www.condelectric.com.ar](http://www.condelectric.com.ar)

Hipólito Yrigoyen 2591 • [B1640HFY] Martínez • Buenos Aires • Argentina  
Tel./Fax: +54 (011) 4836-1053 • E-mail: [info@condelectric.com.ar](mailto:info@condelectric.com.ar)

Consultar en  
**Condelectric S.A.**  
Para que lo demás funcione...

LÍNEA DE PRODUCTOS LED  
2021



**SX 200 LED**

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



**SX 100 LED**

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



**SX 50 LED**

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

Dirección: Pavón 2957 (C1253AAA) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Telefono / Fax: (54-11) 4943-4004 (54-11) 4941-5351  
E-mail: [info@strand.com.ar](mailto:info@strand.com.ar) - Web Site: [www.strand.com.ar](http://www.strand.com.ar)



# El año comenzó con descenso en el consumo



Durante el mes de enero, la demanda eléctrica cayó 0,3% con respecto a enero de 2020, por fuerte descenso en todo el país

Fundelec  
www.fundelec.com.ar

Fuente: CAMMESA

En enero de 2021, la demanda neta total del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) fue de 11.927,1 GWh, un 0,3% menos que en 2020. Asimismo, existió un crecimiento intermensual que llegó al 5,3%, respecto de diciembre.

La demanda residencial representó el 48% de la demanda total del país y, además, tuvo un leve crecimiento de 1,9% respecto al mismo mes del año anterior. En tanto, la demanda comercial sufrió una fuerte caída del 6,4%, siendo un 27% del consumo total. Y la demanda industrial refleja un 25% del consumo total, aunque con un crecimiento considerable en el mes del orden del 1,2% aproximadamente.

Luego de decretarse aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO) desde el 20 de marzo de 2020, la gran demanda presentó una caída promedio del -24% para los meses de abril y mayo. A medida que se fueron flexibilizando actividades y, sobre todo, desde el Distanciamiento Social, Preventivo y Obligatorio (DISPO) en noviembre, se observó un aumento de la gran demanda, alcanzando en diciembre, prácticamente la misma demanda que el año anterior, mientras que en enero se superaron algu-

nos de los registros del año anterior en el contexto previo a la pandemia.

Por otro lado, en el mes de enero de 2021 se registró un nuevo récord de potencia máxima, que alcanzó los 26.450 MW, superando el récord histórico de febrero 2018 de 26.320 MW.

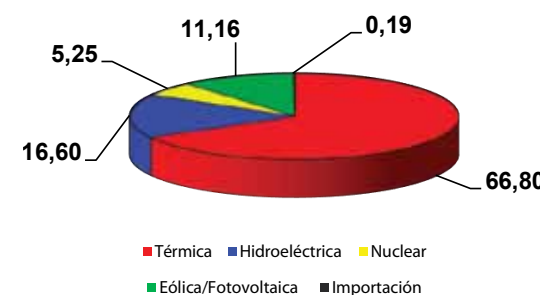
## Consumo mensual a nivel regional

En cuanto al consumo por provincia, en enero, veinte fueron las provincias y empresas que marcaron descensos: Santa Cruz (10%), Tucumán (8%), Mendoza (7%), Neuquén (7%), San Juan (7%), Chubut (6%), Córdoba (6%), Formosa (6%), Santiago del Estero (6%), San Luis (6%), EDEA (6%), Corrientes (5%), La Pampa (4%), Catamarca (4%), La Rioja (4%), Jujuy (3%), Salta (2%), Río Negro (2%), Misiones (1%), EDES (1%), entre otros. En tanto, siete provincias y empresas presentaron ascensos: EDEN (6%), Chaco (5%), EDELAP (5%), Santa Fe (3%) y Entre Ríos (1%).

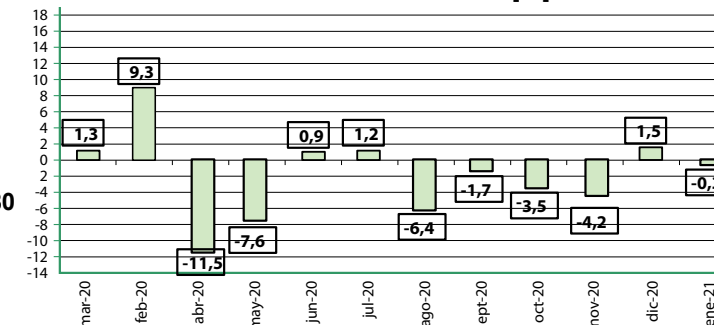
En referencia al detalle por regiones y siempre en una comparación interanual, las variaciones fueron las siguientes:

- » Buenos Aires (provincia de Buenos Aires, sin incluir conurbano bonaerense): +1,1%

Generación por tipo de origen enero 2021 - en %



Evolución interanual del consumo de energía eléctrica de los últimos 12 meses [%]



Fuente CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

- » Centro (Córdoba y San Luis): -6,3%
- » Comahue (La Pampa, Río Negro y Neuquén): -4,4%
- » Cuyo (San Juan y Mendoza): -6,7%
- » Litoral (Entre Ríos y Santa Fe): +2,6%
- » Metropolitana (ciudad de Buenos Aires y su conurbano): +2,1% (+3,6% de Edeonor y +0,2% de Edesur)
- » NEA (Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones): -1,8%
- » NOA (Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero): -4,9%
- » Patagonia (Chubut y Santa Cruz): -6,7%

*A medida que se fueron flexibilizando actividades [...], se observó un aumento de la gran demanda, alcanzando en diciembre prácticamente la misma demanda que el año anterior.*

## Datos de generación

Si bien la demanda local presentó una caída, la generación local fue mayor al mes de enero de 2020: fue de 12.897 GWh. Las generaciones hidráulica y térmica son las principales fuentes utilizadas para satisfacer la demanda, aunque se destaca el crecimiento en la participación de las energías renovables.

La generación hidráulica se ubicó en el orden 2.145 GWh en este mes de enero de 2021 contra 3.024 GWh en el mismo período del año anterior, producto principalmente por los bajos aportes. Si hablamos de los aportes hidráulicos para las principales centrales del MEM, continuando con la tendencia vista el año pasado, si bien en general los aportes siguen siendo menores a los caudales históricos, los aportes para enero 2021 no fueron muy diferentes a enero 2020 donde en algunos casos hasta fue superior.

En lo que respecta a los combustibles, al igual que en los últimos meses, gran parte del uso de combustibles alternativos está asociada a la operación de exportación, siendo el gas natural el principal combustible utilizado a la hora de generar energía local.

Así, en el mes de enero de 2021 siguió liderando ampliamente la generación térmica con un aporte de producción de 66,80% de los requerimientos. Por otra parte, las centrales hidroeléctricas aportaron el 16,60% de la demanda, las nucleares proveyeron un 5,25%, y las generadoras de fuentes alternativas un 11,16% del total. La importación representó el 0,19% de la demanda total.



**Datos específicos de la pandemia (20 de marzo de 2021 a 25 de febrero de 2021)**

Según informa CAMMESA, la demanda de comercios y servicios (principalmente supermercados y otros centros comerciales), desde el 20 de marzo hasta el 25 de febrero, tuvo caídas considerables pero las tres primeras semanas de febrero representan, por primera vez, una suba leve de 0,3% comparado con la última semana previa a la cuarentena. Aunque en la industria en total, para el mismo período, la caída es de 8,8%, desde marzo hasta junio de 2020 existió una baja cercana al 50%, que luego logró recuperarse.

Si comparamos las primeras tres semanas de enero de 2020 (ya sin aislamiento en la mayoría de las regiones del país) para días similares en cuanto a temperatura y tipo de día, con respecto a los mismos días de enero 2020, en valores medios se observa una baja de la demanda total alrededor de 0,6%.

Al igual que el mes de anterior, enero de 2021 fue alcanzado por el distanciamiento social (aunque con diferentes niveles de exigencia según la provincia) algo que, sin embargo, aún está impactando principalmente en la baja de la gran demanda.

Ahora bien, observando la demanda GUMA (60% de la gran demanda donde se tiene datos diarios), desde finales del mes de abril y durante los meses de mayo, junio y julio se fue recuperando levemente el consumo a medida que se flexibilizaron algunas actividades en distintas regiones del país, alcanzando hoy alrededor del 96% de su demanda previa.

*Si bien la demanda local presentó una caída, la generación local fue mayor al mes de enero de 2020: fue de 12.897 GWh.*

El consumo industrial es el que explica la variación en la gran demanda que, en general, fue aumentando en todas las ramas. En este mes se destaca el repunte de consumo en industrias vinculadas a la alimentación, el comercio y los servicios, como también la extracción de petróleo y minerales. Sin embargo, aún están lejos de compensar las pérdidas de meses anteriores.

Además, las principales recuperaciones se observan en las actividades relacionadas con productos metálicos no automotor, empresas de la construcción, madera y papel, la industria textil y la automotriz. No obstante, en la comparación con la última semana hábil previa a la cuarentena, la caída de la industria llega al 8,8%.

Uno de los sectores que más se recuperó en el último mes es el de alimentación, comercio y servicios con un 10,5%; y construcción con una suba de 9,9%.

En relación a la semana previa a la cuarentena para días hábiles, se observa un mayor recupero de la demanda desde los últimos días de octubre, desde la aplicación del DISPO. Si miramos la tercera semana de febrero, la gran demanda pasa de una caída de algo más del 37% a un valor alrededor de 8,8%, es decir, alcanzado lentamente la misma demanda previa a la cuarentena (sin ALUAR). ■



**Voltmetro digital enchufable para 220 Vca**

**Voltmetro digital para tablero 22 mm: 220 y 380 Vca 8-30 Vcc**  
Otras tensiones, consultar

**Voltmetro digital para riel din: 220 y 380 Vca**  
Otras tensiones, consultar

**Amperímetro digital para tablero 22 mm: 0-99 Aca**



Con más de 70 años en el mercado eléctrico argentino



Rodríguez Peña 343  
(B1704DVG) Ramos Mejía  
Buenos Aires · República Argentina

(+54 11) 4658 9710 - 4656 8210  
vefben@vefben.com  
www.vefben.com



# Alquiler de equipos para prueba y ensayo

Lic. Diego G. Hampp  
Sisloc-AT  
Reflex - Ageo  
www.reflex.com.ar

## ¿Por qué alquilar?

La respuesta es muy sencilla: el alquiler de equipos de prueba y ensayo para proyectos específicos reduce los costos. Es una forma rápida y conveniente de obtener un instrumento funcional, probado y calibrado sin asumir los costos que implican, tanto la compra de este, como el gasto en stock inmovilizado, gastos periódicos de calibración y gastos de mantenimiento.

Muchas veces, se presenta un proyecto donde es necesario utilizar un equipo o instrumento en particular, y nos encontramos en la disyuntiva de tener que invertir en la compra de dicho instrumento, debiendo asumir el costo financiero, lo que no siempre es viable ya que sabemos que es muy difícil subsumir dicha inversión dentro de los costos del proyecto y, de hacerlo, conllevaría castigar el precio final, con lo cual dejaríamos de ser competitivos. Entonces, ¿por qué castigar el proyecto adquiriendo un equipo o instrumento si en lugar de ello tenemos la posibilidad de alquilarlo, lo que nos va a dar como resultado ser más competitivos y, además, poder ampliar la oferta de servicios ofrecidos dentro de nuestros proyectos?

Reflex ofrece formas alternativas de adquirir, alquilar y, para períodos prolongados, *leasing*, con opción a compra y financiación propia.

Las opciones de alquiler de instrumentos para ensayo, diagnóstico y localización de fallas se desarrollaron para brindar soluciones a medida de las necesidades y presupuestos de los clientes.

Atentos a lo mencionado, se diseñan los programas de alquiler para empresas que buscan evitar los costos de poseer, reparar y calibrar equipos de prueba y ensayo, eliminando inversión de gastos de capital, y también proporcionar el acceso a instrumental de última tecnología.

El equipo de técnicos e ingenieros de la empresa tiene más de veinte años de experiencia en ensayos de campo, y esto se aplica para po-

der ayudar a que los clientes encuentren el equipo o instrumento más adecuado a sus necesidades. Así también, el equipo administrativo está disponible para ayudar a la hora de requerir una cotización, para incluir estos costos en sus proyectos.

Reflex se asegura de que el equipo o instrumento llegue completamente probado, con certificado de calibración, instrucciones de operación y todos los accesorios. Con el alquiler, no solo brinda equipos o instrumentos necesarios, sino que con la entrega otorga el asesoramiento para que se puedan utilizar correctamente.

Algunos ensayos y/o servicios que se pueden realizar con los equipos de la empresa:

- » Localización de fallas en cables: líneas de baja tensión, líneas de media tensión, líneas de alta tensión, cables piloto, cables de señal de video y bobinas de cable;
- » pruebas de aislación de cinco a 150 kilovolts (CC, AC, VLF): tensión continua (CC), tensión alterna

(CA), baja frecuencia (VLF, del inglés, 'Very Low Frequency');

- » ensayos posibles: de guantes (IRAM 3604/ ASTM F496-0), de pértigas aislantes (IEEE 978-1984), de mantas aislantes (ASTM F470-95), de mangas aislantes (ASTM F496-02), de plataformas hidráulicas aéreas de trabajos con tensión (ANSI/ISA A 92.2 2009), de seguridad eléctrica (IEC 60335-1 – Anexo A/IEC 60598-1 - Anexo Q) y de aislación en cables (IRAM 2178);
- » identificación de cables con zanja abierta: cables en servicio de baja tensión, cables en servicio de media tensión y cables fuera de servicio;
- » identificación de fase-cliente;
- » seguimiento de trazas;
- » registro de cargas.

Reflex ofrece soluciones para todas las necesidades en equipamiento, ya sea en alquiler, ventas, leasing, servicio y capacitación. ■







Be sure: **testo**

Ahora con función SuperResolution  
Gratis - 4 veces más píxeles

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

## Termografía profesional y accesible

Una herramienta indispensable a un precio muy conveniente.

Nuestros modelos más simples le ofrecen:

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

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

Testo Argentina S.A.

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



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

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

**Brindamos nuestros servicios en las siguientes áreas:**

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

**KEARNEY & MAC CULLOCH**

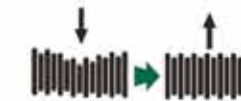
Av. de Mayo 1123 Piso 1º (1085) CABA, Argentina  
Tel: +54 11 4384-7830 | Fax +54 11 4383-2275  
mail@kearney.com.ar | www.kearney.com.ar

# PLASTICOS LAMY S.A.

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



Autorrecuperable



Autoextingible



Diagonal 101 (colectora Este de Ruta 8) N°6841 (B1657AKL) Loma Hermosa, San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina  
(+54-11) 4739 3000 / 4848 3130 | info@pettorossi.com | www.pettorossi.com/plasticos-lamy



# Tecnologías para la seguridad industrial

Condelectric  
www.condelectric.com.ar



El Grupo Schmersal, representado en el país por Condelectric, es un emprendimiento de origen alemán y alcance internacional que se dedica al desarrollo, producción y comercialización de dispositivos de automatización y seguridad de máquinas e instalaciones para las industrias, con un catálogo de opciones que ronda los 25.000 interruptores que la convierten en el proveedor más grande del mundo en el área.

*Su radio de acción abarca necesidades de la industria alimenticia, industria del envase y embalaje, industria pesada e industria de la máquina-herramienta.*

La empresa se concentra en tres campos de negocios específicos: tecnología de ascensores, tecnología de la automatización y tecnología de la seguridad.

Nuevos conceptos de seguridad requieren de nuevas soluciones de sistema, y por ello es importante integrar principios de detección innovadores y encontrar nuevos caminos para la transmisión de información y su evaluación. La creciente cantidad de normas y directivas relativas a la seguridad de las máquinas también genera un cambio de planteamiento en fabricantes y usuarios.

A sabiendas de todo lo dicho, en la gama de conmutación y registro seguro, Condelectric tiene a disposición un amplio programa de interruptores de seguridad para la supervisión y resguardo de seguridad y el aseguramiento sin necesidad de contacto de puntos y zonas de peligro. Asimismo, interruptores de seguridad para tareas especiales.

*Nuevos conceptos de seguridad requieren de nuevas soluciones de sistema, y por ello es importante integrar principios de detección innovadores.*

**Los equipos en cuestión son los siguientes:**

- » Interruptores de seguridad con actuador separado
- » Interruptores de bloqueo por solenoide
- » Interruptores de bloqueo con picaporte
- » Interruptores seguros de posición
- » Interruptores seguros de bisagra
- » Sensores magnéticos de seguridad
- » Interruptores de tracción por cable
- » Pulsador paro de emergencia
- » Paneles de control
- » Barreras ópticas
- » Cortinas fotoeléctricas
- » Comando bimanual

- » Comando de validación
- » Alfombra de seguridad
- » Pedalera de seguridad
- » Sistema de transferencias de llaves
- » Equipo de seguridad inalámbrico

*Un amplio programa de interruptores de seguridad para la supervisión y resguardos de seguridad y el aseguramiento sin necesidad de contacto de puntos y zonas de peligro.*

Vale destacar que la labor de Condelectric se extiende a la comercialización de los productos, pero también al asesoramiento acerca de cuáles son los equipos que mejor se adecuan a las respectivas instalaciones. Su radio de acción abarca necesidades de la industria alimenticia, industria del envase y embalaje, industria pesada e industria de la máquina-herramienta. ■



Tecnología de la seguridad



Procesamiento seguro de señales



Tecnología de automatización



Interruptores Ex

# Combustibles en febrero

Datos concretos acerca de la producción y demanda de combustibles (gas, petróleo y biocombustibles) durante el mes de febrero de 2021.

Instituto Argentino de Energía  
iae.org.ar

Fuente: informe mensual

## Petróleo

En febrero de 2021, la producción de petróleo aumentó 0,8% respecto del mes anterior, y disminuyó 5,1% respecto de igual mes de 2020. Por otra parte, en los últimos doce meses la producción acumulada fue 6,8% inferior respecto a igual periodo anterior.

La caída respecto del mismo mes en 2020 se explica por los efectos de la pandemia en la actividad y la demanda local en niveles aún inferiores a los observados en la prepandemia.

Esto se refleja en una caída interanual importante en las principales cuencas. La cuenca Neuquina, donde se encuentra Vaca Muerta, aumentó su producción 2% respecto al mes anterior, mientras que es 1,8% inferior respecto de febrero de 2020. La cuenca Golfo San Jorge (la segunda cuenca productora en importancia), se mantiene en niveles similares a enero de 2020 y se redujo 7%, mientras que las cuencas Austral y Cuyana, que aportan poco al total, redujeron su producción 10,1 y 17,2, respectivamente. La cuenca Noroeste redujo su producción un 17,3%.

Respecto de la caída del 6,8% en la producción de petróleo, se destaca que en ninguna cuenca la producción anual se muestra creciente. La cuenca Neuquina representa el 48% de la producción y disminuye 3%, mientras que la Cuenca Golfo de San Jorge, con el 43% del total, se presenta con una disminución del 8,2% anual. La cuenca Noroeste presenta una reducción del 2,7% en el acumulado en



doce meses, la cuenca Cuyana disminuye 14,7% anual y la cuenca Austral, 26,3%.

Desagregando por los principales operadores, se observa que YPF (47% de la producción total de petróleo) aumentó su producción 1,5% en febrero respecto a enero de 2021, mientras que fue 3,8% inferior respecto de igual mes del año anterior y 7,3% menor en el acumulado de los últimos doce meses respecto a igual periodo anterior. *Pan American Energy*, con una participación del 21% en el total, disminuyó su producción en un 0,6%, y respecto del mes anterior, 6,6%. *Pluspetrol*, *SINOPEC* y *Tecpetrol* redujeron su producción 4,5, 17 y 14,3% respectivamente. A su vez, estas empresas redujeron la producción acumulada en doce meses en 8,1, 21,4 y 1,6%, respectivamente. Por otra parte, Vista redujo su producción 2,1%, aunque aumentó 48,1 y 6,7% anualmente. El conjunto de las empresas restantes redujo su producción anual a 6,6%.

*En febrero de 2021, la producción de petróleo aumentó 0,8% respecto del mes anterior, y disminuyó 5,1% respecto de igual mes de 2020.*

## Crudo convencional y no convencional

La producción de petróleo convencional, que representa el 75% del total, se mantuvo en niveles similares en febrero de 2021 respecto del mes anterior. A su vez, disminuyó 10,9 y 12,7 en los últimos doce meses respecto a igual periodo anterior.

La producción de petróleo no convencional, que ocupa el 25% del total anual, aumentó 3% en febrero de 2021 respecto al mes anterior. Además, creció 13,4% respecto a igual mes de 2020 y 16,7% en los últimos doce meses.

La producción de petróleo no convencional se incrementó 13,4% debido al aumento del 16,2% en el shale que compensó una disminución del 31,1% en la producción de tight oil.

La producción shale oil en los últimos doce meses aumentó 20,2% mientras que la de tight se re-

dujo 24,9% en el mismo periodo. El shale oil es el único subtipo de petróleo que aumentó debido a que el tight oil presentó una importante disminución anual. En este sentido, en los últimos doce meses se observa una caída del 13% en la producción conjunta de convencional y tight que representan el 76% del total de la producción nacional.

## Gas natural

La producción de gas natural disminuyó 1,7% en febrero de 2021 respecto al mes anterior. Por otra parte, la producción acumulada de los últimos doce meses fue 10,3% inferior al año anterior.

La producción de gas natural disminuyó en todas las cuencas tanto en términos interanuales como en el acumulado de doce meses. En la cuenca Neuquina disminuyó 14,6% y en Golfo San Jorge, 8,9%. Por otra parte, en las cuencas Austral, Noroeste y Cuyana disminuyeron 1,6, 9,1 y 1,4%, respectivamente.

La producción acumulada en los últimos doce meses muestra una significativa declinación en las principales cuencas del país: en la cuenca Neuquina disminuyó 12,5, mientras que en la cuenca Austral fue 4,5 menor. Estas dos cuencas concentran el 87% del total de gas producido en el país.

Sumados a la cuenca Neuquina, en los últimos doce meses la producción de gas natural presentó una fuerte disminución en las cuencas Golfo San Jorge y Noroeste que disminuyeron 1,4 y 8,2%, respectivamente. La cuenca Cuyana disminuyó la producción anual 6,1%.

Desagregando por principales operadores, se observa que YPF, que produce el 27% del gas en Argentina, redujo la producción en febrero de 2021 respecto a enero 1%, mientras produce 21,8% menos de gas que en igual mes del año anterior. A su vez, la producción acumulada de YPF en los últimos doce meses fue 21,5% inferior. En los últimos doce meses, YPF ha perdido 7,3 puntos porcentuales en la participación anual de la producción total, esto es equivalente a 8,8 MMm<sup>3</sup>/d. La producción total acumulada durante los últimos doce meses se re-



dujo 10,3% (13.8 MMm<sup>3</sup>). Por su parte, en el mismo periodo la producción acumulada de YPF se redujo 21,5% (8,8 MMm<sup>3</sup>/d) explicando el 6,4% de la caída de la producción total de gas en el periodo.

*Total Austral* aumentó 3,5% su producción respecto a febrero de 2020. Sin embargo, durante los últimos doce meses su producción acumulada fue 0,6 inferior. *Pan American*, que representa el 10% de la producción total, redujo su producción 3,5% respecto a febrero de 2020. Por otra parte, disminuyó su producción anual 7,8%.

Estas tres empresas representan el 64% del total del gas producido y en conjunto redujeron 11,5% su producción acumulada en los últimos doce meses. Esto indica que la producción anual de las principales empresas productoras gas en Argentina se encuentra en un retroceso que, en la cuarentena, es liderado por YPF que explica el 87% de la caída en la producción de las tres grandes empresas.

Por otra parte, *Tecpetrol* con un peso 11% en el total, redujo su producción 12,6%. A su vez, la producción acumulada en doce meses fue 17,1% inferior respecto a igual periodo anterior.

### Gas convencional y gas no convencional

La producción de gas natural convencional, que representa el 57% del total, se redujo 1,9% en fe-

brero de 2021 respecto al mes anterior mientras disminuyó 7,5% respecto a febrero de 2020 y 9,1 en el acumulado de los últimos doce meses.

La producción de gas natural no convencional disminuyó 1,5% en febrero de 2021 respecto a enero, mientras que se redujo 14,8% respecto de febrero de 2020. Por otra parte, presenta una caída anual mayor a la del convencional ya que disminuye 11,8% en el acumulado de doce meses.

La producción anual de shale y tight gas se redujeron anualmente. La producción de gas no convencional se redujo 14,8% debido una disminución del 16,9 y 11,9% en el shale y en el tight respectivamente. La producción acumulada en doce meses de shale gas, que representa el 24,1% de la producción total, disminuyó 9,2% mientras que la de tight disminuyó 15,1% anual, representando el 18,4% de la producción total. De esta manera, la producción de gas natural no convencional acumulada durante doce meses representó el 42,4% del total y presentó una caída del 11,8% respecto a igual periodo anterior.

Es importante destacar que el 75% de la producción de gas natural (convencional y tight) declina 10,6% anual. El aporte de *Tecpetrol* en Fortín de Piedra a la producción gasífera sigue siendo determinante en el dinamismo gasífero del país.

Durante los últimos doce meses, la producción anual de gas natural de *Tecpetrol* en el yacimiento Fortín de Piedra se redujo 17,5 % aportando 10,6 MMm<sup>3</sup>/d sobre un total de 120,9 Mm<sup>3</sup>/d (8,8% del total). Estos datos indican que *Tecpetrol* aportó 2,3 MMm<sup>3</sup>/d menos respecto del año anterior mientras que el total nacional se redujo 13,8 MMm<sup>3</sup>/d. De esta manera, *Tecpetrol* explicó el 16% de la caída en la producción de gas.

Dentro de la producción no convencional, el aporte de *Tecpetrol* a partir del yacimiento Fortín de Piedra, que representa el 20% del total del gas no convencional, se muestra como determinante al momento de evaluar las tasas de crecimiento.

La producción no convencional acumulada en doce meses cayó 11,8% anual, mientras que descontando la producción de *Tecpetrol* en el yacimiento Fortín de Piedra (10,6 MMm<sup>3</sup>/d anuales), la producción no convencional cayó 10,2% anual. Nuevamente, este dato es de particular importancia porque refleja que la producción anual decreciente de *Tecpetrol* aumentó considerablemente la tasa de crecimiento negativa. La producción de *Tecpetrol* a partir del yacimiento no convencional Fortín de Piedra continúa presentándose como determinante para analizar el desempeño de la producción de gas natural ya que afecta de manera significativa las tasas de crecimiento de la producción. Cabe destacar que gran parte de esta producción ha sido beneficiaria de los subsidios otorgados por la Resolución 46/2017 del Ex-MINEM que establece el programa de incentivos a la producción de gas natural no convencional.

### Vaca Muerta en perspectiva

La producción de petróleo en la formación Vaca Muerta, en la cuenca Neuquina, aumentó 3,4, 16,2 y 19,9% durante los últimos doce meses. Representó el 27,2% del total producido en el país en 2021.

El principal productor de petróleo en Vaca Muerta es YPF, que representa el 61% de la producción de la formación y, durante los últimos doce meses, aumentó su producción acumulada 8,5%.

Los efectos limitantes de la pandemia sumados a una demanda notablemente reducida y precios bajos, aunque recuperados a partir de septiembre de 2020, han derivado en una reducción importante en los niveles de producción de las principales empresas en abril y mayo de 2020 que se ha recuperado a partir de junio de 2020. La producción de gas natural en Vaca Muerta se redujo 1,2% intermensual, 18,3% interanual y 9,3% durante los últimos doce meses.

Vaca Muerta representa el 23,2% del total del gas producido en el país en 2021. En este caso, hay tres operadores de importancia: *Tecpetrol*, que se constituye como el principal operador, YPF y *Total Austral*. En la formación Vaca Muerta *Tecpetrol* redujo su producción anual 17,7% mientras que la producción de YPF fue 28% menor. Por otra parte, *Total* aumentó 1,8% su producción en Vaca Muerta durante los últimos doce meses.

YPF y *Tecpetrol* explican la caída de la producción de Vaca Muerta en cuarentena ya que, en su ausencia, la producción en la formación aumentó 21,6% aportando 2 MMm<sup>3</sup>/d adicionales.

*La producción de gas natural disminuyó 1,7% en febrero de 2021 respecto al mes anterior. Por otra parte, la producción acumulada de los últimos doce meses fue 10,3% inferior al año anterior.*

### Downstream

En el mes de febrero de 2021, las ventas de naftas y gasoil aumentaron 4,8% intermensual y disminuyeron 5,8% interanual.

Durante los últimos doce meses la demanda de combustibles líquidos cayó 18,8% respecto a igual periodo anterior. La disminución observada en las ventas de combustibles está explicado por una caída del 4,4% en las ventas de gasoil y del 7,6% en las ventas de las naftas.



Desagregando las ventas de naftas, en febrero de 2021 se observa una disminución respecto a igual mes del año anterior en la nafta súper (7,8%) y en las ventas de nafta ultra (6,8%).

Por su parte, la caída interanual en las ventas de gasoil se explica por un estancamiento del consumo de gasoil ultra y una reducción del gasoil común del 6,1%.

Por otra parte, las ventas de gasoil acumuladas durante los últimos doce meses disminuyeron 11,9% respecto a igual periodo anterior: las ventas de gasoil ultra fueron 18,4% menores mientras que las de gasoil común, que ocupa el 75% del gasoil comercializado, disminuyeron 9,7%. Las ventas acumuladas de naftas disminuyeron 28,8% en los últimos doce meses respecto a igual periodo anterior debido a la caída del 28,5% en las ventas de nafta ultra (25% del total comercializado) y del 29,6% en la nafta súper.

Durante los últimos doce meses YPF redujo las ventas acumuladas de gasoil y naftas un 14,4% y 32,5% respecto a iguales meses del año anterior. Es decir, por encima del total.

El Gas entregado en el mes de enero de 2021 (últimos datos disponibles) fue 104 MMm<sup>3</sup>/d. Las entregas totales disminuyeron 4,2% interanual.

La demanda acumula una reducción del 6,5% (7,7 MMm<sup>3</sup>/d) en los últimos doce meses corridos respecto a igual periodo del año anterior.

En términos desagregados por tipo de usuarios, el gas entregado a los usuarios residenciales aumentó 8,6% interanual, a la vez que en el acumulado del último año móvil presenta un aumento del 4,8% respecto a igual periodo del año anterior.

Por otra parte, el gas entregado a la industria fue inferior 4,7% intermensual y 32% interanual. A su vez, presenta una reducción anual de 10% en el acumulado anual.

Las centrales eléctricas consumieron 22,1% más en enero de 2021 respecto de diciembre de 2020, mientras que aumentaron su demanda 22% intermensual a la vez que acumulan una reducción del 4% anual en el consumo.

*La producción de bioetanol en base a maíz y caña de azúcar se redujo en enero de 2021 respecto a diciembre de 2020 25,7% intermensual y 20,6% interanual.*

### Biocombustibles

La producción de bioetanol en base a maíz y caña de azúcar se redujo en enero de 2021 respecto a diciembre de 2020 25,7% intermensual y 20,6% interanual. En el cálculo acumulado durante los últimos doce meses al mes de referencia la producción es 26,6% inferior.

A su vez, las ventas aumentaron en enero de 2021 respecto a diciembre de 2020 3,1% intermensual y son 13,7% inferiores a igual mes del año anterior. A su vez, fueron 29,8% menores en el cálculo acumulado de doce meses respecto a igual periodo anterior.

La producción de biodiésel aumentó en enero de 2021 respecto a diciembre de 2020 209% intermensual, aunque fue 73,3% interanual. A su vez, la producción es 50,2% en el último año móvil.

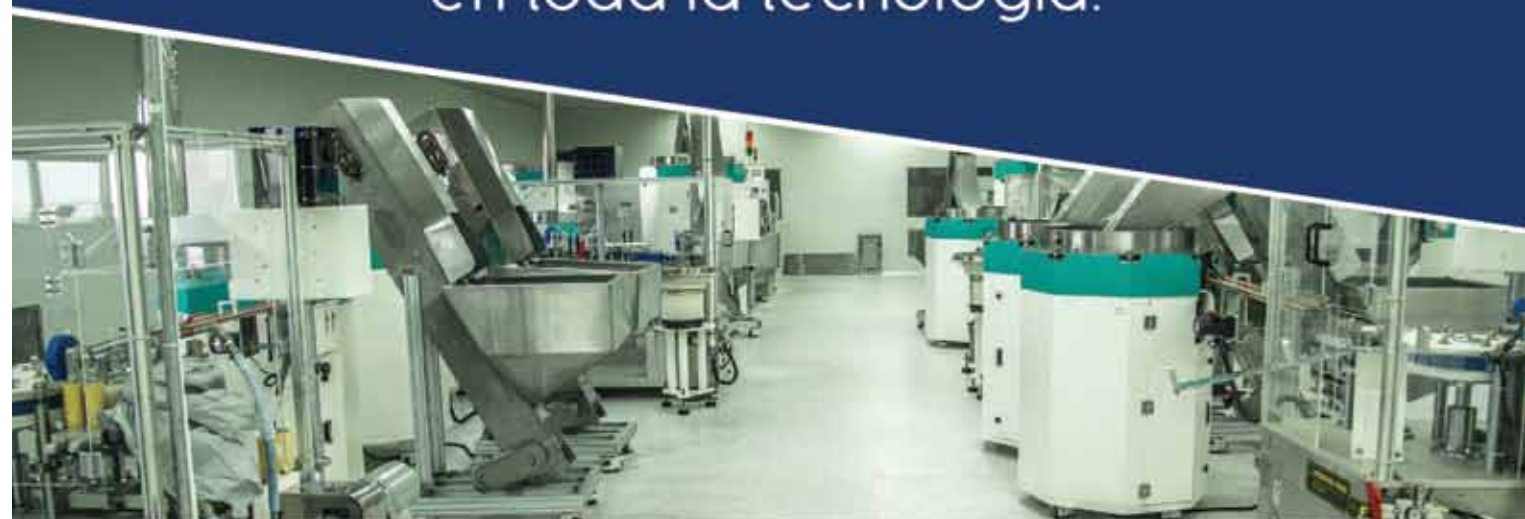
En enero de 2021, las ventas de biodiésel aumentaron respecto a diciembre de 2020 1129% intermensual debido a ventas virtualmente nulas en el último mes del año anterior. Por otra parte, las ventas fueron 56,2% interanual menores a las registradas el mismo mes de año anterior. En el año móvil registra una caída del 57,4. Las exportaciones de Biodiesel acumuladas en los últimos doce meses a enero de 2021 fueron 40,2% menores a igual periodo del año anterior.

Por último, la producción total de biocombustibles medida en toneladas aumentó en enero de 2021 3,1% intermensual y disminuyó 53,9% interanual. En el acumulado para el último año móvil es 43,5% inferior. ■

**POLARIS**  
energy systems

**Powersa**  
SECURE POWER

Continuamos **trabajando**  
**fuertemente en el área de la salud**  
brindando energía ininterrumpida  
en toda la tecnología.



### Polaris by Powersa



**Energía segura e ininterrumpida.**  
Venta, instalación, service  
y mantenimiento de UPS.

Power Systems Argentina  
Agustín Álvarez 3555 Villa Martelli (B1603APC)  
Buenos Aires Argentina  
Rotativas: (5411) 5235-8777  
www.powersa.com.ar

[info@powersa.com.ar](mailto:info@powersa.com.ar)



# Unidad integral de seguridad

Unidades de seguridad para el operador y la máquina: *Safety Unit QBM1 y QBM4*

MICRO automatización  
www.microautomacion.com.ar



*Safety Unit* es una propuesta de seguridad para el operador y la máquina, de concepción totalmente modular, de libre configuración y de fácil instalación. Puede incluir válvula de corte y descarga con candado, válvulas de corte eléctrico, presostato, válvula de presurización progresiva y bridas intermedias.

Existen seis combinaciones preestablecidas, cuyo orden de montaje de módulos cumple con una lógica de funcionalidad de cada uno de ellos para brindar mayor seguridad en procesos productivos. Estas unidades contemplan la integración de un filtro-regulador (FR) o de un filtro-regulador y lubricador (FR + L) con algunos módulos especiales que generan el criterio de seguridad.

*Una propuesta de seguridad para el operador y la máquina, de concepción totalmente modular, de libre configuración y de fácil instalación.*

## Combo 1:

- » Válvula corte para candado
- » Unidad FR
- » Válvula de presurización y descarga
- » Válvula de presurización progresiva MN
- » Presostato

## Combo 2

- » Válvula corte para candado
- » Unidad FR + L



- » Válvula de presurización y descarga
- » Válvula de presurización progresiva MN

## Combo 3

- » Válvula corte para candado
- » Unidad FR
- » Brida intermedia c/no retorno
- » Presostato
- » Unidad L

## Combo 4

- » Válvula corte para candado
- » Unidad FR
- » Válvula de presurización y descarga
- » Válvula de presurización progresiva MN

## Combo 5

- » Válvula corte para candado
- » Unidad FR
- » Válvula de presurización y descarga
- » Sensor de presión digital

## Combo 6

- » Válvula corte para candado
- » Unidad FR
- » Unidad L

Configuraciones:



La válvula de corte para candado es una válvula 3/2 de comando manual, utilizada para presurizar y poner a descarga en forma manual sistemas neumáticos. Esta válvula asegura la intercepción manual del flujo de aire comprimido, pasando el circuito neumático a descarga por un silenciador de escape. En la posición cerrada, se puede colocar un candado (incluido) con llave, a fin de evitar flujos de aire indeseados en el circuito, por ejemplo, cuando se llevan a cabo tareas de mantenimiento.

El filtro regulador es una unidad indispensable para el correcto funcionamiento de los sistemas neumáticos y para prolongar la vida útil de los componentes. Se instalan en la línea de alimentación de un circuito, suministrando aire libre de humedad e impurezas, regulado a la presión requerida, es decir en las óptimas condiciones de utilización.

La válvula de presurización y descarga es una válvula 3/2, normalmente cerrada, utilizada para presurizar y poner a descarga sistemas neumáticos. Incluye un silenciador en la boca de escape y permite el ingreso del aire comprimido al circuito solamente ante una señal eléctrica. Cuenta con mando neumático a pedido como ejecución especial.

El sensor de presión digital emite una señal eléctrica ante la presencia de una señal de presión neumática. Este dispositivo previene las fallas en el automatismo, sensando caídas de presión. También se utiliza para generar, a partir de un determinado valor de presión, una señal eléctrica para la secuencia de un automatismo. Incluye lectura digital del valor de la presión, programable en diferentes unidades; pantalla principal color rojo o verde con posibilidad de cambio de color según estado de salida on/off; indicador de salida de señal y de bloqueo de configuración, y subdisplay para visualizar valor de presión de señal de salida.

También están disponibles la pinza múltiple de seguridad (en cumplimiento de la norma OHSAS de seguridad de las personas) y la funda antimanipulación (bloqueo de regulador).

## Safety Unit satisface las exigencias de diversas directivas de la Comunidad Europea:

- » Machinery Directive 2006/42/CE
- » Directiva de equipos a presión 97/23/CE
- » Directiva de baja tensión 2006/95/CE
- » Directiva sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/CE
- » Las dos últimas son aplicables solamente en las variantes donde los módulos con función incluyen solenoides. ■

# El Congreso chileno aprobó la Ley de Eficiencia Energética

Ministerio de Energía (Chile)  
www.energia.gob.cl



Según un comunicado del Ministerio de Energía de Chile del pasado 8 de enero, luego de más de dos años de tramitación, el Congreso aprobó la primera Ley de Eficiencia Energética del país. De esta forma, se promueve el uso racional y eficiente de los recursos energéticos para contribuir a mejorar la productividad, la competitividad económica y la calidad de vida de las personas, y reducir las emisiones de contaminantes.

“De aplicarse adecuadamente las medidas contempladas en la ley al 2030, tendremos una reducción de intensidad energética del 10%, y una reducción de 28,6 millones de toneladas de dióxido de carbono. Esto equivale a evitar el recorrido anual de 15,8 millones de vehículos livianos o a la absorción anual de 1,8 millones de hectáreas de bosque nativo”, sostuvo el biministro de Energía y Minería, Juan Carlos Jobet.

Esta nueva Ley abarca prácticamente todos los consumos energéticos: transporte, industria y minería, sector residencial, público y comercial, lo que nos permite avanzar en el área de la sostenibilidad de manera integral. Algunos detalles destacados de la nueva Ley se describen a continuación.

## **Institucionalización de la eficiencia energética**

El Ministerio de Energía elaborará un Plan Nacional de Eficiencia Energética cada cinco años y se establece que el primer plan deberá contemplar una meta de reducción de intensidad energética de al menos un 10% al 2030 respecto al año 2019. Además debe contemplar una meta para los consumidores con capacidad de gestión de energía, consis-

tente en la reducción promedio de su intensidad energética de al menos, un 4% en el período de vigencia del plan.

El Plan deberá comprender, al menos, los siguientes contenidos mínimos: eficiencia energética residencial; estándares mínimos y etiquetado de artefactos; eficiencia energética en la edificación y el transporte; eficiencia energética y ciudades inteligentes; eficiencia energética en los sectores productivos y educación y capacitación en eficiencia energética. Además, deberá establecer metas de corto, mediano y largo plazo, así como los planes, programas y acciones necesarios para alcanzar dichas metas. Incluirá también procesos participativos y será sometido al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

*Esta nueva Ley abarca prácticamente todos los consumos energéticos: transporte, industria y minería, sector residencial, público y comercial.*

## **Gestión energética de grandes consumidores**

El Ministerio determinará los consumidores con capacidad de gestión de energía, quienes deberán implementar un sistema de gestión propio. Adicionalmente, deberán informar anualmente los consumos de energía y otros indicadores, con los que el Ministerio elaborará anualmente un reporte público.

## **Calificación energética de edificaciones**

La nueva Ley establece que las edificaciones (viviendas y edificios), deberán contar con una calificación energética (etiquetado) para obtener la recepción final o definitiva.

## **Estándares de eficiencia para vehículos**

La Ley ordena la fijación de estándares de eficiencia energética para el parque de vehículos nuevos. Los responsables del cumplimiento son los importadores y representantes de cada marca de vehículos comercializados en Chile.

La medición será en kilómetros por litros de gasolina equivalente y se informará su equivalencia en gramos de dióxido de carbono por kilómetro de acuerdo a homologación o certificación.

Además, genera incentivo adicional a vehículos eléctricos puros, híbridos enchufables y cero emisiones al poder contarlos hasta tres veces para cumplir el estándar.

*Se declara el hidrógeno como combustible y se entrega atribuciones del Ministerio de Energía para normarlo y darle tratamiento de recurso energético.*

## **Gestión de energía en el sector público**

La Ley establece obligaciones para los organismos del Estado para el buen uso de la energía. El Ministerio de Energía elaborará anualmente informes a partir de la información recibida.

## **Interoperabilidad para vehículos eléctricos**

Se da facultades al Ministerio de Energía para normar la interoperabilidad del sistema de recarga de vehículos eléctricos, con la finalidad de facilitar el acceso y conexión de vehículos eléctricos a la red de carga, permitiendo un desarrollo armónico, que asegure el libre acceso a los cargadores públicos.

## **Depreciación acelerada para vehículos eléctricos**

Se faculta al Servicio de Impuestos Interno para identificar qué vehículos eléctricos puros, híbridos enchufables y cero emisiones de empresas puedan tener depreciación acelerada por un periodo de diez años siguientes a la entrada en vigencia de la Ley. (Tres años de vida útil normal y un año acelerada).

## **Hidrógeno**

Se declara el hidrógeno como combustible y se entrega atribuciones del Ministerio de Energía para normarlo y darle tratamiento de recurso energético. ■





# COMPRÁ SEGURO BUSCÁ ESTE SELLO



Cada vez que compres uno de estos productos fijate que tenga el Sello. Eso certifica que es un **producto seguro**.

DIRECCIÓN NACIONAL DE  
**DEFENSA DEL  
CONSUMIDOR**



Organización de los  
Estados Americanos



RED DE CONSUMO  
SEGURO Y SALUD

Secretaría de Comercio



Ministerio de Producción  
Presidencia de la Nación

## AMARRES HERRAJES ACCESORIOS

# APA<sup>®</sup> AMARRES PREFORMADOS AEREOS



(+54 11) 3635-1403

(+54 11) 2200-7099

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

[Ventas@preformadosapa.com](mailto:Ventas@preformadosapa.com)



## Empresas que nos acompañaron en esta edición

ANPEI .....22 <a href="http://www.anpei.com.ar">www.anpei.com.ar</a>	KEARNEY & MacCULLOCH .....48 <a href="http://www. Kearney.com.ar">www. Kearney.com.ar</a>	STRAND.....41 <a href="http://www.strand.com.ar">www.strand.com.ar</a>
BIEL LIGHT+BUILDING ..... Ret. contrat. <a href="http://www.biel.com.ar">www.biel.com.ar</a>	MONTERO .....23 <a href="http://www.monterosa.com.ar">www.monterosa.com.ar</a>	TADEO CZERWENY.....1 <a href="http://www.tadeoczerwenytesar.com.ar">www.tadeoczerwenytesar.com.ar</a>
CIMET .....15 <a href="http://www.cimet.com">www.cimet.com</a>	MOTORES DAFA .....32 <a href="http://www.motoresdafa.com.ar">www.motoresdafa.com.ar</a>	TESTO ARGENTINA .....48 <a href="http://www.testo.com.ar">www.testo.com.ar</a>
CONDELECTRIC   SCHMERSAL.....40 <a href="http://www.condelectric.com.ar">www.condelectric.com.ar</a>	NÖLLMED..... Tapa, 33 <a href="http://www.nollmann.com.ar">www.nollmann.com.ar</a>	TPA.....32 <a href="http://www.tubostpa.com">www.tubostpa.com</a>
CONEXPO 2020 ..... Ret. tapa <a href="http://www.conexpo.com.ar">www.conexpo.com.ar</a>	PLÁSTICOS LAMY .....49 <a href="http://www.pettorossi.com/plasticos-lamy/">www.pettorossi.com/plasticos-lamy/</a>	VEFBEN .....45 <a href="http://www.vefben.com">www.vefben.com</a>
DANFOSS.....11 <a href="http://www.danfoss.com">www.danfoss.com</a>	POLARIS .....57 <a href="http://www.upspolaris.com">www.upspolaris.com</a>	VIMELEC.....22 <a href="http://www.vimelec.com.ar">www.vimelec.com.ar</a>
ELECE BANDEJAS PORTACABLES.....40 <a href="http://www.elece.com.ar">www.elece.com.ar</a>	PREFORMADOS APA.....63 <a href="http://www.preformadosapa.com">www.preformadosapa.com</a>	
ELECTRICIDAD CHICLANA.....14 <a href="mailto:ventas@e-chiclana.com.ar">ventas@e-chiclana.com.ar</a>	PRYSMIAN ..... Contratapa <a href="http://www.prysmiangroup.com.ar">www.prysmiangroup.com.ar</a>	
JELUZ .....19 <a href="http://www.jeluz.net">www.jeluz.net</a>	REFLEX.....37 <a href="http://www.reflex.com.ar">www.reflex.com.ar</a>	

Manténgase actualizado

## ingeniería ELECTRICA

Un medio, muchas formas de comunicarnos

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



[www.editores.com.ar/revistas/ie/362](http://www.editores.com.ar/revistas/ie/362)

### Últimas ediciones



El newsletter de Editores

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

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

Puede suscribirse gratuitamente accediendo a: [www.editores.com.ar/ni](http://www.editores.com.ar/ni) opción Suscripción gratuita

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



# BIEL light+building BUENOS AIRES

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,  
Electrónica y Luminotécnica

Septiembre, 2021  
La Rural Predio Ferial

## Inspiring tomorrow

[Twitter](https://twitter.com) [Facebook](https://facebook.com) [Instagram](https://instagram.com) [LinkedIn](https://linkedin.com) #BIELBuenosAires

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

Horarios: miércoles a viernes de 13 a 20 hs. | sábado de 11 a 19 hs.  
Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector.  
Para acreditarte debés presentar tu documento de identidad.

No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso acompañados por un adulto.

Messe Frankfurt Argentina: +54 11 4514 1400 - [biel@argentina.messefrankfurt.com](mailto:biel@argentina.messefrankfurt.com)

luminale





# Prysmian Group

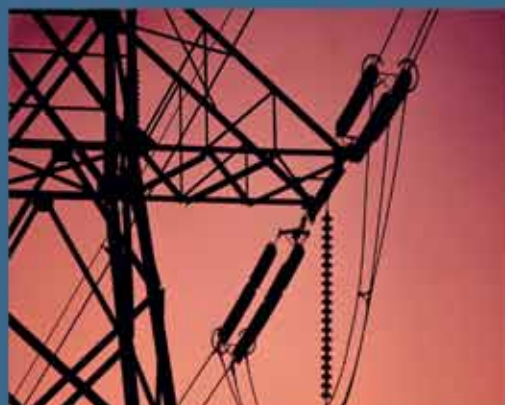
## Linking the Future



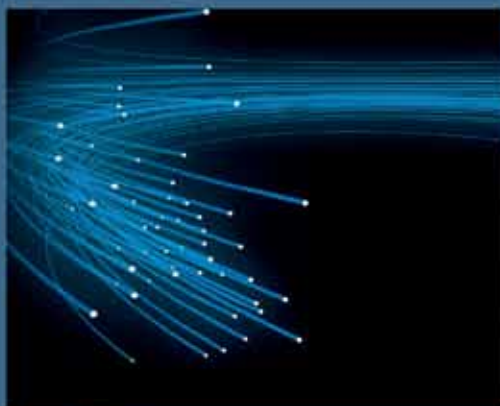
Cables y accesorios para redes  
de Baja y Media Tensión



Energías Renovables



Cables y accesorios para redes  
de Alta Tensión



Fibra Óptica



Redes Multimedia y Telecomunicaciones



Exploración y Producción  
Oil & Gas

Una Empresa,  
múltiples soluciones.

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

