



La clave es la difusión:
nuestra propuesta para 2026 Pág. 6



Industria 4.0 en Argentina: cinco
áreas clave para avanzar Pág. 20



La empresa argentina que revoluciona
el equipamiento hospitalario Pág. 44



Energía undimotriz
en Argentina Pág. 52

CSENSE

La nueva era en data
analytics industrial



Tecnet

Foro de Ingeniería Eléctrica 2026

Diseñando el futuro energético de Argentina

FORO ingeniería ELÉCTRICA

FIE CUYO 2026 | MENDOZA

Infraestructura para la Minería y la Industria
Soluciones de modernización y confiabilidad para
potenciar la matriz productiva de la región.

FORO ingeniería ELÉCTRICA

FIE NOA 2026 | JUJUY

Energías Limpias y Minería del Litio
La sinergia entre la generación solar y la demanda
de la electromovilidad para una
nueva economía energética.

Organiza



ingeniería
ELÉCTRICA



www.fie.editores.com.ar

Más información

*Tras el éxito en Salta y Córdoba, llega una nueva edición
para potenciar el futuro del país.*

Staff

Director: Jorge Menéndez

Director comercial: Emiliano Menéndez

Administración: Andrea Casagrande

Redacción: Alejandra Bocchio

Maquetación: Erika Romero

Desarrollo digital: Francisco Cotrina

Revista propiedad de



EDITORES SRL

CABA, Argentina

consultas@editores.com.ar

www.editores.com.ar

R. N. P. I.: 5352518

I. S. S. N.: 16675169

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

En esta edición...

Tecnet está en la tapa de esta edición, también en uno de los artículos técnicos, aquel que trata sobre su nuevo software de GE de analítica industrial para la ingeniería de procesos. Este dato quizás sea una muestra de la tendencia en el mercado eléctrico: el avance de las herramientas digitales para optimizar la distribución y consumo de energía. Dentro de la misma senda están el equipo de monitoreo de redes de Cimet y todas las opciones del catálogo de P4C, también los relés de control y reguladores de nivel de Finder.

Las claves de esta nueva era las aporta el artículo de KDK Argentina, en donde Leonardo Ortiz se anima a analizarlas dentro del contexto argentino en particular.

La industria nacional demuestra estar a la altura de las circunstancias. Los artículos de Conextube y Locia ahondan en las novedades de estas empresas, siempre pujantes. Y bien vale destacar en esta ocasión a Servelec: en el escrito, Erardo Bozzano presenta un monitor y un transformador de aislación desarrollados totalmente en Córdoba y elegidos por Schneider Electric para sus tableros de uso médico.

El sector de generación de energía no está exento de esta transformación energética en marcha. Dos artículos son especialmente interesantes en esta edición: el de Ezequiel Turletto sobre el proyecto de Las Peñas Sud, en Córdoba, de generación de energía con biomasa dentro de un plan vinculado a la economía de la región, y el de Marcos Funes y colegas sobre el potencial de la energía undimotriz (a partir del movimiento de las olas) en Argentina. La extensión de este último artículo está avalada por el nivel de detalle que alcanzan los autores.

Desde Editores e *Ingeniería Eléctrica*, seguimos acompañando los proyectos eléctricos en Argentina, procurando estar cerca de todos sus actores: empresas, distribuidoras, academia. Nuestra propuesta sigue en pie.

¡Que disfrute de la lectura!

En esta edición

Noticias	Pág. 6
La clave es la difusión: nuestra propuesta para 2026	
Editores SRL	
Descripción de productos	Pág. 8
Analítica industrial para la ingeniería de procesos	
Tecnet	
Descripción de productos	Pág. 14
Así se asegura la calidad de la energía	
Locia	
Opinión	Pág. 20
Industria 4.0 en Argentina: cinco áreas clave para avanzar con impacto real	
KDK Argentina	
	
Descripción de productos	Pág. 22
Conexiones seguras en obra e industria	
Conextube	
Descripción de productos	Pág. 26
Las tecnologías de la digitalización industrial	
P4C	
Artículo técnico	Pág. 32
Proyecto de solución a los cortes en zonas rurales	
Ezequiel Turletto	
	

Descripción de productos	Pág. 38
Redes monitoreadas son redes confiables	
Cimet	
Descripción de productos	Pág. 40
Nivel de líquidos bajo control	
Finder	
Empresa	Pág. 44
La empresa argentina que revoluciona el equipamiento hospitalario	
Servelec	
Artículo técnico	Pág. 52
Energía undimotriz en Argentina: potencial, desarrollo y perspectivas	
M. Judewicz, E. Gelos, A. Olarce, R. García Retegui y Marcos Funes	
	

Opciones para leer Ingeniería Eléctrica



HTML

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

www.editores.com.ar/revistas/ie/415

PDF

Descargue la edición completa de Ingeniería Eléctrica 414 en formato PDF. Si desea una versión en alta calidad para impresión, solicítela a: grafica@editores.com.ar



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



Categoría

01

Aparatos de maniobra

Contactores

Contactores especiales

Accesorios

Arrancadores estrella-triángulo

Casetinas

Producto destacado



CONTACTOR EC

10, 12, 16
y 22 amper

Garantía 2 años

Producto Certificado
Bajo Norma IEC 60947



La mejor relación
precio- calidad del mercado

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



www.montero.com.ar

Consejo editorial

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

Opciones para leer Ingeniería Eléctrica

PDF

Descargue la edición completa de Ingeniería Eléctrica 415 en formato PDF. Si desea una versión en alta calidad para impresión, solicítela a: grafica@editores.com.ar

HTML

Edición de la revista en nuestro sitio web, con un formato pensado para poder leer cómodamente online y descargar artículos específicos en pdf www.editores.com.ar/revistas/ie/415



Redes sociales



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonline

Glosario de siglas

ATEX: atmósferas explosivas	MES: <i>Manufacturing Execution System</i> , 'sistema de ejecución de manufactura'
CEAN: Canal de Experiencias en Arquitectura Naval	MdP: Mar del Plata
CFP: corrección del factor de potencia	MJPEG: <i>motion JPEG</i> , JPEG de movimiento'
CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	MKK: <i>Metal-Kapazität Kondensator</i> , 'condensador de capacitancia metálica'
CoV: coeficiente de variación	MKP: <i>monopotassium phosphate</i> , 'monofosfato de potasio'
CSC: Centro de Simulación Computacional, CONICET	MMR: <i>Mechanical Motion Rectifier</i> , 'rectificador mecánico de movimiento'
DLR: <i>Dynamic Line Rating</i> , 'clasificación dinámica de línea'	OBREC: <i>Overtopping Breakwater for the Energy Conversion</i> , 'rompeolas de desbordamiento para la conversión de energía'
EMEC: <i>European Marine Energy Centre</i> , 'Centro Europeo de Energía Marina'	OLE: <i>Object Linking and Embedding</i> , 'incrustación y enlazado de objetos'
EN: <i>European Norms</i> , 'Normas Europeas'	OPC: <i>OLE for Process Control</i> , 'OLE para control de procesos'
ENAEM: Encuentro Argentino de Energías Marinas	OWC: <i>Oscillating Water Column</i> , 'columna de agua oscilante'
EOC: Estación de Observaciones Costeras, de Mar del Plata	PCB: <i>polychlorinated biphenyl</i> , 'bifenilo polichlorado'
E/S: entrada/salida	PID: <i>Proportional-Integral-Derivative</i> , 'proporcional-integral-derivativo'
FONARSEC: Fondo Argentino Sectorial	PLC: <i>Programmable Logic Controller</i> , 'controlador lógico programable'
FRBA: Facultad Regional Buenos Aires, de la UTN	PTO: <i>Power Take-Off</i> , 'toma de fuerza'
GSM: <i>Global System for Mobile Communication</i> , 'sistema global para la comunicación móvil'	PyME: pequeña y mediana empresa
IA: inteligencia artificial	REMA: Red de Energías Marinas de Argentina
ICYTE: Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Electrónica	RTU: <i>Remote Terminal Unit</i> , 'unidad terminal remota'
I+D: investigación y desarrollo	SCADA: <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> , supervisión, control y adquisición de datos'
I+D+i: I+D e innovación	SHN: Servicio de Hidrografía Naval
IEC: <i>International Electrotechnical Commission</i> , 'Comisión Electrotécnica Internacional'	SIL: <i>Safety Integrity Level</i> , 'nivel de integridad de seguridad'
IEEE: <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i> , 'Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos'	SPC: <i>Statistical Process Control</i> , 'control estadístico de procesos'
IFIBA: Instituto de Física de Buenos Aires	SQL: <i>Structured Query Language</i> , 'lenguaje de consulta estructurada'
IK: <i>Mechanical Impact</i> , 'impacto mecánico'	SWAN: <i>Simulating WAves Nearshore</i> , simulación de oleaje costero'
INA: Instituto Nacional de Agua	TAPCHAN: <i>Tapered Channel Wave Power System</i> , 'sistema de energía undimotriz de canal cónico'
INTECIN: Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería "Hilario Fernández Long"	TCP: <i>Transmission Control Protocol</i> , 'protocolo de control de transmisión'
INTEMA: Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales	TI: tecnologías de la información
I/O: ver E/S	UBA: Universidad de Buenos Aires
IoT: <i>Internet of Things</i> , 'Internet de las cosas'	UMTS: <i>Universal Mobile Telecommunications System</i> , 'sistema universal de telecomunicaciones móviles'
IP: <i>Ingress Protection</i> , 'grado de protección'	UNLP: Universidad Nacional de La Plata
IRAM: Instituto Argentino de Certificación y Normalización	UNMdP: Universidad Nacional de Mar del Plata
ISO: <i>International Organization for Standardization</i> , 'Organización Internacional de Normalización'	UNQ: Universidad Nacional de Quilmes
ISWEC: <i>Inertial Sea Wave Energy Converter</i> , 'convertidor de energía de olas marinas inercial'	UPS: <i>Uninterruptible Power Supply</i> , 'sistema de energía ininterrumpible'
IT: ver TI	URWB: <i>Ultra-Reliable Wireless Backhaul</i> , 'retorno inalámbrico ultraconfiable'
JONSWAP: <i>Joint North Sea Wave Project</i> , 'Proyecto del Oleaje Conjunto del Mar del Norte'	UTN: Universidad Tecnológica Nacional
KPI: <i>Key Performance Indicator</i> , 'índicador clave de desempeño'	UV: ultravioleta
LEICh: Laboratorio de Electrónica Industrial Control e Instrumentación, de UNLP	VPN: <i>Virtual Private Network</i> , 'red privada virtual'
LIC: Laboratorio de Instrumentación y Control, Universidad de Mar del Plata	WEC: <i>Wave Energy Converters</i> , 'convertidores de la energía de las olas'
LIMPET: <i>Land Installed Marine Powered Energy Transmitter</i> , 'transmisor de energía marina instalado en tierra'	WLAN: <i>Wireless Local Area Network</i> , 'red de área local inalámbrica'
LIMS: <i>Laboratory Information Management System</i> , 'sistema de gestión de información de laboratorio'	
LTE: <i>Long-Term Evolution</i> , 'evolución a largo plazo'	



CIMET OPTEL
ENERGÍA QUE CONECTA

EFICIENCIA
Durabilidad
FLEXIBILIDAD
Resistencia
CONFIABILIDAD



cimet.com

La clave es la difusión: nuestra propuesta para 2026

Somos Editores, y esta es nuestra propuesta para 2026: acompañar y alentar la transición energética que el país puso en marcha, mediante la difusión de contenidos y la generación de espacios que favorezcan el intercambio entre los principales actores, la divulgación de las noticias más importantes y el posicionamiento de las empresas que desean formar parte de esta parte de la historia del mercado eléctrico argentino.

Editores SRL
Emiliano Menéndez
emiliano@editores.com.ar



Editores en BIEL

Confiamos en que el sector eléctrico argentino tendrá un 2026 más prometedor. Los motores de la expansión son claros: distribución, transmisión y generación de energía que las industrias de minería y gas y petróleo impulsan.

Es el momento de posicionar y aumentar la visibilidad de las marcas del sector.

En este contexto, es el momento de posicionar y aumentar la visibilidad de las marcas del sector.

Desde Editores, nos presentamos como socio estratégico de comunicación: herramientas de difusión sólidas que sirven para alcanzar los nichos de mercado clave y transformar la demanda en oportunidades comerciales.

Herramientas de difusión sólidas que sirven para alcanzar los nichos de mercado clave y transformar la demanda en oportunidades comerciales

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8430>

Para el corto plazo, no faltan las iniciativas de alto impacto para capitalizar esta expansión ahora mismo:

- » Ingeniería Eléctrica: edición especial 2026 (lanzamiento en enero). El espacio ideal para comenzar el año destacando a la empresa, una edición con el resumen de 2025 y las perspectivas de trabajo para 2026.
- » Foros de Ingeniería Eléctrica 2026: NOA (Jujuy, en mayo) y Cuyo (Mendoza, en octubre). El punto de encuentro de alto nivel para debatir y generar soluciones ante la demanda de infraestructura eléctrica robusta impulsada por minería, renovables e industria, donde las empresas del sector pueden posicionarse directamente ante los tomadores de decisiones.

Donde las empresas del sector pueden posicionararse directamente ante los tomadores de decisiones.

Otras soluciones para la estrategia digital y de contenido:

- » Difusión segmentada: llegada a más de 62.000 profesionales del sector cada mes mediante nuestra revista, web, newsletter y redes.
- » Generación de contenido técnico: posicionamiento a través de artículos, entrevistas y escritos técnicos de calidad.
- » Gestión digital: impulso a la presencia online



Foro de Ingeniería Eléctrica, Salta 2025

Analítica industrial para la ingeniería de procesos

Proficy CSense de GE Vernova.

Tecnet
tecnet.com.ar

Glosario de siglas

- » KPI: *Key Performance Indicator*, 'índicador clave de desempeño'
- » LIMS: *Laboratory Information Management System*, 'sistema de gestión de información de laboratorio'
- » MES: *Manufacturing Execution System*, 'sistema de ejecución de manufactura'
- » OLE: *Object Linking and Embedding*, 'incrustación y enlazado de objetos'
- » OPC: *OLE for Process Control*, 'OLE para control de procesos'
- » PID: *Proportional-Integral-Derivative*, 'proporcional-integral-derivativo'
- » SCADA: *Supervisory Control and Data Acquisition*, 'supervisión, control y adquisición de datos'
- » SPC: *Statistical Process Control*, 'control estadístico de procesos'
- » SQL: *Structured Query Language*, 'lenguaje de consulta estructurada'
- » TI: tecnologías de la información

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8432>

En la industria moderna, la optimización de procesos es un factor determinante para mantener la competitividad y garantizar la calidad operativa. Proficy CSense, el software avanzado de analítica industrial de GE Vernova, se presenta como una herramienta para enfrentar estos desafíos porque integra de forma fluida múltiples sistemas de TI y consolida datos provenientes de diversas fuentes industriales.

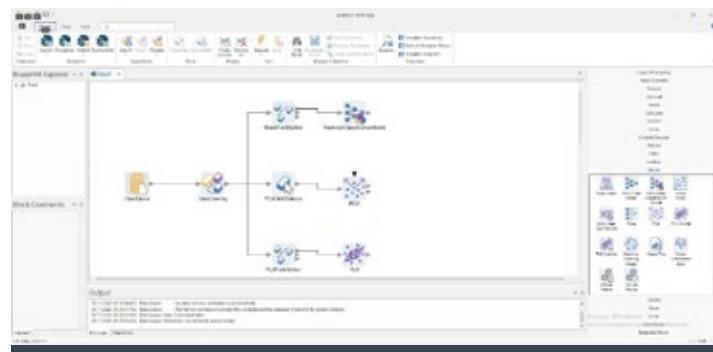
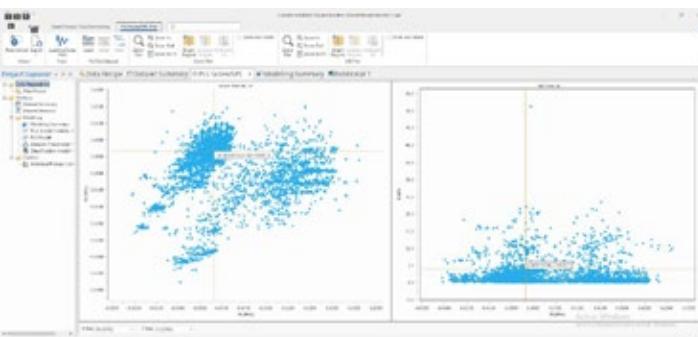
Al combinar inteligencia artificial, aprendizaje de máquina (*Machine Learning*) y técnicas de análisis de datos (*Data Analytics*), Proficy CSense permite a los ingenieros de procesos identificar ineficiencias, comprender el origen de las variaciones, predecir el desempeño y automatizar acciones para mejorar la productividad. Su enfoque, basado en *actionable business insights*, facilita la toma de decisiones fundamentadas, tanto en tiempo real como a partir del análisis de datos históricos.

La plataforma integra cinco capacidades esenciales: análisis, monitoreo, predicción, simulación y optimización dentro de una interfaz intuitiva que permite desarrollar, probar e implementar rápidamente cálculos, modelos de análisis predictivo y soluciones de control avanzado, incluyendo ajustes automáticos de *setpoints*. Estas funciones contribuyen a reducir la variabilidad del proceso, mejorar la calidad del producto final y disminuir costos operativos.

En conjunto, Proficy CSense ofrece a las plantas industriales un marco integral para evolucionar hacia un modelo operativo más robusto, predictivo y eficiente, transformando datos crudos en conocimiento accionable y maximizando el valor de la infraestructura existente.

Análisis: comprender el proceso a partir de los datos

Análisis es el proceso detallado de examinar datos para mejorar la comprensión y promover mejoras. Implica acceder e integrar datos de fuentes como SCADA, Historians, MES, LIMS, OPC y ba-



ses de datos SQL. Los datos se limpian y preparan meticulosamente para un examen exhaustivo.

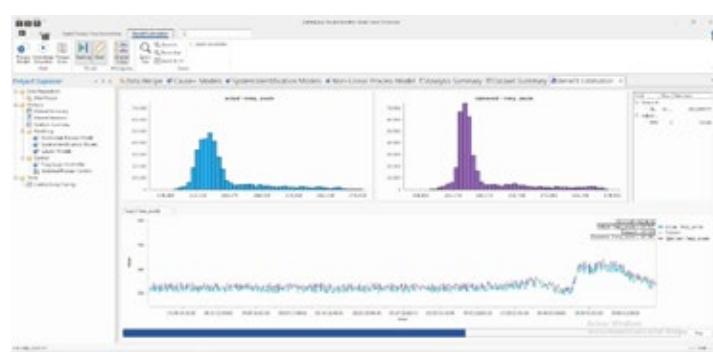
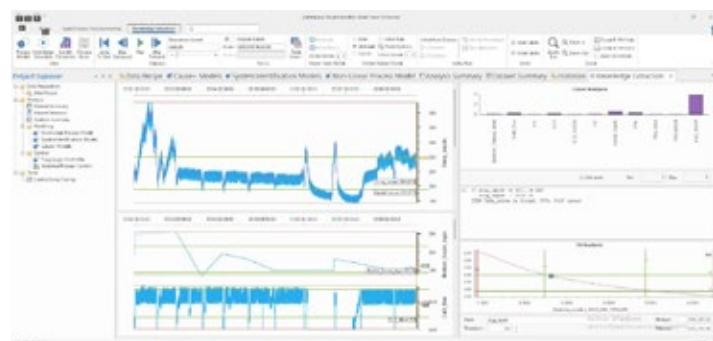
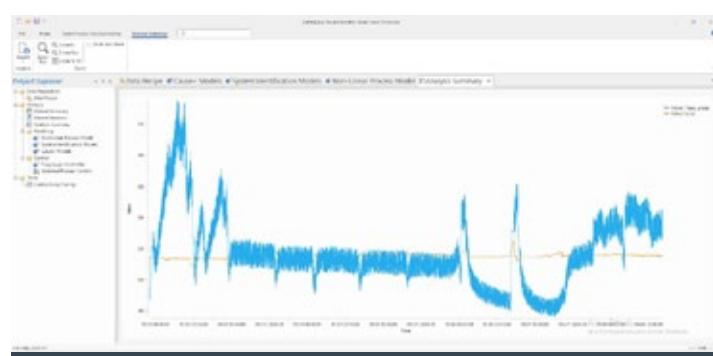
Implica acceder e integrar datos de fuentes como SCADA, Historians, MES, LIMS, OPC y bases de datos SQL

Durante el análisis, se exploran datos de proceso, alarmas y eventos para comprender secuencias de hechos, optimizar límites de control y de alarmas, y mejorar el rendimiento y la seguridad. Este proceso revela correlaciones, cuantifica relaciones e identifica la causa raíz de la variabilidad, aportando insights valiosos.

El análisis también incluye formular reglas para distinguir operaciones buenas de malas, calcular el *golden batch* y ajustar lazos de control PID. Además, se realizan análisis estadísticos *offline* (SPC) y escenarios *what-if* para evaluar mejoras potenciales, con la posibilidad de guardar y compartir proyectos fácilmente.

Monitoreo: visibilidad continua y reducción del downtime

El monitoreo dentro de CSense implica la observación y el análisis continuo de sensores, lazos de control, equipos y líneas de proceso para reducir los tiempos de parada y desperdicio. Este proceso incluye el despliegue de analítica para limpiar y transformar datos, calcular y monitorear distin-



tos KPI usando diferentes reglas y correlaciones en tiempo real.

CSense también utiliza también modelos multivariados para monitorear la salud del proceso o del equipo, permitiendo la detección temprana de desviaciones en condición o desempeño para asegurar una operación óptima.

Predicción: anticipar el comportamiento del proceso

La función de predicción utiliza análisis de datos para pronosticar resultados futuros basados en patrones históricos. Por emplear algoritmos y métodos estadísticos, permite a los usuarios identificar tendencias y tomar decisiones informadas, algo esencial para mejorar procesos, aumentar la eficiencia y apoyar los objetivos estratégicos de las organizaciones.

Por emplear algoritmos y métodos estadísticos, permite a los usuarios identificar tendencias y tomar decisiones informadas

Simulación: modelos virtuales para evaluar escenarios

La función de simulación en CSense es una herramienta valiosa para crear y analizar sistemas complejos mediante modelado virtual. Emplea algoritmos avanzados y datos en tiempo real para simular escenarios, ayudando a los usuarios a comprender el comportamiento y el rendimiento del sistema.

Este método interactivo mejora la toma de decisiones porque permitir visualizar resultados y probar ideas sin los riesgos de experimentar en el mundo real, lo que lo convierte en un recurso esencial para investigadores y profesionales que buscan mejorar procesos y desarrollar soluciones innovadoras.

Optimización: ajustar el proceso para obtener los mejores resultados

Esta función ajusta *setpoints* optimizando parámetros operativos para mejorar el rendimiento y la eficiencia del sistema. Utilizando algoritmos avanzados y datos en tiempo real, ayuda a los usuarios a identificar *setpoints* óptimos para ahorrar energía, mejorar la calidad de producción y aumentar la estabilidad del proceso.

Esto permite un monitoreo y ajustes continuos, asegurando que los sistemas operen dentro de rangos ideales mientras se adaptan a los cambios. Integrar CSense en los esfuerzos de optimización mejora la toma de decisiones y el uso de recursos, promoviendo una operación más flexible y resiliente.

Mejora la toma de decisiones y el uso de recursos, promoviendo una operación más flexible y resiliente

Palabras finales

En conjunto, las capacidades de análisis, monitoreo, predicción, simulación y optimización convierten a CSense en una plataforma integral de analítica industrial que permite a las organizaciones comprender a fondo sus procesos, anticipar desviaciones, evaluar escenarios y ejecutar mejoras en tiempo real. Esta combinación de inteligencia operativa y capacidad analítica avanzada habilita un modelo de operación más estable, eficiente y predictivo, maximizando el valor de los datos y fortaleciendo la competitividad industrial. ■

PROTECCIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS



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

SERIE 7P - DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (SPD)

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

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



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

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

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

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



SERIE 70 - RELÉS DE CONTROL

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

Además, los dispositivos de esta serie se distinguen por:

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

Montaje en riel DIN de 35 mm (EN 60715)



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

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

Otras características técnicas:

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

Variante para aplicaciones ferroviarias disponible.





Herramientas manuales

Máxima precisión en cada paso.

Descubre la amplia gama de herramientas manuales de Phoenix Contact para uso industrial, diseñada para garantizar resultados profesionales en toda la cadena de procesos.

Calidad, precisión, durabilidad y eficiencia se combinan en nuestras herramientas fabricadas con aleaciones de alta resistencia, empuñaduras ergonómicas y un diseño optimizado para reducir la fatiga durante el uso prolongado.

Para más información visite nuestro sitio web.





LOCIA Y COMPAÑIA S.A.

Representantes
en Argentina



Contamos con stock permanente y entrega inmediata



www.locia.com.ar



locia@locia.com.ar



[locia_capacitores](#)



[locia.capacitores](#)

Así se asegura la calidad de la energía

Locia cumple cincuenta años favoreciendo la calidad de la energía. En esta nota, destacamos sus capacitores compactos para la corrección del factor de potencia en aplicaciones de baja tensión.

Locia y Compañía SA
locia.com.ar

La corrección del factor de potencia en baja tensión es una realidad cada vez más frecuente y que va en aumento, de la mano del avance de la electrónica en la vida cotidiana de los hogares y de la industria.

Mantener la calidad de la energía es una acción clave a la hora de ganar, no solamente eficiencia, sino también seguridad de los sistemas eléctricos.

Mantener la calidad de la energía es una acción clave a la hora de ganar, no solamente eficiencia, sino también seguridad de los sistemas eléctricos.

Es en miras a esta necesidad que Locia ofrece capacitores compactos de baja tensión, destacados por su diseño compacto y seguro acorde a normas, con tecnologías que favorecen la rápida instalación, mantenimiento fácil y operación sencilla y segura.

PhaseCap

La serie PhaseCap de capacitores sirve especialmente en aplicaciones de baja tensión: corrección de factor de potencia en forma individual y bancos automáticos y sistemas de compensación dinámicos y fijos, como los motores eléctricos, transformadores, sistemas de iluminación.

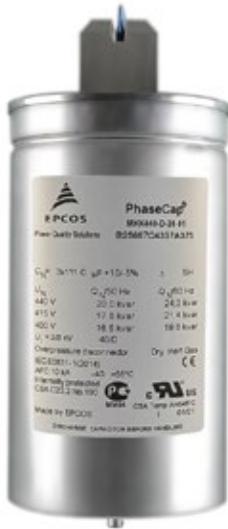
Está construido con una carcasa cilíndrica de aluminio libre de PCB, y se destaca por la tecnología MKK, de impregnación en gas inerte, con bobinas internas de bordes reforzados, lo cual mejora la calidad de las soldaduras y favorece una mayor vida útil.

Mejora la calidad de las soldaduras y favorece una mayor vida útil.

Glosario de siglas

- » IP: *Ingress Protection*, 'grado de protección'
- » CFP: corrección del factor de potencia
- » MKK: *Metal-Kapazität Kondensator*, 'condensador de capacitancia metálica'
- » MKP: *monopotassium phosphate*, 'monofosfato de potasio'
- » PCB: *polychlorinated biphenyl*, 'bifenilo policlorado'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8425>



Capacitor EPCOS PhaseCap 440V, 20kVAr



Capacitor EPCOS PhaseCap 400V, 25kVAr

Suma un desconector por sobrepresión interna y resistencias en la bornera que protegen, a quien lo opera, de descargas eléctricas cuando se retira de servicio.



Capacitor EPCOS PhaseCap 480V, 30kVAr

La gama PhaseCap, además, está respaldada por su certificación de seguridad según norma UL 810.

Otras características importantes de utilización se listan a continuación:

» Tensión nominal 400, 440 y 480 V - 50Hz.

» Categoría de temperatura: -40 a 55 °C.

El bajo peso y el tamaño compacto colaboran con la reducción de tiempos de mantenimiento e instalación.

PhiCap

PhiCap es la opción para aplicaciones industriales, fabricada con tecnología MKP, es decir, con una película de polipropileno que actúa como dieléctrico, metalizada en una de sus caras. Esta película, una vez bobinada, es alojada en una caja cilíndrica de aluminio. La resina que la impregna es blanda y biodegradable puesto que se trata de un material que no contiene policlorobifenilos (PCB).



Capacitor EPCOS PhiCap 480v

PhiCap es la opción para aplicaciones industriales, fabricada con tecnología MKP,

El modelo está respaldado por su certificación de seguridad UL y su certificación CSA 22.2, según norma IEC 60831-1/2. Al igual que el modelo PhaseCap, suma un desconectador por sobrepresión interna, resultado de los gases que generan las sucesivas regeneraciones, y resistencias internas que protegen de descargas eléctricas.

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



Capacitor EPCOS DeltaCap X Black Premium

DeltaCap

La opción de capacitores DeltaCap también es para aplicaciones de baja tensión, especial para entornos industriales difíciles, con un diseño más robusto.

Especial para entornos industriales difíciles, con un diseño más robusto

Es un capacitor compacto en lata cilíndrica de aluminio negro con perno, basado en la tecnología MKP de bobinados apilados.

Voltaje de 440 a 850 V, con tecnología de auto-reparación, desconexión por sobrepresión, terminal aislado (IP 20), resistencia de descarga mecánica premontada. ■



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 ésta 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



**Más visualizaciones.
Más conocimiento.
En un instante:
testo 860i**

La nueva cámara termográfica inalámbrica testo 860i para smartphones con manejo sencillo y visualización a través de la App testo Smart: Con ella obtienes en un santiamén la información exacta que necesitas para la comprobación rápida de puntos en el sector de HVAC, edificios y muchas otras aplicaciones.

www.testo.com.ar

Testo Argentina S.A.
Yerbal 5266 - 4º Piso (C1407EBN) Buenos Aires
Tel.: (011) 4683-5050 - info@testo.com.ar

Vinculando integridad y seguridad a la construcción e instalación.

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

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

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

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



PANTALLA COLGANTE



GALPONERA

Ø 45 cm.
alto 45 cm.



ADAPTABLE A TODO DISEÑO

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



VARIOS MODELOS
Y TAMAÑOS



LUMINARIAS SUBACUÁTICAS

en ACERO INOXIDABLE
PARA PISCINAS



LAGUNA 50

c/ lámp. Bi-Pin
12V. 50W.
o para LEDs



Ideales
para Piscinas
ya Construidas

LAGUNA 100

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



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



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

Industria 4.0 en Argentina: cinco áreas clave para avanzar con impacto real

El director de KDK Argentina, Leonardo Ortiz, ofrece su perspectiva acerca de la adopción de elementos de industria 4.0 en el país. Su experiencia en planta se traduce en estos cinco puntos clave en miras a la transformación real.

Leonardo Ortiz
Director de KDK Argentina
www.kdk-argentina.com

Glosario de siglas

- » IoT: *Internet of Things*, 'Internet de las cosas'
- » IT: ver TI
- » KPI: *Key Performance Indicator*, 'índicador clave de desempeño'
- » PLC: *Programmable Logic Controller*, 'controlador lógico programable'
- » PyME: pequeña y mediana empresa
- » SCADA: *Supervisory Control and Data Acquisition*, 'supervisión, control y adquisición de datos'
- » TI: tecnologías de la información

Fuente: <https://kdk-argentina.com/blog/industria-4-0-industria-4-0-en-argentina-cinco-areas-clave-para-avanzar-con-impacto-real/>

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8373>

La transformación digital industrial no es una promesa lejana: es una realidad que ya está generando resultados tangibles en muchas empresas argentinas. Claro que el proceso exige estrategia, decisiones inteligentes y una mirada de largo plazo. Pero cuando se hace bien, el impacto es concreto: más eficiencia, mayor trazabilidad, reducción de costos y mejor calidad operativa.

El impacto es concreto: más eficiencia, mayor trazabilidad, reducción de costos y mejor calidad operativa

Desde KDK Argentina, trabajamos todos los días con industrias que están dando ese salto. Sabemos que no hay soluciones mágicas, pero también sabemos que cuando se combinan tecnología, acompañamiento técnico y visión de negocio, la industria 4.0 se convierte en una herramienta poderosa de crecimiento.

A partir de nuestra experiencia en planta, identificamos cinco áreas críticas donde hoy se juega la transformación real. No son ideas abstractas, sino áreas donde, si se trabaja con el enfoque correcto, se puede generar impacto concreto, medible y sostenible.

1. Desarrollar talento técnico que potencie la transformación

El avance tecnológico demanda nuevos perfiles: expertos en automatización, IoT, inteligencia artificial y análisis de datos. Por ejemplo, se necesita formar técnicos que entiendan tanto el lenguaje de planta (PLC, SCADA, buses industriales), como conceptos de IT (redes, bases de datos, nuevos protocolos).

Aunque la oferta todavía no cubre la demanda, cada vez más empresas están apostando a la capacitación interna y a la colaboración con instituciones educativas. Esto no solo permite cerrar brechas de conocimiento, sino también fortale-

cer equipos preparados para liderar la transformación.

2. Actualizar la infraestructura sin frenar la operación

Muchas plantas operan con sistemas *legacy* (PLC antiguos, redes cerradas, sensores analógicos). Eso no es un obstáculo: es el punto de partida y una gran oportunidad para modernizar procesos, incorporar tecnología escalable y planificar una arquitectura de control más robusta. Con la estrategia adecuada, es posible renovar sin frenar la operación.

3. Convertir la ciberseguridad en un aliado del crecimiento

Digitalizar sin pensar en seguridad es un error, pero asegurar bien no tiene por qué ser complejo ni costoso. Hoy existen soluciones robustas, adaptables al entorno industrial y accesibles para empresas medianas. Protocolos seguros, segmentación de redes y monitoreo constante permiten proteger la operación y avanzar con confianza en entornos cada vez más conectados.

Hoy existen soluciones robustas, adaptables al entorno industrial y accesibles para empresas medianas

4. Invertir con sentido y medir el retorno

El problema no es el costo de la industria 4.0, sino no saber qué retorno se puede esperar. Definir KPI desde el inicio —como consumo energético, tiempos de parada o trazabilidad— permite proyectar beneficios y priorizar inversiones con datos.

Eso, a su vez, abre la puerta a financiamiento inteligente, porque justifica cada decisión con impacto medible. Para ello, existen alternativas via-

bles incluso para pymes: desde líneas de crédito específicas hasta acuerdos escalonados con proveedores tecnológicos o programas de cofinanciamiento con cámaras y organismos públicos.

5. Transformar la cultura de la organización

La resistencia al cambio es real. Pero se puede gestionar. Lo vemos en clientes que logran involucrar al personal de planta en el rediseño de procesos, que capacitan a supervisores con foco en datos y que convierten a sus técnicos en referentes del nuevo modelo. El software y el hardware pueden comprarse; la mentalidad digital o de Industria 4.0 hay que construirla día a día, con resultados visibles.

El software y el hardware pueden comprarse; la mentalidad digital o de Industria 4.0 hay que construirla día a día, con resultados visibles

Palabras finales

En KDK creemos que cada empresa industrial tiene el potencial de evolucionar. No somos solo proveedores de sensores o PLC. Nuestro rol es el de acompañar y asesorar técnicamente desde el diagnóstico hasta la implementación, y ponemos foco en que cada decisión tecnológica esté alineada con los objetivos de negocio.

Nuestra propuesta combina proveer sensórica, control, seguridad y equipos con conectividad, pero sobre todo experiencia: sabemos qué funciona, qué no, y cómo adaptar soluciones al contexto argentino. ■

Conexiones seguras en obra e industria

Conextab, obra e industria: flexibilidad y seguridad para conexiones eléctricas en entornos exigentes.

Conextube
conextube.com



Conextab

Los gabinetes Conextab, de Conextube, están diseñados para ofrecer soluciones robustas y seguras en obras y entornos industriales. Equipados con tomas de corriente según las normativas IEC 60309 o IRAM 2071 (16-32 A), combinan versatilidad, seguridad y rendimiento, posicionándose como una elección confiable para profesionales del sector eléctrico.

Aplicaciones

- » Industria y obras: diseñados para soportar las demandas diarias en entornos industriales y de construcción, proporcionando máxima potencia y seguridad.
- » Ambientes exigentes: aptos para entornos con exposición a agentes químicos y condiciones climáticas extremas, asegurando un rendimiento duradero.

Aptos para entornos con exposición a agentes químicos y condiciones climáticas extremas

Glosario de siglas

- » IEC: International Electrotechnical Commission, 'Comisión Electrotécnica Internacional'
- » IK: Mechanical Impact, 'impacto mecánico'
- » IP: Ingress Protection, 'grado de protección'
- » IRAM: Instituto Argentino de Certificación y Normalización
- » UV: ultravioleta

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8428>

Características técnicas

- » Normas de fabricación: IEC 60309, IRAM 2071, IEC 61439.
- » Versiones disponibles: modelos de sobreponer o portátiles, adaptables a distintos requerimientos
- » Clasificaciones de protección: IP 44 o 65, protección contra el polvo y el agua
- » Material: polímeros de ingeniería inyectados, resistentes a agentes químicos y atmosféricos
- » Color: gris RAL 7035
- » Resistencia a impactos: IK 10
- » Resistencia al fuego: 850 °C
- » Alta resistencia a rayos UV

Modelos de sobreponer o portátiles, adaptables a distintos requerimientos

Ventajas

- » Seguridad en la operación: equipados con interruptores termomagnéticos de alta capacidad y diferenciales de 30 mA que protegen



Conextab de aluminio



Conextab 16 tomas

contra sobrecargas, cortocircuitos o contactos indirectos.

- » Adaptabilidad: disponibles con tomas trifásicas y monofásicas Conextube by PCE, ideales para diversas necesidades de obra e industria.
- » Funcionalidad adicional: incluyen botones de corte de emergencia e indicadores de fases, asegurando un manejo seguro y eficiente.
- » Customización: opciones de diferentes tamaños y configuraciones, permitiendo adaptar el gabinete a los requerimientos específicos de cada proyecto.

Con interruptores termomagnéticos de alta capacidad y diferenciales de 30 mA

Versiones especiales

- » Con interruptor de corte de emergencia e indicador de fases
- » Con portazunchos para la fijación a poste: facilitan la instalación en lugares donde se requiera una solución fija y segura. ■



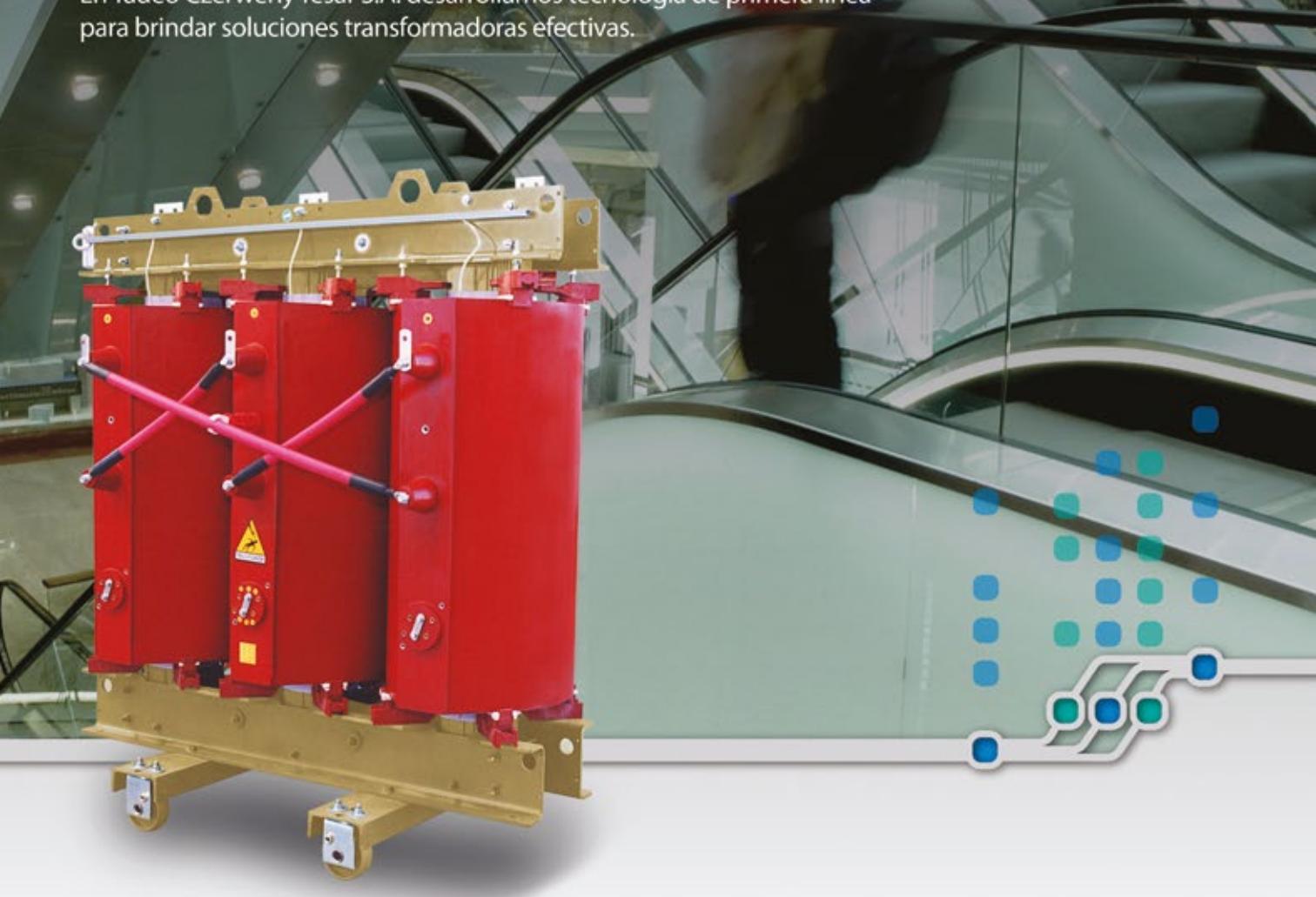
.....
.....

Rápido servicio de emergencia
**SUBESTACIÓN
TRANSPORTABLE
DE MEDIA TENSIÓN**

CONOCÉ MÁS EN: ventas@lagoelectromecanica.com

Seguridad + Confiabilidad Total

En Tadeo Czerweny Tesar S.A. desarrollamos tecnología de primera línea para brindar soluciones transformadoras efectivas.



Transformadores Encapsulados en Resina Epoxi

100 % Fabricación Nacional

Cumple con la clasificación E2-C2-F1

Autoextingüibles - No dañan el Medio Ambiente

Elevada capacidad de sobrecargas

Importante reserva de potencia

ISO 9001



DNV

REGISTERED



Tadeo Czerweny Tesar S.A.



servicio técnico

Llame al teléfono o envíe un mail

++ 54 - 3404 - 482713 - Int.113
servicio@tadeoytesar.com.ar

Planta Industrial: Tel: ++54 - 3404 - 481627 / Fax: ++54 - 3404 - 482873 / e-mail: tecnicatt@tadeoytesar.com.ar

Administración: Tel: ++54 - 3404 - 481627 / Fax: ++54 - 3404 - 482873 / e-mail: administracion@tadeoytesar.com.ar

Ventas: Tel: ++54 - 3404 - 482713 / Fax: ++54 - 3404 - 483330 / e-mail: ventas@tadeoytesar.com.ar

Oficina Comercial Buenos Aires: Tel: ++54-11-52728001 / Fax: ++54-11-52728006 / e-mail: bsas@tadeoytesar.com.ar

www.tadeoczerwenytesar.com.ar

Las tecnologías de la digitalización industrial

P4C y un catálogo completo de tecnologías de automatización y digitalización industrial, con protecciones eléctricas, ciberseguridad y comunicación para cualquier entorno.

P4C
p4c.com.ar



La digitalización en la industria permite acelerar los tiempos de trabajo y reducir los de inactividad, todo lo cual aumenta la capacidad productiva con el mismo equipamiento. La optimización de los recursos, incluyendo el eléctrico, es otra de sus características: en rigor, permite un ahorro de energía de hasta 50%.

P4C es representante oficial y exclusivo de Phoenix Contact en Argentina, y junto con ella ofrece soluciones integrales para el tablero. Se trata de dispositivos modulares a través de los cuales se puede armar a medida todo el sistema de control automático y alimentación energética de una planta entera, incluso en entornos explosivos.

Se trata de dispositivos modulares a través de los cuales se puede armar a medida todo el sistema de control automático y alimentación energética de una planta entera, incluso en entornos explosivos

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8426>

Una cartera de opciones de todo tipo y tamaño con tecnologías que se vinculan entre sí de diversas maneras le permite ajustarse a cualquier tipo de industria y de fábrica, incluyendo gas y petróleo, minería, industrias de procesos.

Todos los dispositivos se combinan entre sí formando regletas para protección contra sobretensiones; conectividad inalámbrica hasta 32 km; sistemas de alimentación, UPS y redundancia; interruptores electrónicos configurables; redes de datos, ciberseguridad y mantenimiento remoto; bornes de conexión y distribución potencial; automatización, SCADA, I/O, y acondicionadores de señales. Por ejemplo, para la industria de gas y petróleo, una combinación posible:

- » Regleta de térmicas, protector contra sobretensiones, variador de frecuencia
- » Regleta de control, PLC, módulos de expansión para ATEX
- » Regleta de fuentes de alimentación con UPS, protector contra sobrecorrientes, rúter con ciberseguridad, switch administrable, radio
- » Regleta de borneras portafusibles, relés, acondicionadores de señales para salir

directamente a campo, protector contra sobretensiones para cables Ethernet y batería

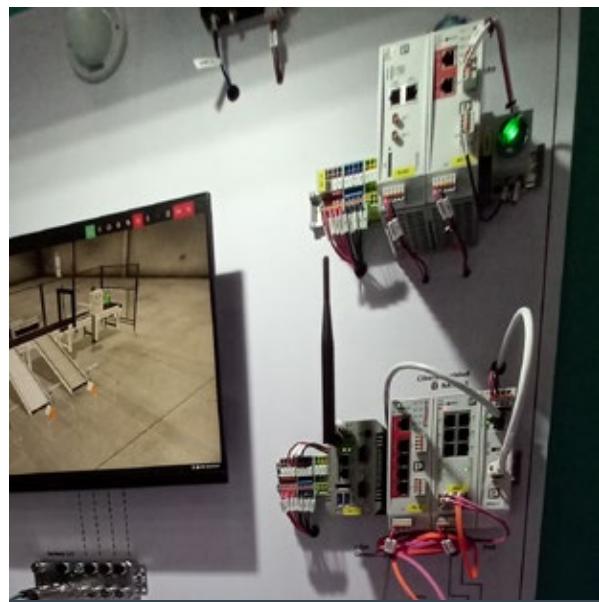
Las tecnologías de la digitalización

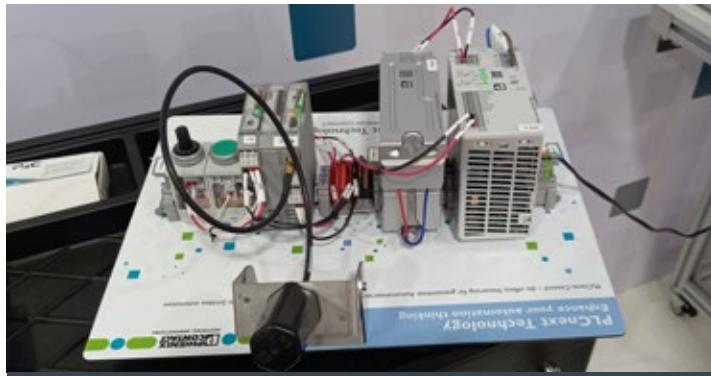
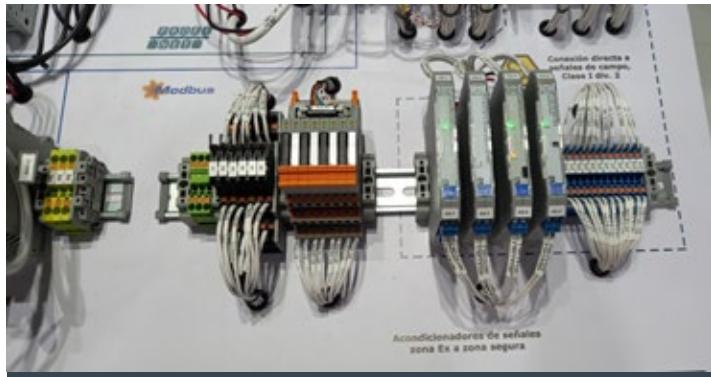
PLCnext Technology es un ecosistema abierto para la automatización moderna que satisface los requisitos del mundo IoT. La combinación de una plataforma de control abierta, un software de ingeniería modular y la integración en la nube permite una fácil adaptación a los cambios de requisitos tecnológicos y un uso eficiente de los servicios de software existentes y futuros.

Un ecosistema abierto para la automatización moderna que satisface los requisitos del mundo IoT

Proficloud es la opción de computación en la nube profesional e integral, adaptable a diferentes requisitos de automatización.

SafetyBridge es una solución de seguridad independiente de la red y del sistema de control: mediante redes de automatización estándar, pue-





den transmitirse y evaluarse señales orientadas a la seguridad hasta SIL 3 según IEC 61508/EN 61508. PROFIsafe es el perfil certificado para Profinet y PROFINET, con SIL 3 y/o categoría 4 según EN ISO 13849-1.

Inline son sistemas de E/S para el tablero, ya sean modulares o compactos, para comunicaciones rápidas y económicas. La oferta cubre todos los sistemas de bus y redes usuales. Con el variado surtido en el índice de protección IP 20 podrá proteger su tráfico de datos y señales de forma fiable y diseñar sus instalaciones para cualquier campo de aplicación. Para Ethernet Industrial, está disponible una gama completa con switches no gestionados (funciones estándar, número de puertos variable y distintas construcciones), switches gestionados (control y diagnóstico de las redes Ethernet, con servidor web y operación con protocolos estándar) y convertidores de protocolos (enlace GW Modbus TCP/RTU, por ejemplo, entre otros protocolos de comunicación industrial).

mGuard es la marca de dispositivos de protección contra accesos no autorizados o malware: cortafuegos potente, flexible y rápido, con función opcional VPN.

Los switches Raptor permiten un funcionamiento fiable y seguro incluso en condiciones ambientales extremas: la gama de switches gestionados cumple con IEC 61850-3 e IEEE 1613, ideal para infraestructura crítica.

La tecnología inalámbrica para radioenlaces ofrece una familia de puntos de acceso y adaptadores para Ethernet inalámbrica, WLAN y Bluetooth, con velocidades de transmisión de hasta 300 Mbits/s. La gama incluye antena omnidireccional de hasta 2,4 GHz.

La tecnología inalámbrica para radioenlaces ofrece una familia de puntos de acceso y adaptadores para Ethernet inalámbrica, WLAN y Bluetooth

El monitoreo está cubierto con opciones de paneles táctiles de pantallas gráficas industriales de alto contraste, equipadas con procesador y programación SCADA Visu+ que accede a los datos del sistema de control mediante servidor OPC.

Por último, la familia de automatización y conexión industrial con fuentes Quint Power y sistema de alimentación ininterrumpida, que proveen energía aunque falle la red de alimentación, para aplicaciones de corriente alterna o continua. Suman acumuladores de energía.

La serie de relés PLC, bornes de paso y de tierra integra desde relés de 6,2 mm hasta relés para accionar motores. El sistema de bornes para relés único: permite elegir libremente la tecnología de conexión.

Información detallada sobre todas las tecnologías y el detalle de cada componente, en tutoriales de YouTube y GitHub. ■

Glosario de siglas

- » ATEX: atmósferas explosivas
- » EN: *European Norms*, 'Normas Europeas'
- » E/S: entrada/salida
- » IA: inteligencia artificial
- » IEC: *International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'
- » IEEE: *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 'Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos'
- » I/O: ver E/S
- » IoT: *Internet of Things*, 'Internet de las cosas'
- » IP: *Ingress Protection*, 'grado de protección'
- » ISO: *International Organization for Standardization*, 'Organización Internacional de Normalización'
- » OLE: *Object Linking and Embedding*, 'incrustación y enlazado de objetos'
- » OPC: *OLE for Process Control*, 'OLE para control de procesos'
- » PLC: *Programmable Logic Controller*, 'controlador lógico programable'
- » RTU: *Remote Terminal Unit*, 'unidad terminal remota'
- » SCADA: *Supervisory Control and Data Acquisition*, 'supervisión, control y adquisición de datos'
- » SIL: *Safety Integrity Level*, 'nivel de integridad de seguridad'
- » TCP: *Transmission Control Protocol*, 'protocolo de control de transmisión'
- » UPS: *Uninterruptible Power Supply*, 'sistema de energía ininterrumpible'
- » VPN: *Virtual Private Network*, 'red privada virtual'
- » WLAN: *Wireless Local Area Network*, 'red de área local inalámbrica'



iskraemeco
BY ELSEWEDY ELECTRIC

80 Años

80 años creando tecnología para un futuro más inteligente

De los primeros medidores eléctricos a soluciones digitales avanzadas, Iskraemeco impulsa la transformación energética con innovación constante. Nuestras soluciones inteligentes permiten a las empresas de servicios públicos tomar decisiones más eficientes y sostenibles.



FABRICACIONES ELECTRO MECÁNICAS S.A.

Asesoramiento técnico
especializado
Desde 1953 produciendo
calidad y servicio



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

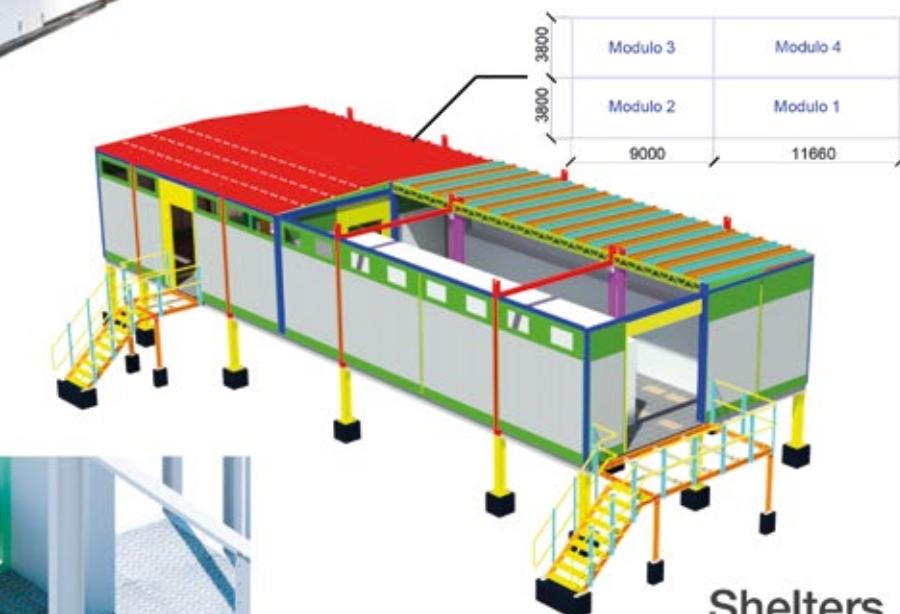
H. Malvino 3319 (X5009CQK) Córdoba
Telefax: (0351) 481-2925 (Líneas Rot.)
femsa@femcordoba.com.ar • www.femcordoba.com.ar



NÖLLMED



ENERGIA



Shelters

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

- ▶ Antivandalicos / Resistencia balistica.
- ▶ Resistencias FR60 o FR120.

▶ Conexiones eléctricas y certificaciones diseñadas por el equipo de ingeniería en función del requerimiento del cliente.



Paneles de alarma NÖLLMED TELEPRO®

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

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



Proyecto de solución a los cortes en zonas rurales

Un proyecto de solución integral a los problemas recurrentes de suministro eléctrico en la localidad rural de Las Peñas Sud (Córdoba) propone un modelo de bioeconomía que mejora la calidad del servicio y fomenta el desarrollo energético.

Ezequiel Turletto
eturletto@gmail.com
eturletto@unc.edu.ar

Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos
Provincia de Córdoba

Un análisis reciente de la Subsecretaría de Infraestructura Eléctrica de Córdoba detalla una solución integral para los problemas recurrentes de suministro eléctrico en la localidad rural de Las Peñas Sud. El proyecto, presentado por quien escribe, Ing. Ezequiel Turletto, propone un modelo de bioeconomía que no solo mejora la calidad del servicio, sino que también fomenta el desarrollo energético local. En rigor, los encargados del proyecto son el Ing. Mariano Santillán, director provincial de Biocombustibles y Bioenergías, por la planta de biodiésel, y el Ing. Ezequiel Turletto, subsecretario de Infraestructura Eléctrica, por el plan eléctrico.

Diagnóstico de la infraestructura eléctrica

La Cooperativa de Gral. Fotheringham tiene a su cargo ochocientos kilómetros de línea. En el medio se encuentra Las Peñas Sud, un pueblo con ciento cincuenta habitantes que sufre las inclemencias del tiempo: cada vez que llueve, por ejemplo, caminos anegados y corte de suministro eléctrico.

La infraestructura eléctrica suma cuarenta años de antigüedad. El alimentador sur de 13,2 kV, construido con conductor de aluminio de 25 mm², presenta un avanzado estado de deterioro, lo que ha provocado fallas críticas, incluyendo incendios en 2024.

La infraestructura eléctrica suma cuarenta años de antigüedad

Los principales desafíos operativos identificados son los siguientes:

- » Elevadas caídas de tensión debido a la extensión y características de la línea.
- » Difícil acceso: la traza del alimentador atraviesa terrenos privados, con caminos que se vuelven inaccesibles durante las lluvias, dificultando y demorando las reparaciones.

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8414>



Infraestructura eléctrica Alimentador sur 13.2 kV Las Peñas Sud

- » Cortes prolongados: el análisis de fallas revela una frecuencia promedio de cortes de treinta y un días, con una duración media de doce horas sin suministro.

Estos factores generan una gran fragilidad en la red, afectando a los ochenta y cuatro usuarios de la comuna 7, que incluye servicios esenciales como escuelas y comercios.

La propuesta tecnológica: generación distribuida con B100

Para mitigar la problemática, el estudio propone una solución de generación distribuida que asegure la continuidad del servicio durante fallas en la red de media tensión.

Una solución de generación distribuida que asegure la continuidad del servicio durante fallas en la red de media tensión



Planta grande de biodiésel

La solución se basa en dos componentes principales:

- » Instalación de un grupo electrógeno: se instalará un generador de 220 kVA de potencia prime, con cabina de insonorización, tablero de transferencia automática y capacidad de teleoperación remota de parte de la cooperativa.
- » Producción local de biodiésel (B100): el generador funcionará con biodiésel B100 producido localmente. Para ello, se proyecta la construcción de una microplanta modelo Cavitar 200, con capacidad para producir doscientos litros por batch. Esta planta se ubicará en Gral. Fotheringham y abastecerá a la región.

El generador funcionará con biodiésel B100 producido localmente. Para ello, se proyecta la construcción de una microplanta

Análisis económico y modelo de sostenibilidad

El núcleo de la propuesta es un modelo de negocio basado en la bioeconomía, que busca la sostenibilidad del proyecto.

- » Costo de producción: el costo de producción del biodiésel B100, incluyendo insumos, servicios y operación, se calculó en \$1.078,37 por litro.
- » Generación de ingresos: la microplanta tiene una capacidad de producción mínima de cuatro mil litros mensuales. El peor escenario de cortes de suministro demanda aproximadamente setecientos litros al mes. Esto deja un excedente mínimo de tres mil trescientos litros.
- » Subsidio bioenergético: este excedente puede ser comercializado en el mercado local a un precio competitivo frente al gasoil de grado 2. La rentabilidad generada por la venta del excedente crea un “subsidio” bioenergético.
- » Impacto en la tarifa: en el escenario más crítico (veinticuatro horas de corte mensual), tras aplicar el subsidio bioenergético, el costo



Mini planta de biodiésel



neto de operación del generador se reduce entre un 13 y un 14%, aproximadamente. Dicho costo se trasladaría a un aumento en el cargo fijo por usuario, un valor moderado a cambio de garantizar la continuidad y calidad del servicio.

Beneficios e impacto regional

La implementación de este proyecto integral ofrece múltiples ventajas que trascienden la mejora del suministro eléctrico:

- » Continuidad y calidad del servicio: se asegura el abastecimiento de servicios esenciales y se reducen las pérdidas económicas de los usuarios.
- » Eficiencia operativa: la cooperativa dispone de ventanas de tiempo seguras para realizar mantenimientos preventivos y correctivos en la línea de media tensión.
- » Desarrollo local: fomenta un micromercado de biocombustibles, integrando la cadena agroproductiva y creando puestos de trabajo.
- » Autonomía y resiliencia: proporciona autosuficiencia energética a la cooperativa y los municipios cercanos, apalancando el uso de biocombustibles y contribuyendo a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Este proyecto se perfila como un modelo replicable para otras zonas rurales con problemáticas similares

Este proyecto se perfila como un modelo replicable para otras zonas rurales con problemáticas similares, demostrando que la integración de la bioenergía y la generación distribuida es una vía efectiva para el desarrollo de redes eléctricas más resilientes y sostenibles. ■



Camioneta, surtidor móvil, para llegar con el bio a un lugar rural alejado



SX 200 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 200 LED

Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro

Dimensiones: 765 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)

Peso: 7,400 Kg. - Montaje vertical u horizontal

Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable

Eficiencia superior a los 140 lm / Watts

Potencia máx. 290 Watts



SX 100 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 100 LED

Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro

Dimensiones: 445 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)

Peso: 3,700 Kg. - Montaje vertical u horizontal

Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable

Eficiencia superior a los 140 lm / Watts

Potencia máx. 145 Watts



SX 50 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 50 LED

Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro

Dimensiones: 330 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)

Peso: 3,200 Kg. - Montaje vertical u horizontal

Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable

Eficiencia superior a los 140 lm / Watts

Potencia máx. 100 Watts



Norcoplast®

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

Luminarias para áreas clasificadas

712Ex - LED

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

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



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

Artefactos herméticos para interior en PAI



Artefactos herméticos para exterior en PRFV



Zona 21: ExDip A21-T6
Para tubo fluorescente



También

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

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

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



Norcoplast®

El Rosedal 3/4 (1836) Llavallol, Prov. de Buenos Aires
Tel: +54-11 4298-4526
info@norcoplast.com.ar | www.norcoplast.com.ar



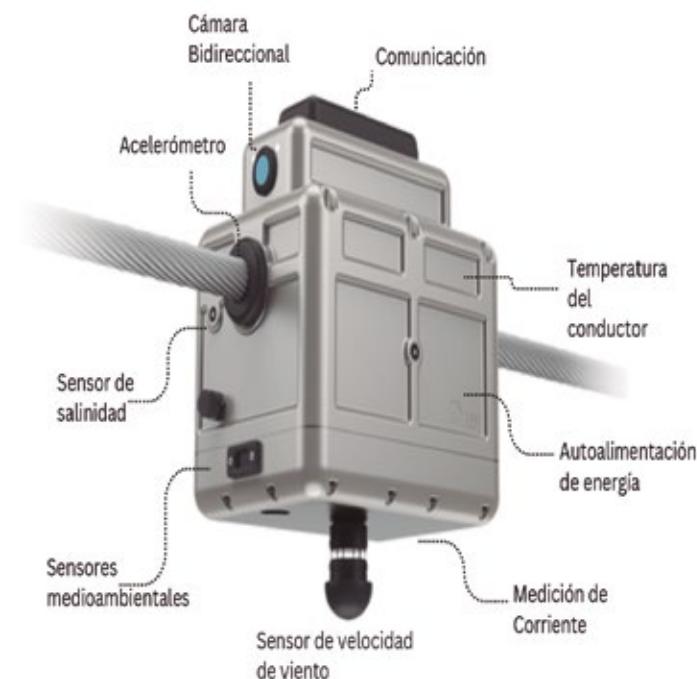
CERTIFICADA
Nº 0000-0000

ISO 9000-9998

Redes monitoreadas son redes confiables

El LKX-Multi monitorea líneas eléctricas en tiempo real y detecta vibraciones eólicas persistentes, evitando el desgaste silencioso y asegurando la confiabilidad de la red mediante análisis continuo.

Cimet
cimet.com



V1.2LKX-MULTI (2025)

LKX-Multi es un dispositivo de Cimet que registró más de cuatrocientas horas de oscilaciones sutiles impulsadas por el viento, un fenómeno que, con el tiempo, puede comprometer la integridad de las líneas de transmisión.

Comprender el origen de estas vibraciones es esencial para la estabilidad del sistema. El monitoreo permanente permite anticipar riesgos y actuar antes de que ocurran daños.

El equipo convierte datos en decisiones seguras para maximizar la confianza en cada kilómetro de transmisión. Se trata del único sistema autoalimentado de la industria con mediciones directas del viento, clima, corriente, tensión y temperatura del conductor que ofrece una precisión superior para la optimización de la capacidad de la línea. Está diseñado para realizar detección de incendios, cobertura de hielo en línea y *galloping*.

Glosario de siglas

- » DLR: *Dynamic Line Rating*, 'clasificación dinámica de línea'
- » GSM: *Global System for Mobile Communication*, 'sistema global para la comunicación móvil'
- » IP: *Ingress Protection*, 'grado de protección'
- » LTE: *Long-Term Evolution*, 'evolución a largo plazo'
- » MJPEG: *motion JPEG*, 'JPEG de movimiento'
- » UMTS: *Universal Mobile Telecommunications System*, 'sistema universal de telecomunicaciones móviles'
- » URWB: *Ultra-Reliable Wireless Backhaul*, 'retorno inalámbrico ultraconfiable'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8435>

Está diseñado para realizar detección de incendios, cobertura de hielo en línea y galloping.

Para realizar su tarea y proporcionar datos de capacidad de corriente en tiempo real se vale de la clasificación dinámica de línea (DLR, por sus siglas en inglés). Utiliza datos meteorológicos locales, incluida la velocidad y dirección exactas del viento a través de sus sensores, para calcular con precisión la capacidad actual y prevista de la línea. Esto permite aumentos seguros en la capacidad de la línea eléctrica, potencialmente hasta un 40%, porque se ajusta dinámicamente a las condiciones ambientales en tiempo real y garantiza que las operaciones de la red permanezcan dentro de los límites térmicos de seguridad.

Esto permite aumentos seguros en la capacidad de la línea eléctrica, potencialmente hasta un 40%,

Sensor ultrasónico del viento

- » Rango de velocidad: 0 a 75 m/s
- » Rango de dirección: 360°
- » Temperatura de operación: -40 a 85 °C
- » Exactitud: 0,3 m/s en 1,6
- » Grado de protección: IP 66, 67

Parámetros en tiempo real

- » Temperatura del conductor: sensor infrarrojo
- » Rango de medición de corriente: 0 a 15 kA
- » Exactitud de la medición de corriente: 1%
- » Acelerómetro para medición de galloping
- » Distancia de cable tierra y flecha: calculada
- » Meteorología: temperatura y humedad
- » Exactitud meteorológica: 1% temperatura, 1,5% humedad

Sistema de monitoreo por imágenes

- » Resolución: 4K UHD, 3840x2160, 16:9
- » Códigos multimedia: H.264, H.265, MxPEG+ y MJPEG
- » Grado de protección: IP 66
- » Temperatura de operación: -40 a 65 °C
- » Reconocimiento de imágenes: detección de humo y movimientos

Operación e integración al sistema

- » Potencia de salida: 100 W
- » Temperatura de operación: 40 a 70 °C, con refrigeración
- » Sistema de comunicación: LTE, UMTS, GSM
- » Comunicación adicional: satelital, Cisco URWB
- » Peso de la unidad: 37 kg

Requisitos de la línea

- » Voltaje máximo de la línea: 735 kV
- » Corrientes máxima y mínima del conductor: 2.000 y 60 A
- » Diámetros máximo y mínimo del conductor: 50 y 20 mm
- » Temperatura máxima del conductor: 150 °C
- » Tipo de sistema: solo corriente alterna. ■■■

Nivel de líquidos bajo control

Relés de control y reguladores de nivel de líquidos por flotador: serie 72, de Finder.

Finder
findernet.com



La serie 72 de Finder consta de relés de control de nivel para líquidos conductivos, y gracias a la posibilidad de ajustar la sensibilidad, se puede distinguir entre líquidos de distinta conductividad.

Gracias a la posibilidad de ajustar la sensibilidad, se puede distinguir entre líquidos de distinta conductividad

Son apropiados para agua potable, agua de pozo, agua de lluvia, agua de mar, líquidos con porcentajes bajos de alcohol, vinos, leche, cerveza, café, aguas inmundas y fertilizantes líquidos. No son apropiados para agua desmineralizada, gasolina, bencina, gasoil, aceite, líquidos con altos porcentajes de alcohol, gas líquido, parafinas, glicol de etileno ni pintura.

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8431>

Sus características destacadas son las siguientes:

- » Función de llenado o vaciado, con lógica positiva
- » Sensibilidad fija o ajustable (5 a 150 kΩ)
- » Larga vida eléctrica
- » Montaje en carril de 35 mm

La serie 72 se utiliza para el mando de bombas eléctricas a través del contacto normalmente abierto en ambas funciones, llenado y vaciado. En caso de la caída de la alimentación de red el relé interrumpirá la función actual. Esta característica generalmente se considera como un aspecto de seguridad.

El líquido se puede controlar sobre un único nivel utilizando dos sondas o sobre dos niveles, mínimo y máximo, utilizando tres sondas. La longitud máxima del cable entre el relé y las sondas es de 200 m, con una capacidad no superior a 100 nF/km. La elección de las sondas depende del tipo de líquido que se va a controlar: están disponibles las sondas típicas, pero a veces los líquidos son corrosivos y es necesario utilizar sondas especiales.

La vida eléctrica del contacto aumentará cuanto mayor sea la distancia entre las sondas mínima y máxima

La vida eléctrica del contacto aumentará cuanto mayor sea la distancia entre las sondas mínima y máxima. Una distancia menor o el control a un solo nivel (control con dos sondas), lleva a una frecuencia de conexión más rápida y una consecuente reducción de la vida eléctrica. Análogamente, un retardo largo aumentará la vida eléctrica y un retardo corto la disminuirá.

Algunos consejos respecto de la instalación:

- » Desbordamiento de tanque en llenado: evitar llenados excesivos de tanques. Un retardo a la intervención pequeño evita el

desbordamiento pero aumenta la cantidad de maniobras del contacto.

- » Prevenir el funcionamiento en seco de la bomba en vaciado: se pueden hacer las mismas consideraciones que en "desbordamiento", con lo que un tiempo de retardo a la intervención mínimo reduce el riesgo pero aumenta la cantidad de maniobras del contacto.
- » Retardo a la intervención: en aplicaciones residenciales o industriales pequeñas, es apropiado utilizar tiempos de retardo cortos si los tanques son de dimensiones reducidas y las variaciones de nivel son rápidas. En aplicaciones con tanques muy grandes, para evitar frecuentes conexiones de la bomba, es aconsejable utilizar el modelo con un retardo de siete segundos.

Donde la aplicación precise de una frecuencia de trabajo elevada, se aconseja la utilización de un relé de potencia o de un contactor

Mediante el contacto del relé es posible conectar directamente una bomba con motor monofásico de potencia compatible con la capacidad del relé (0,55 kW, 230 Vca). En cualquier caso, donde la aplicación precise de una frecuencia de trabajo elevada, se aconseja la utilización de un relé de potencia o de un contactor para el mando de la bomba. Motores monofásicos de potencia elevada o motores trifásicos requieren un contactor.



ADELANTANDO EL FUTURO

La gama más moderna y completa en medición

HXE12DL



Medidor Monofásico
Residencial y Comercial

HXE34K



Medidor Trifásico
Comercial y Residencial

HXE110



Medidor Inteligente
Monofásico

HXE310



Medidor Inteligente
Trifásico Multitarifa

HXF300



Clase 0.5S
Medidor Trifásico
Indirecto Multitanifa

HXP100DII



Medidor Monofásico
Prepagó

ILUMINACIÓN SUSTENTABLE

 **Trivialtech**


LÍNEA
Luminaria
arquitectural
para iluminación
comercial


REFLEX
Proyector de potencia
para obras arquitectónicas
y de grandes áreas




URBAN M
Luminaria urbana
para alumbrado público

No requiere el uso de fuentes o drivers



**Equipos para DIAGNÓSTICOS,
ENSAYOS, y LOCALIZACIÓN
de fallas en cables
de energía**



**VENTAS
CONTRASTES
SERVICIO TÉCNICO
ALQUILER DE EQUIPOS**

SISLOC-AT SRL

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



www.reflex.com.ar

La empresa argentina que revoluciona el equipamiento hospitalario

Servelec es un referente tecnológico de energía en el sector hospitalario. En una conversación con su director, Erardo Bozzano, presenta sus novedades: un monitor y un transformador de aislación desarrollados totalmente en su planta de Córdoba. La alianza con Schneider Electric es otro punto que atraviesa la charla.

Erardo Bozzano
Servelec
servelec.com.ar

Glosario de siglas

- » AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- » IEC: *International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'
- » ISO: *International Organization for Standardization*, 'Organización Internacional de Normalización'
- » IT: ver TI
- » SEA: Schneider Electric Argentina
- » TI: tecnologías de la información
- » UCI: unidad de cuidados intensivos
- » UCO: unidad coronaria
- » UL: Underwriters Laboratories
- » UTI: unidad de terapia intensiva

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8434>



Erardo Bozzano, director de Servelec

Dos nuevas soluciones destacan en la cartera de productos de Servelec:

- » El transformador de uso hospitalario, en sus tres modelos de 3, 5 y 8 kVA, con cumplimiento de las características y especificaciones técnicas definidas en IEC 61558-2-15 y AEA 90364-7-710.
- » El monitor de aislación hospitalario Vita Guard MLA001, de vigilancia por impedancia con indicación de corriente total de fuga THC en miliamperes, con cumplimiento de las características y especificaciones técnicas definidas en UL1022 y AEA 90364-7-710. Se completa con el detector de línea en fuga DLF4L.

Ambos diseñados por el equipo ingenieril de esta empresa argentina con más de cuarenta años de trayectoria, que además se destaca por la alianza estratégica con Schneider Electric: la gigante de origen francés optó por no importar más ni el monitor ni el transformador aislación de sus tableros de aislación hospitalarios porque prefiere las opciones de Servelec, que además de que se producen en el país, suman opciones de comunicación destacables.

La ocasión ameritó una charla con Erardo Bozzano, director de esta empresa cordobesa que se presenta como modelo a seguir de una industria nacional que vale la pena defender.

Servelec: una empresa argentina que desarrolla tecnología

Servelec nació en 1983 como una empresa dedicada a la fabricación de transformadores eléctricos de aislación seca, fuentes de alimentación de corriente continua y cargadores de baterías, todos en baja frecuencia. Sus oficinas y planta industrial se ubican, desde entonces, en la ciudad de Córdoba.

En 1992 amplió su cartera de negocios con la incorporación de productos de mayor tecnología, como conversores y fuentes de alimentación commutadas en alta frecuencia (*switch mode power supplies*) de alta eficiencia. Años después incursionó en la digitalización de sus productos, con software integrado en sus placas electrónicas.

La electrónica de control y potencia aplicada a los rectificadores sencillos permitió desarrollar productos como los rectificadores controlados, cargadores automáticos de baterías, estabilizadores automáticos de tensión, y otros.

Desde el año 2001, incorporó su Sistema de Aseguramiento de la Calidad, basado en la norma ISO 9001. En el año 2003, sumó una importante gama de productos como bancos de baterías estacionarias de níquel-cadmio, de plomo-ácido y de plomo-calcio.

En el año 2008, desarrolló su primer transformador de aislación de uso médico, bajo la Norma IEC 61558-2-15 y realizó los ensayos de cumplimiento con resultados satisfactorios. Dos años después, el primer modelo de tablero de aislación para salas críticas hospitalarias.

En el 2013, Servelec culminó el desarrollo del nuevo tablero de aislación para redes aisladas hospitalarias, el tablero Vita, y en 2017, el del monitor

de aislación por impedancia con lectura en milíamperes, modelo Vita Guard, completamente desarrollado y fabricado por Servelec de acuerdo a los estándares de la norma UL 1022 para dichos monitores. Asimismo, está certificado por IRAM, quien otorga la licencia respectiva.

Al año siguiente, en 2018, y en el marco de los premios para el Día de la Industria, el Gobierno de la provincia de Córdoba le otorgó el premio a la innovación por Vita Guard, ya que en ese momento existían en el mundo solo tres monitores con sus características: el LIM2010 de Bender, el Iso-Gard serie 6 de Schneider y el Mark V de PG LifeLink, por lo que Vita Guard se constituyó como uno más de los solo cuatro monitores que incluso al día de hoy existen a nivel mundial.

Hoy en día, Servelec continúa innovando y desarrollando nuevos productos y soluciones para el ámbito industrial, de la salud y de la energía

Hoy en día, Servelec continúa innovando y desarrollando nuevos productos y soluciones para el ámbito industrial, de la salud y de la energía. La empresa está conformada por cuarenta y dos colaboradores organizados en las gerencias Comercial, Ingeniería, Operaciones y Administración, todas coordinadas por la gerencia general y respaldadas por un directorio formado también por sus socios fundadores.

Las oficinas y planta industrial están en el barrio Pueyrredón, en la ciudad de Córdoba, y planea una importante mudanza: ya ha comenzado los trabajos para la construcción de lo que será su nueva planta industrial en Polígono Córdoba, parque industrial sustentable, situado sobre la autopista de Córdoba a Rosario.



Vea el video relacionado [aquí](#)

Colaboración con AEA

En el año 2009, Erardo Bozzano se incorporó al Comité de Estudios 11 de la Asociación Electrotécnica Argentina, cuya función incluye actualizar la reglamentación para las instalaciones eléctricas en salas de uso médico, la reglamentación AEA 90364-7-710. En el año 2024, cuando Erardo ejercía como secretario, finalizó la elaboración de la nueva edición del reglamento vigente en Argentina.

—¿Por qué es importante aislar eléctricamente un quirófano o las unidades de terapias intensivas?

—Porque aumenta de manera significativamente la seguridad para los pacientes y para el personal médico actuante.

»Disminuye sustancialmente el riesgo de que una persona sufra una descarga eléctrica, la cual puede causar daños importantes e incluso ser letal.».

—¿Qué desafíos técnicos apareja la instalación eléctrica hospitalaria? ¿Cuáles son las normativas vigentes para esos entornos? ¿Cuáles son las exigencias mínimas?

—La instalación eléctrica hospitalaria para salas críticas denominadas como del Grupo de Aplicación 2 (quirófano, UTI, UCI, UCO, shock room, guardia, etc.) demanda características particulares. El suministro de energía en dichas salas se debe realizar por medio de una red aislada hospitalaria, denominada comúnmente red IT.

»Esto está establecido en la Reglamentación AEA 90364-7-710, "Reglamentación para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles, reglas particulares para locales de usos médicos y salas externas a los mismos". Esta normativa de cumplimiento obligatorio para todos los inmuebles destinados al tratamiento de la salud humana como hospitales, clínicas y sanatorios, define las características técnicas de seguridad y funcionales que deben cumplir, entre otros, las redes aisladas para las salas del grupo de aplicación 2 y sus componentes incorporados.

»Los dos componentes más importantes de este sistema son el transformador, que genera la red aislada, y el monitor, que establece la vigilancia permanente del estado de esa red. Son los productos que Servelec desarrolló, basados en el estricto cumplimiento de esta reglamentación y de sus normas asociadas».

El alcance comercial

La acción comercial de Servelec se extiende por todo el territorio nacional a través de la atención de operadores por áreas geográficas. Además, una red de distribuidores nacionales en las provincias más demandantes le permite estar cerca de las necesidades con sus productos. Los canales digitales y las redes sociales favorecen el posicionamiento de la marca.

Gracias al reconocimiento por su trayectoria y la calidad de sus productos, Servelec está muy bien posicionada en los mercados que ha considerado prioritarios, tanto a nivel nacional como internacional, ya que sus soluciones y equipos se encuentran en una gran cantidad de países de Sud- y Centroamérica como Chile, Perú, Bolivia, México, El Salvador, Colombia, Panamá, Honduras, Uruguay y Cuba. También países de otros continentes, como Iraq y Jordania.

A tono con la exigencia tecnológica mundial

Al desafío tecnológico de la innovación constante, en un mundo industrial que avanza hacia IoT, la comunicación, el monitoreo remoto y la digitalización, Servelec responde con una cultura de innovación y desarrollo muy afianzada en todas las áreas de la empresa.

En los últimos años, hemos reforzado el área de I+D, lo que nos ha permitido incorporar en nuestros cargadores de baterías y rectificadores de corriente continua, como así también de los tableros de aislación, los conceptos de la Industria 4.0».

La digitalización de los procesos y de la adquisición de señales, junto con puertos de comunicación bajo protocolos estándares, y nuevas pantallas HMI que permiten operarlos de manera más intuitiva, sencilla y segura, proporcionan una base de datos valiosa para el desarrollo de análisis históricos y de modelos predictivos.

La digitalización de los procesos y de la adquisición de señales, junto con puertos de comunicación bajo protocolos estándares, y nuevas pantallas HMI que permiten operarlos de manera más intuitiva, sencilla y segura

Todos los equipos de Servelec cuentan con sistemas de comunicación basados en protocolos abiertos (no propietarios), lo que les permite integrarse fácilmente a redes de datos existentes, desde donde se pueden operar de manera remota, sin necesidad de añadir costosos conversores de protocolos.

—Servelec cuenta con vasta experiencia en el desarrollo de equipamiento eléctrico para áreas hospitalarias. ¿Por qué optó por aliarse con Schneider Electric? ¿En qué consiste la alianza?

—Schneider Electric Argentina (SEA) decide a fines de 2025, no importar más dos componentes de sus tableros de aislación hospitalarios, los más importantes, diría yo: el monitor de aislación de uso hospitalario Iso-Gard serie 6 y el transformador de aislación Square D de origen estadounidense. Y busca entonces, una provisión local.

»Desde hace muchos años, SEA es cliente de algunos de nuestros productos, tales como transformadores de mando y de potencia, como así también cargadores de baterías, provisiones que Servelec ha realizado con absoluta conformidad, lo que derivó



En septiembre de 2025, Servelec fue invitado por SEA a un evento que organiza anualmente con sus principales integradores nacionales. Servelec presentó el transformador y el monitor de uso hospitalario a través de dos charlas técnicas y reuniones personalizadas que forjaron vínculos importantes.

en un excelente reconocimiento de SEA hacia nuestra empresa. Pero, además, debido a nuestro trabajo conjunto en el Comité 11 de la AEA durante tantos años, y a las relaciones interpersonales que se forjaron con representantes de Schneider en ese comité de estudios, creo que SEA tomó la decisión de elegir nuestros productos para sustituir aquellos de origen importado. Desde septiembre, y de manera oficial, todos los tableros de aislación para redes aisladas hospitalarias de SEA tendrán incorporados nuestros transformadores y nuestros monitores de aislación. Todos los integradores de SEA del país deberán obligatoriamente usar solo estos productos de Servelec en la fabricación de sus tableros hospitalarios».

De manera oficial, todos los tableros de aislación para redes aisladas hospitalarias de SEA tendrán incorporados nuestros transformadores y nuestros monitores de aislación

—¿Qué le aporta Schneider Electric a Servelec, y viceversa?

—Con esta alianza, Servelec le aporta a SEA y a su red de distribuidores e integradores una solución de origen nacional para los dos componentes que representan el núcleo central de sus tableros.

»Con esta alianza SEA le aporta a Servelec un reconocimiento nacional e internacional, ya que SEA, una empresa del mercado global deposita su confianza en una empresa local, en la nuestra».

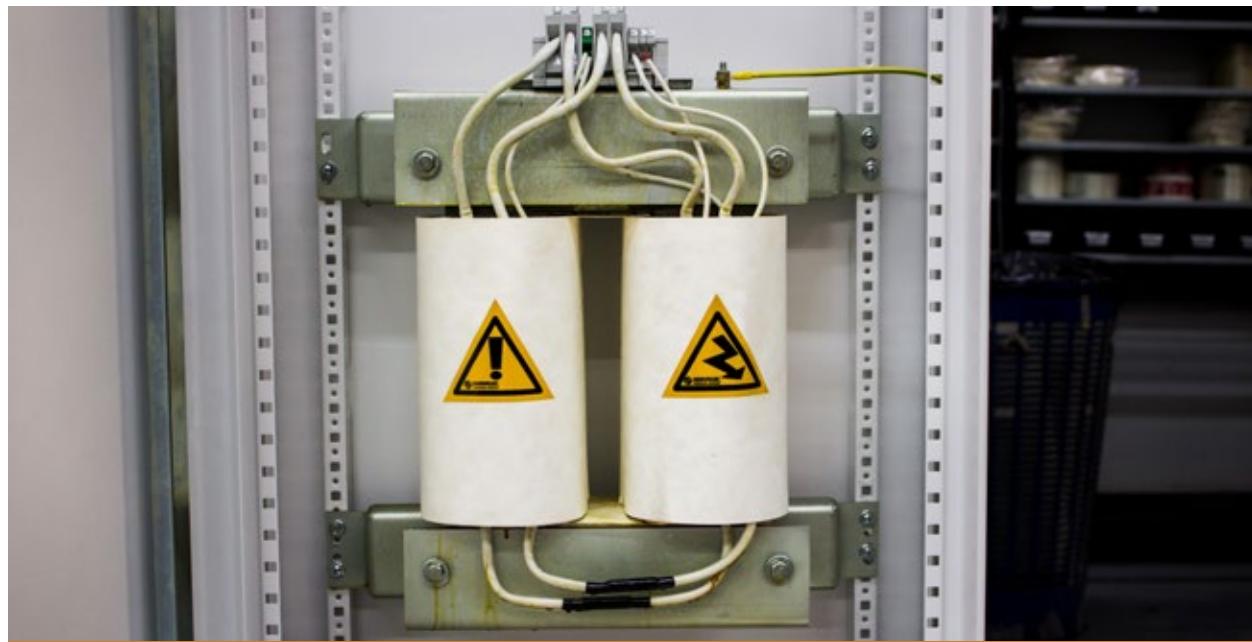
—¿Qué características destacan al transformador y al monitor de aislación? ¿Cómo fueron las experiencias de su aplicación?

—El transformador que hemos desarrollado para SEA, basado en la línea de transformadores actuales de Servelec, incorpora un formato totalmente adaptado para los gabinetes de la línea Prisma G

usados en los tableros protocolizados de SEA. Sus dimensiones y amarres están diseñados para una instalación mucho más sencilla y segura que los anteriores de Square D y con una reducción de peso que permite su instalación dentro del gabinete aun en el modelo de mayor potencia.

Presenta un puerto de comunicación de datos con un protocolo estándar abierto, no propietario, como es la tendencia mundial en este aspecto

»Mientras que el monitor de aislación Vita Guard, además de cumplir con todos los requerimientos y funcionalidades de los anteriores monitores Iso Gard, tiene algunas particularidades extras que lo hacen único. Presenta un puerto de comunicación de datos con un protocolo estándar abierto, no propietario, como es la tendencia mundial en este aspecto. Permite, entonces, que los tableros de SEA puedan comunicarse fácilmente a redes de datos existentes o que sus usuarios desarrollen una nueva red con mucha información entregada por nuestros monitores. Además, la línea Vita Guard se complementa con otro producto que se incorpora como accesorio, el DLF4L, detector de línea en fuga, que permite una vez que se ha disparado una alarma por incremento de fugas a tierra en un sistema aislado hospitalario, determinar qué circuito de todos los alimentados por ese tablero es el que presenta mayor pérdida y permite que se opere sobre él rápidamente, reduciendo demoras e inconvenientes derivados de tener que revisar todos los circuitos de esa red. Esta solución SEA no la tenía disponible para el anterior monitor Iso Gard».



Todos los tableros de aislación para redes aisladas hospitalarias de Schneider Electric Argentina tendrán incorporados los transformadores y los monitores de aislación de Servelec.

—La alianza de Servelec con Schneider Electric se puede considerar como una vía de trabajo posible entre una industria nacional vigente y un referente internacional de la tecnología. ¿Puede ser esta alianza un modelo a seguir para otras industrias locales?

—*Desde ya que sí. Permite a pymes como la nuestra acceder al mercado global gracias al reconocimiento que una firma internacional, referente en soluciones eléctricas y tecnológicas, otorga a una empresa nacional.*

Permite a pymes como la nuestra acceder al mercado global gracias al reconocimiento que una firma internacional, referente en soluciones eléctricas y tecnológicas, otorga a una empresa nacional

—¿Cómo evalúa esta alianza en el largo plazo?

—*Somos totalmente optimistas en este aspecto. Creo que esta alianza no solo se consolidara en el tiempo, sino que aspiro a que se incremente tanto en otros productos como en su expansión a mercados internacionales.* ■



Pettorossi

Cables eléctricos



Somos especialistas
en Cables Eléctricos



ELECTROFLEX | Cable porta electrodos PVC-caucho



EMYSFIAMA | Cable unipolar



EMYSFLAT | Cable comando puente grúa



EMYSFLEX | Cable tipo taller



EMYSFLEX COMANDO | Cable tipo taller multipolar



EMYSLIFT INT | Ascensor con alma de yute



EMYSPUMP | Cable para bombas sumergidas



LUFLLEX | Cable porta electrodos termoplástico



POTEMYS | Cable subterráneo



POTEMYS BEGAT | Cable subterráneo libre de halógenos



POTEMYS COMANDO | Cable subterráneo multipolar



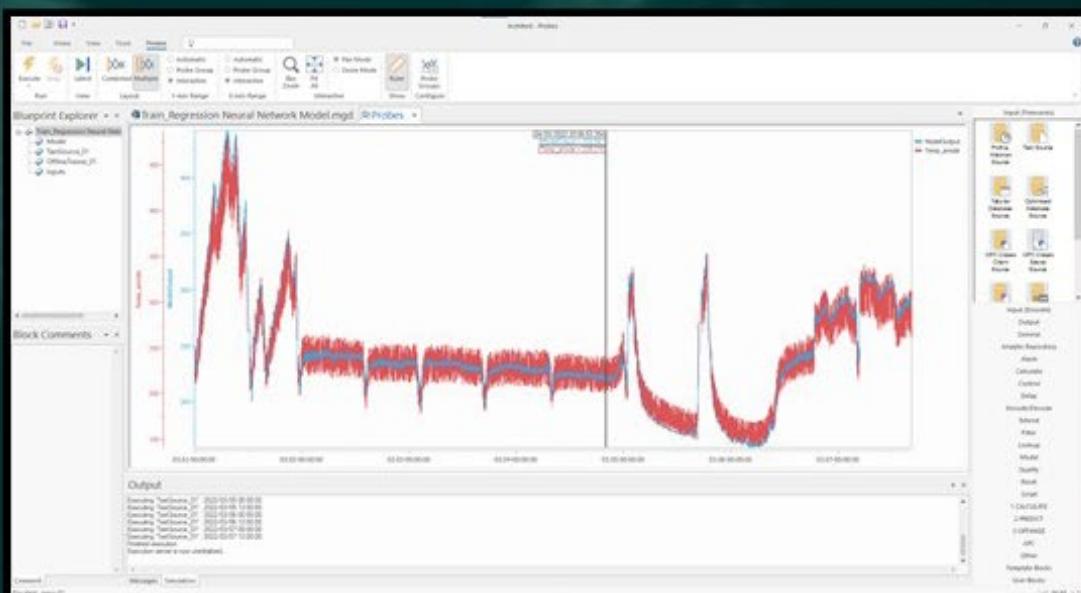
POTEMYS RETEX | Cable subterráneo XLPE



POTEMYS UNIPOLAR | Cable subterráneo unipolar

Proficy CSENSE

Optimice sus procesos en planta aplicando técnicas de Data Analytics y modelos de Machine Learning en forma automatizada.



Proficy CSense aplica Machine Learning y modelos de análisis a los datos obtenidos de sensores y lazos de control. Esto permite obtener valor a partir de distintas fuentes y detectar desviaciones o patrones anómalos. Luego de identificada la causa raíz, Proficy CSense sugiere valores óptimos de setpoints para tomar acciones preventivas.

Gracias a su capacidad de diagnóstico en tiempo real, las organizaciones pueden:

- Detección a tiempo de fallos incipientes.
- Activación proactiva de alarmas para evitar paradas no planificadas.
- Reducir entre un 20% y un 40% los costes de mantenimiento.

Esta visión predictiva no solo mejora el rendimiento de la planta sino que también permite a los operadores centrarse en tareas estratégicas de mayor valor.



GE VERNONA



Tecnet

a SOFRATESA company

Energía undimotriz en Argentina: potencial, desarrollo y perspectivas

M. Judewicz, E. Gelos, A. Olarce, R. García Retegui
y Marcos Funes

Universidad Nacional de Mar del Plata
mfunes@fimdp.edu.ar

Introducción: la energía en las olas del mar

La energía undimotriz, o energía de las olas, es la energía renovable contenida en el movimiento de las olas del océano, producto de la acción del viento sobre la superficie del mar. Las olas transportan energía cinética y potencial que puede ser aprovechada mediante dispositivos llamados convertidores de energía de olas (WEC, por sus siglas en inglés). Se estima que el recurso energético del oleaje a nivel global es enorme (del orden de terawatts) y se encuentra distribuido principalmente en las costas de latitudes medias. Si bien existen prototipos para capturar energía de las olas desde hace más de un siglo, esta tecnología aún no alcanza la madurez comercial debido, en parte, a la gran diversidad de principios de funcionamiento y diseños de WEC que se han propuesto. Esta diversidad ha ralentizado la convergencia tecnológica y la curva de aprendizaje en comparación con otras renovables consolidadas (eólica, solar), pero la energía undimotriz sigue siendo una frontera prometedora en la búsqueda de fuentes limpias para la transición energética.

La energía undimotriz sigue siendo una frontera prometedora en la búsqueda de fuentes limpias para la transición energética

Tecnologías undimotrices: convertidores de energía de olas

Existen múltiples enfoques para convertir la energía del oleaje en electricidad. En general, los WEC se clasifican según su ubicación (costa, mar adentro), su principio de operación y su forma de interactuar con las olas, como se muestra en la figura 1. Una clasificación común distingue tres tipos principales:

Acerca de Marcos Funes

Marcos Funes es director del Laboratorio de Instrumentación y Control del Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Electrónica (IICyTE) y vicedirector del Departamento de Ingeniería Electrónica y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP).

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8429>

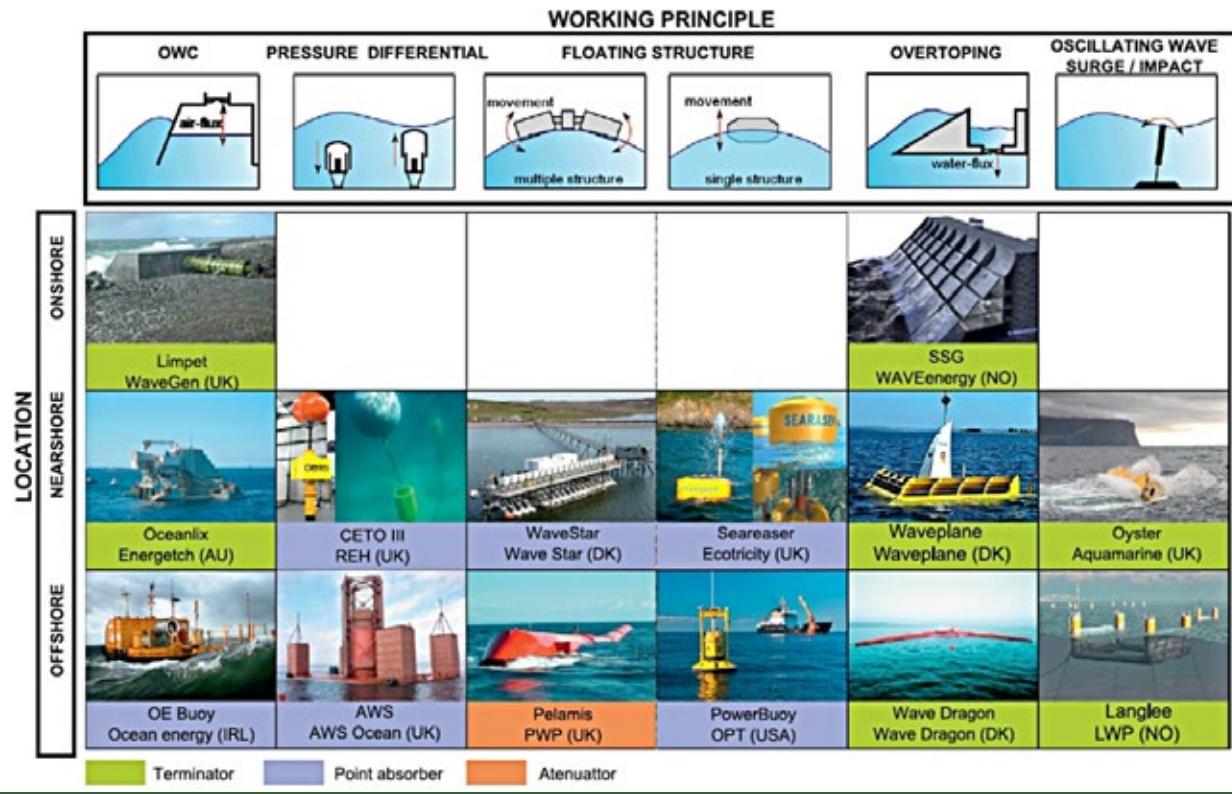


Figura 1: Topologías de WEC

Fuente: López et al., 2013

- » Columnas de agua oscilantes (OWC): son cámaras parcialmente sumergidas que atrapan aire en su interior. El movimiento de las olas comprime y descomprime el aire, haciendo lo pasar por una turbina para generar electricidad. Ejemplos destacados incluyen la planta de Pico (Azores) o el dispositivo litoral LIMPET, en Escocia, ambos fijos, y sistemas flotantes como la boya de Masuda o el *spar bouy OWC*.
- » Dispositivos de sobreceso (o de rebalse): capturan agua de las olas en un depósito elevado. El agua retenida retorna al mar pasando por turbinas hidráulicas de baja caída. Emplean principalmente la energía potencial de la ola. Ejemplos son prototipos fijos como el canal tapón (TAPCHAN) noruego, el rompeolas OBREC, o el *wave dragon*, una estructura

flotante con rampas que acumula agua para turbinas.

- » Cuerpos activados por olas: engloban una variedad de artefactos que oscilan con el oleaje para accionar directamente un sistema mecánico o hidráulico. Pueden aprovechar la energía potencial y cinética de las olas. Se subdividen según sus movimientos: por ejemplo, absorbedores puntuales (boyas de pequeña dimensión respecto a la longitud de onda, que se desplazan típicamente en *heave* o *cabeceo*), atenuadores (estructuras alargadas, articuladas en secciones y alineadas paralelas a la dirección de las olas, como el célebre *Palamis*, donde la flexión en las juntas acciona el sistema PTO), y terminadores (dispositivos orientados perpendicularmente a la dirección de propagación, como los clásicos patos de Salter o los convertidores de oleaje de

impacto frontal). Un ejemplo de terminador moderno es el Oyster, una aleta oscilante instalada en el lecho marino que acciona bombas hidráulicas. Otro diseño innovador es el ISWEC, un convertidor flotante que emplea un giroscopio interno como PTO para extraer energía del cabeceo de las olas.

Se han logrado pruebas a escala relevante en mar abierto de varios prototipos representativos de cada categoría

Cada tipo de WEC presenta desafíos técnicos particulares (captura eficiente en distintas condiciones de mar, anclajes, supervivencia a tormentas, etc.) y se halla en diferentes etapas de desarrollo. No obstante, en las últimas décadas se han logrado pruebas a escala relevante en mar abierto de varios prototipos representativos de cada categoría. Este esfuerzo global de I+D ha permitido demostrar la viabilidad técnica de la conversión de oleaje, aunque queda camino por recorrer para mejorar la confiabilidad y reducir costos.

El recurso undimotriz: espectro de oleaje y métricas energéticas

El oleaje oceánico es un fenómeno aleatorio compuesto por olas de diversas alturas, períodos y direcciones. Para cuantificar su contenido energético, se emplea el concepto de espectro de oleaje, que describe cómo la densidad de energía de las olas se distribuye en frecuencias. Modelos espectrales clásicos, como los espectros Pierson-Moskowitz (mar completamente desarrollado) o JONSWAP (que incorpora picos por tormentas), permiten representar estadísticamente un estado de mar a partir de datos meteorológicos o mediciones. Integrando el espectro de oleaje se obtienen parámetros significativos como la altura significativa de ola 'Hs' (altura promedio del tercio más alto de olas) y el periodo de energía 'Te', que caracterizan la energía promedio del oleaje.

Una métrica clave para energía undimotriz es la potencia de oleaje por unidad de frente de ola, típicamente expresada en kilowatts por metro (kW/m). Este valor representa el flujo de energía promedio que transportan las olas a través de una sección vertical de un metro de ancho, perpendicular a la dirección de propagación. En aguas profundas, la potencia por metro de ola puede calcularse como sigue:

$$P \cong (\rho g^2 / 64\pi) Hs^2 Te$$

donde ρ es la densidad del agua (1.025 kg/m^3 , aproximadamente) y g la aceleración gravitatoria ($9,81 \text{ m/s}^2$). Por ejemplo, un oleaje con Hs de dos metros y Te de 8 s conlleva unos 20 kW/m de frente de ola. En términos de densidad de energía, el oleaje es notablemente más concentrado que otras renovables: aproximadamente cinco veces más denso que el viento y hasta quince veces más que la radiación solar. Justo bajo la superficie del mar, la intensidad media de flujo de energía de olas alcanza 2 a 3 kW/m^2 , comparada con $0,5 \text{ kW/m}^2$ aproximado típica del viento a diez metros de altura. Esta alta densidad energética del medio marino explica el gran potencial teórico de la energía undimotriz, aunque también implica que los dispositivos deben resistir fuerzas significativas.

Comparada con el viento o el sol, la energía de las olas ofrece mayor predictibilidad y podría contribuir a suavizar la intermitencia cuando se integra con otras fuentes en la red

A diferencia de la generación eólica o solar, el régimen de olas tiene ciertas ventajas desde el punto de vista de la gestión de energía. Las olas presentan variaciones más lentas y predecibles: la altura significativa de ola puede pronosticarse con buena precisión con uno o dos días de anticipación, dado que depende de patrones meteorológicos oceánicos relativamente conocidos. Es-

tudios indican que, comparada con el viento o el sol, la energía de las olas ofrece mayor predictibilidad y podría contribuir a suavizar la intermitencia cuando se integra con otras fuentes en la red. No obstante, el recurso undimotriz también exhibe variabilidad en múltiples escalas temporales: intradiaria (estado de mar instantáneo), estacional (oleaje más intenso en invierno que en verano) e interanual (influenciada por ciclos climáticos como El Niño u Oscilación del Sur). Esta variabilidad de mediano y largo plazo debe considerarse al estimar la producción a fin de diseñar convertidores robustos, especialmente por la ocurrencia de eventos extremos (tormentas) que imponen requerimientos de supervivencia mecánica. Indicadores estadísticos como el coeficiente de variación (CoV) del recurso, o índices de

variación mensual o estacional, se utilizan para cuantificar cómo cambia la energía undimotriz con el tiempo y así identificar sitios óptimos que combinen alto potencial y baja variabilidad.

Potencial undimotriz argentino y campañas de medición en Mar del Plata

El litoral marítimo argentino, bañado por el Atlántico Sur, posee un potencial considerable de energías marinas. En latitudes australes (sur del 40° S), el oleaje generado por vientos del hemisferio sur produce niveles de potencia undimotriz elevados, comparables a los de las costas de Chile o Europa del Norte. Estudios numéricos internacionales estiman que el potencial teórico offshore (mar adentro) del Mar Argentino varía aproxima-

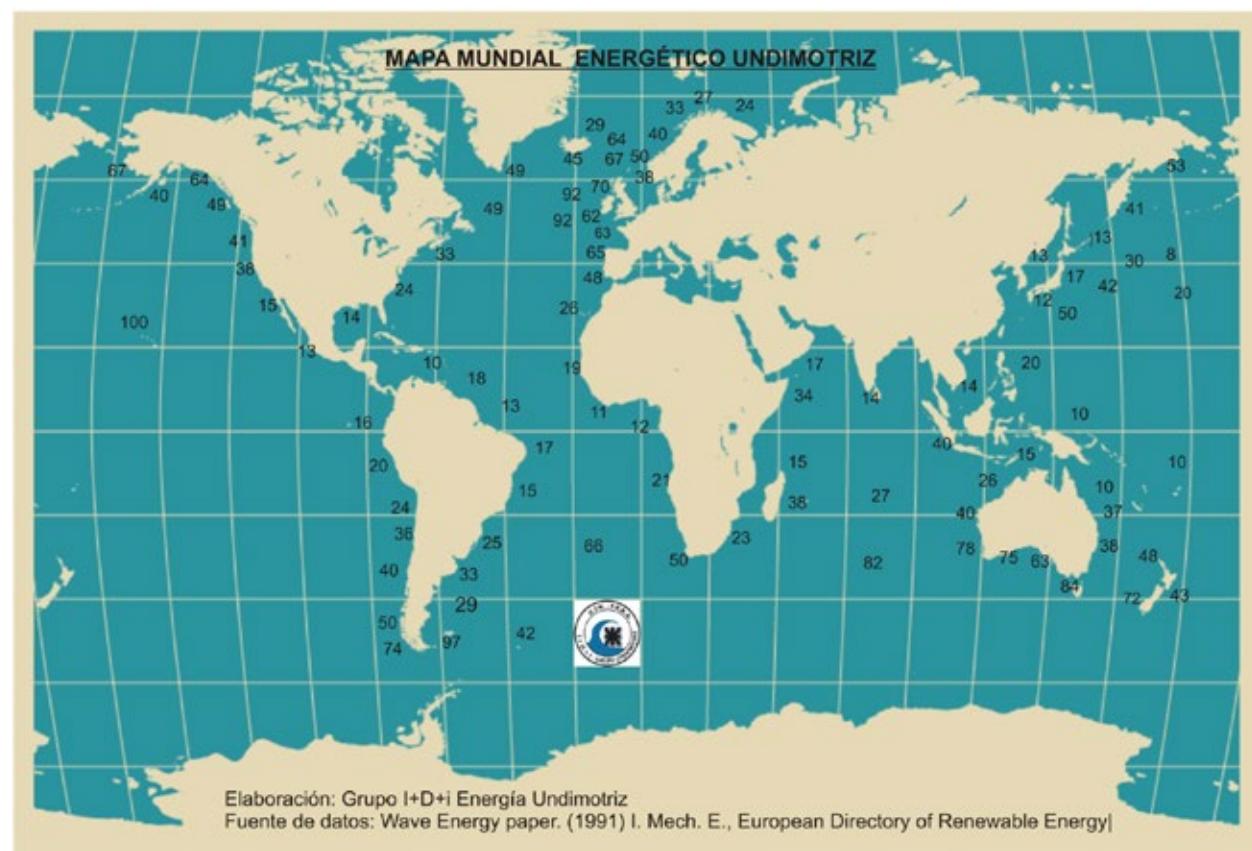


Figura 2: Mapa mundial con valores de potencia undimotriz en kilowatts por metro de frente de ola indicados por región.

Fuente: Pelissero et al., 2011

damente entre 30 y 100 kW/m de frente de ola, como se muestra en la figura 2. Hacia Tierra del Fuego, por ejemplo, se calculan potencias superiores a 60 kW/m mar adentro, disminuyendo a ~20 a 30 kW/m cerca de la costa. Estas cifras sitúan al recurso de oleaje argentino entre los más prometedores del Atlántico sur. Sin embargo, el potencial aprovechable efectivo en zonas cercanas a centros urbanos (por ejemplo, costa bonaerense) es bastante menor debido a la disipación del oleaje en la plataforma continental.

En la costa de la provincia de Buenos Aires, la potencia media anual del oleaje típico oscila en el rango de 4 a 8 kW/m según la ubicación. Mediciones históricas y simulaciones indican, por ejemplo, valores medios ~4-5 kW/m en Mar del Plata y hasta ~7-8 kW/m en Quequén (Necochea), con oleajes extremos puntuales que pueden alcanzar 30-60 kW/m durante tormentas severas. Un estudio clásico de Lanfredi et al. (1992) reportó potencias medias ~4 kW/m en Mar del Plata y Pinamar, ~5.5 kW/m en Punta Médanos y ~7.5 kW/m en Quequén, reflejando el aumento del recurso hacia el sur de la provincia. Más recientemente, trabajos de simulación con modelos de oleaje (SWAN) han refinado estas estimaciones, obteniendo en Mar del Plata ~8 kW/m a 80 m de profundidad (aguas intermedias) y evidenciando variaciones estacionales significativas (en invierno el recurso aumenta alrededor de un 30% respecto al verano). En síntesis, si bien el Mar Argentino en alta mar ofrece un recurso abundante comparable a los mejores sitios globales, cerca de la costa bonaerense, donde sería más factible aprovecharlo, el potencial es moderado, similar al de costas de España o Mediterráneo occidental, pero con la ventaja de relativamente menor variabilidad intraanual.

Para caracterizar empíricamente este recurso, se han llevado a cabo campañas de medición en sitios específicos. En Mar del Plata, el Servicio de Hidrografía Naval (SHN) junto con el Laboratorio de Instrumentación y Control (LIC) del Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Electrónica (ICYTE) y otras instituciones imple-

mentaron un estudio detallado del clima de olas local. Aprovechando las observaciones del oleaje disponibles en la Estación de Observaciones Costeras (EOC MdP), un mareógrafo ubicado en el puerto que registra visualmente altura, periodo y dirección de olas desde 2012, se analizó el régimen de olas entre 2013 y 2018. A partir de esos datos en aguas intermedias (~20 m de profundidad), se extrapoló el espectro de oleaje a aguas profundas y luego se propagó numéricamente hasta dos zonas costeras de interés:

- » inmediaciones de la Escollera Norte del puerto de Mar del Plata y
- » la zona del emisario submarino (sur de la ciudad).

El oleaje en la costa marplatense es relativamente moderado pero constante, apto para ensayos de tecnología undimotriz a escala piloto sin enfrentar condiciones extremas frecuentes

Los resultados indicaron que la altura de ola media (H_m) es inferior a un metro en ambos sitios, con las olas más frecuentes rondando 0,5 a un metro de altura significativa. Las alturas máximas observadas ($H_{máx}$) alcanzan valores algo mayores en la zona de la escollera que en el emisario, coherente con su diferente grado de exposición al oleaje abierto. No obstante, se determinó que $H_{máx}$ es muy sensible a cambios estadísticos y su valor extremo puntual tiene poca significancia para promedios de largo plazo. Por ello, para evaluar el potencial energético, se construyeron distribuciones bidimensionales de ocurrencia de altura vs. periodo, lo que permitió derivar matrices de potencia de olas para ambos sitios. Dichas matrices sirven para estimar cuánta energía podría capturar un WEC dado el espectro local. En Mar del Plata, la mayor parte de la energía undimotriz proviene de olas de período medio (~6-8 s) y alturas moderadas (0,5-1,5 m). En la EOC (aguas intermedias) se observó que el ~55% de

las olas son iguales o más altas que un metro, mientras que cerca del emisario predominan olas de 0,5 a un metro y, en la escollera, olas menores a 0,5 m constituyen la clase más común. Estos datos confirman que el oleaje en la costa marplatense es relativamente moderado pero constante, apto para ensayos de tecnología undimotriz a escala piloto sin enfrentar condiciones extremas frecuentes. De hecho, con alturas promedio de un metro, Mar del Plata ofrece un ambiente controlado y predecible para prototipos, en contraste con las mucho más energéticas (y riesgosas) olas del sur patagónico. Por tal motivo, se ha elegido esta zona para las primeras experiencias de campo en Argentina. Cabe mencionar que recientemente se han implementado boyas oceanográficas para complementar estas mediciones costeras (por ejemplo, una boyas Wavescan del Servicio de Hidrografía Naval realizó en 2021 registros de oleaje en el talud continental frente a Mar del Plata, aportando datos valiosos de oleaje en mar abierto) aunque estos resultados están en proceso de análisis para publicaciones futuras. En resumen, los estudios realizados y en curso brindan una base de conocimiento local indispensable para diseñar y dimensionar convertidores undimotrices adecuados a nuestras costas.

Desarrollo tecnológico nacional

El objetivo de este consorcio es la construcción de un WEC tipo absorbedor puntual (boyas flotante) de desarrollo íntegramente nacional

En Argentina, la investigación en energía undimotriz ha cobrado impulso en años recientes, gracias al interés académico, el apoyo de redes colaborativas y la financiación estatal estratégica. Un hito importante fue la conformación en 2021 de la Red de Energías Marinas Argentina (REMA), que reúne grupos de I+D, instituciones y empresas para coordinar esfuerzos en el desa-

rrollo de energías del mar. Bajo el paraguas de REMA se han organizado encuentros nacionales (por ejemplo, ENAEM 2022) y talleres internacionales que visibilizan los avances locales. Paralelamente, la Agencia Nacional de I+D+i a través del Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) ha financiado proyectos específicos para impulsar tecnologías undimotrices. En particular, en 2022 se adjudicó un proyecto estratégico de transición energética destinado a desarrollar e instalar el primer convertidor de olas a escala real en la costa de Mar del Plata. Este proyecto fue ejecutado por un consorcio público-privado integrado por QM Equipment SA y el CONICET, a través de equipos de investigación de la Universidad de Buenos Aires (CSC, INTECIN, IFIBA), la Universidad Nacional de Mar del Plata (ICYTE, INTEMA) y la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). El objetivo de este consorcio es la construcción de un WEC tipo absorbedor puntual (boyas flotante) de desarrollo íntegramente nacional, instalarlo en la escollera de Mar del Plata y validar su funcionamiento en un ambiente relevante (marino) con miras a futura escalabilidad comercial. Este es un paso inicial fundamental hacia la incorporación de la energía de olas en la matriz energética argentina, que actualmente carece de aporte marino.

En el LIC desde hace varios años se viene trabajando en prototipos de convertidores de olas de pequeña escala

Como núcleo local, de la ciudad de Mar del Plata, el Laboratorio de Instrumentación y Control (LIC) del ICYTE (CONICET-UNMDP) cumple un rol central en este desarrollo. En el LIC desde hace varios años se viene trabajando en prototipos de convertidores de olas de pequeña escala, acumulando experiencia en sistemas mecánicos de extracción de energía. Fruto de esas investigaciones, el diseño adoptado para el prototipo de Mar del Plata incorpora un sistema de PTO mecánico innovador, que incluye una transmisión por engranajes y un rectificador mecánico de

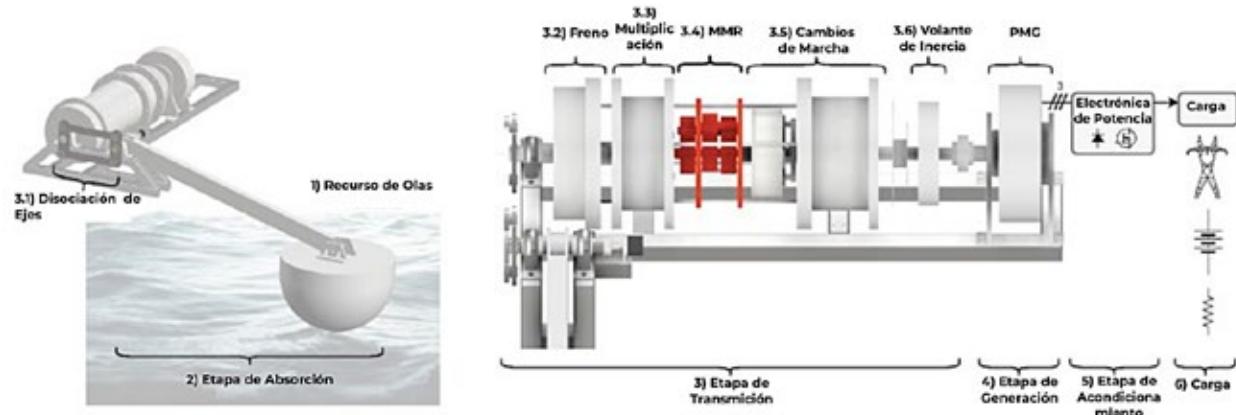


Figura 3.1. Banco de pruebas para ensayar PTO mecánico basado en MMR desarrollado en el LIC

movimiento oscilatorio (MMR, por sus siglas en inglés). En esencia, la boya captadora mueve un eje alternativo (vaivén) que se convierte mediante un mecanismo de trinquete o embragues de un sentido en un giro unidireccional continuo, el cual acciona un generador eléctrico. Este concepto de rectificación mecánica del movimiento de las olas ha sido explorado internacionalmente por su capacidad de incrementar la eficiencia de conversión: por ejemplo, prototipos MMR en su PTO lograron rendimientos mecánicos superiores al 60% en ensayos controlados. En nuestro país, el equipo del LIC ha construido un banco de pruebas para ensayar estos sistemas PTO bajo

cargas simuladas de oleaje, como se muestra en la figura 3. Los ensayos de laboratorio demostraron la factibilidad de la conversión mecánica y permitieron optimizar componentes como embragues unidireccionales y el tren de engranajes multiplicadores. El siguiente paso es validar el desempeño del convertidor en un entorno relevante de campo (el mar). Para ello, se busca construir el prototipo a escala real (en torno a 5-10 kW de potencia estimada). Este prototipo se proyecta instalar inicialmente en una estructura fija en la escollera norte de Mar del Plata, donde podría operarse de forma experimental recolectando datos de potencia generada, esfuerzos estructu-

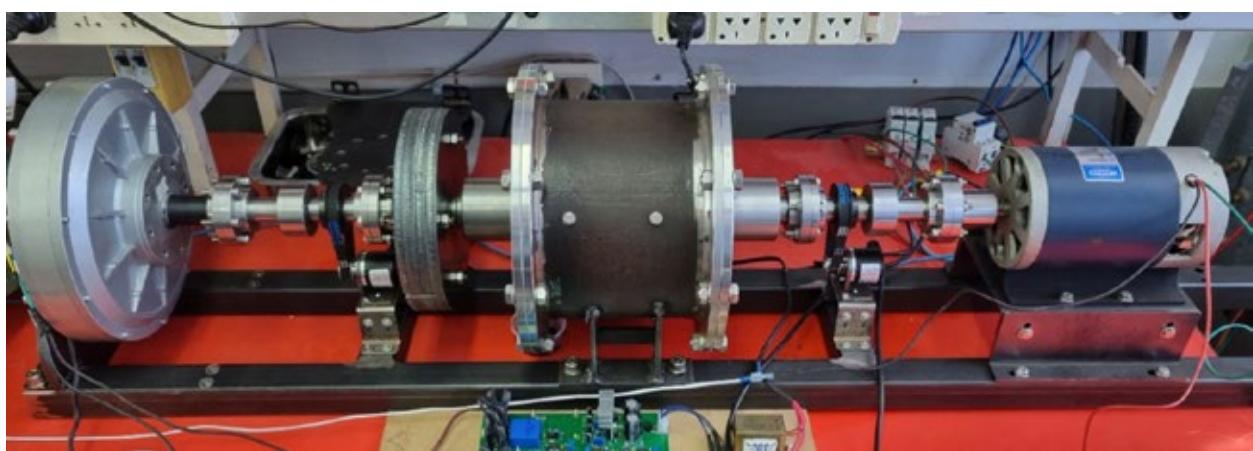


Figura 3.1. Banco de pruebas para ensayar PTO mecánico basado en MMR desarrollado en el LIC

rales, comportamiento en diferentes estados de mar y eficiencia del PTO en condiciones reales. La elección de la escollera (un entorno semiprotegido) busca facilitar el acceso para montaje, mantenimiento y seguridad, al mismo tiempo que expone al dispositivo a oleaje representativo moderado. De validarse con éxito, es posible escalar gradualmente el sistema y evaluar su desempeño en ubicaciones más expuestas y con mayor energía (por ejemplo, mar adentro con anclaje flotante).

En nuestro país, el equipo del LIC ha construido un banco de pruebas para ensayar estos sistemas PTO bajo cargas simuladas de oleaje

Además del proyecto marplatense, en Argentina existe al menos otro desarrollo undimotriz destacado: el grupo de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires (UTN FRBA) ha trabajado por más de una década en un convertidor de olas propio. Desde 2009, el proyecto UTN (dirigido por A. Haim y M. Pelissero, entre otros) diseñó un dispositivo tipo absorbedor puntual patentado y construyó varios prototipos a escala. Lograron ensayar un modelo a escala 1:10 en un canal de olas del Instituto Nacional del Agua, validando la idea fundamental. Recientemente, ese equipo recibió también apoyo (FONARSEC y otros) para avanzar hacia un farm modular de convertidores en las costas de la provincia de Buenos Aires. Si bien el enfoque técnico difiere entre la UTN y el ICYTE, ambos esfuerzos son complementarios y demuestran el creciente interés nacional en esta tecnología.

Infraestructura de ensayo y colaboración nacional

El desarrollo de energías marinas requiere no solo de financiamiento y saber-hacer, sino también de infraestructuras adecuadas para probar las tecnologías en condiciones realistas. Argentina ha comenzado a consolidar capacidades en este sentido. Por ejemplo, el Instituto Nacional del Agua (INA) dispone de un canal de olas de escala de laboratorio, donde ya se han realizado ensayos de modelos (como el de UTN a escala 1:10). Asimismo, el país cuenta con el Canal de Experiencias en Arquitectura Naval (CEAN), un tanque de olas utilizado históricamente para pruebas hidrodinámicas, que está siendo instrumentado para ensayos de convertidores marinos en colaboración con el CONICET y la empresa QM Equipment, integrando esfuerzos públicos y privados. En paralelo, se busca construir una plataforma de ensayos costera en Mar del Plata, lo cual permitirá probar prototipos a escala real en ambiente marino con relativa seguridad (similar a los sitios de prueba que existen en Europa, como EMEC en Escocia, pero a menor escala). Adicionalmente, la mencionada red REMA actúa como facilitadora para compartir recursos y datos entre instituciones del país. A través de REMA se coordinan campañas de medición (como la del clima de olas en Mar del Plata), se impulsan estándares comunes y se promueve la formación de especialistas en energía oceánica. Esta integración de capacidades nacionales (laboratorios, tanques de prueba, estaciones costeras de medición, plataformas de ensayo y redes de conocimiento) es crucial para reducir la brecha tecnológica y acelerar el aprendizaje en energía undimotriz, replicando en cierta medida el ecosistema que permitió a las energías eólica y solar despegar años atrás.

Red REMA actúa como facilitadora para compartir recursos y datos entre instituciones del país

Desafíos, ventajas y perspectivas

Aunque la energía undimotriz ofrece ventajas inherentes (alta densidad energética, predictibilidad superior, vasto recurso sin explotar), enfrenta todavía desafíos significativos antes de su despliegue comercial. En términos de competitividad económica, el costo por kilowatt·hora de la energía de las olas sigue siendo elevado en comparación con fuentes renovables convencionales. Evaluaciones recientes destacan que incluso los proyectos precomerciales más avanzados entregan electricidad a un costo mayor que la solar fotovoltaica o la eólica terrestre. Esto se debe a la combinación de dispositivos aún en etapa de prototipo (no optimizados en costo de fabricación), la necesidad de materiales resistentes al ambiente marino (corrosión, fatiga) y la falta de economías de escala en la industria. Se espera, sin embargo, que, con la maduración de la tecnología y la producción en serie, los costos disminuyan siguiendo una curva de aprendizaje similar a la de otras energías renovables. Otro desafío son las incógnitas ambientales: si bien la energía de olas es limpia en cuanto a emisiones, su impacto en ecosistemas marinos (ruido submarino, colonización de estructuras, cambios en dinámicas costeras) requiere estudio. A la fecha no se han documentado efectos adversos significativos para los prototipos probados, pero la aceptación social y ambiental de parques undimotrices a gran escala aún debe consolidarse.

A la fecha no se han documentado efectos adversos significativos para los prototipos probados, pero la aceptación social y ambiental de parques undimotrices a gran escala aún debe consolidarse

Desde la perspectiva técnica, los índices de disponibilidad y capacidad de los convertidores son áreas de mejora. La naturaleza variable del oleaje implica que un WEC operará muchas veces fue-

ra de su punto de óptimo diseño, de modo que lograr altos factores de capacidad anuales es difícil (actualmente, la mayoría de los dispositivos presenta factor de capacidad inferior al 30%, por debajo de eólicos terrestres típicos). La implementación de estrategias de control avanzadas puede mitigar esto, adaptando dinámicamente el PTO para maximizar la absorción de energía en cada estado de mar. Grupos argentinos (LEICI de UNLP, COER de UNQ, etc.) están contribuyendo en este aspecto con el desarrollo de controladores robustos y sistemas de *latching* o sincronización que mejoran la captura energética y la supervivencia del WEC frente a oleaje irregular.

Un punto favorable para la energía undimotriz es su posible complementariedad con otras fuentes renovables. Dado que las olas persisten después de que los vientos que las generaron cesan, existe un desfasaje temporal que puede aprovecharse: parques híbridos eólico-undimotrices podrían entregar potencia más estable que los parques sólo eólicos. Investigaciones internacionales y locales señalan que la correlación entre viento y oleaje es baja en muchos casos, por lo que combinar ambas tecnologías en un mismo punto de conexión ayudaría a nivelar la producción y reducir la necesidad de almacenamiento o respaldo fósil. En la Argentina, con extensas costas ventosas y oleaje aprovechable, esta sinergia podría explorarse en el futuro (por ejemplo, un parque eólico-marino frente a la costa patagónica con boyas undimotrices integradas).

La correlación entre viento y oleaje es baja en muchos casos, por lo que combinar ambas tecnologías en un mismo punto de conexión ayudaría a nivelar la producción y reducir la necesidad de almacenamiento o respaldo fósil

Palabras finales

En conclusión, la energía undimotriz en Argentina se encuentra en una etapa tecnológica emergente, pero con un horizonte promisorio. Los estudios realizados confirman la existencia de un recurso utilizable y relativamente predecible en nuestras costas. El apoyo de programas de financiamiento, sumado al talento de equipos locales (LIC ICYTE, UTN, UNLP, CONICET, entre otros) y la articulación a través de REMA, han sentado las bases para que el país desarrolle su propia tecnología undimotriz. Si los prototipos actuales logran demostrar un desempeño adecuado y confiabilidad en el mar, se habrá dado el primer gran paso para que las olas del Atlántico sur se sumen al portafolio de energías renovables nacionales. A mediano plazo, con inversión sostenida e innovación, la energía de las olas podría aportar una fracción significativa de la electricidad en regiones costeras, diversificando la matriz, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles y contribuyendo a los objetivos de descarbonización. Argentina, con su extenso litoral y capacidad técnica, tiene la oportunidad de ser protagonista regional en el aprovechamiento de esta fuente renovable inagotable. El vaivén de cada ola es un recordatorio del enorme poder que aguarda ser capturado. Convertir ese movimiento eterno en energía útil es un desafío que estamos comenzando a resolver. ■

Bibliografía con comentarios

- [1] Carreras, G. A., Haim, A. P., Pelissero, M. A., & Lifschitz, A. J. (2022). "El potencial energético renovable del Mar Argentino". *Ciencia e Investigación*, 72(1), 12–21. (Resumen del estado de las energías marinas en Argentina, incluye potencial undimotriz y proyectos nacionales).
- [2] Lanfredi, N. W., Pousa, J. L., Mazio, C. A., & Dragani, W. C. (1992). "Wave-power potential along the coast of the province of Buenos Aires, Argentina". *Energy*, 17(11), 997-1006. (Estudio clásico que mide el potencial undimotriz en la provincia de Buenos Aires).
- [3] Falcão, A. F. D. O. (2010). "Wave energy utilization: A review of the technologies". *Renewable and sustainable energy reviews*, 14(3), 899-918. (Revisión clásica de tecnologías undimotrices, clasificación de WEC y principios de funcionamiento).
- [4] Falnes, J. (2007). "A review of wave-energy extraction". *Marine structures*, 20(4), 185-201. (Revisión técnico-científica sobre la física del oleaje y la extracción de energía, incluye densidad de potencia de olas).
- [5] García-Violini, D., Peña-Sánchez, Y., Otero, A., Sosa, R., Penalba, M., & Ringwood, J. V. (2023, November). "Control-aware co-design of a wave energy converter for the Argentine sea conditions". In *2023 XX Workshop on Information Processing and Control (RPIC)* (pp. 1-6). IEEE. (Artículo que destaca el interés creciente en Argentina por la energía undimotriz, menciona REMA, ENAEM 2022 y proyectos FONARSEC para Mar del Plata).
- [6] Guo, B., & Ringwood, J. V. (2021). "A review of wave energy technology from a research and commercial perspective". *IET Renewable Power Generation*, 15(14), 3065-3090. (Completa revisión actualizada del estado del arte en tecnología undimotriz, recursos, control y perspectivas comerciales a 2021).
- [7] Gutman, V., & Gutman, A. (2022). "Energía marina: revisión de experiencias internacionales y potencialidades para la Argentina". Documento de trabajo, Universidad de Buenos Aires - Fundación Torcuato Di Tella. (Análisis en español sobre la potencial contribución de las energías marinas en Argentina; discute costos, barreras y situación nacional.)
- [8] Liang, C., Ai, J., & Zuo, L. (2017). "Design, fabrication, simulation and testing of an ocean wave energy converter with mechanical motion rectifier". *Ocean Engineering*, 136, 190-200. (Estudio pionero sobre PTO con rectificador mecánico; demuestra eficiencia mecánica ~65% en prototipo con oleaje regular.)
- [9] López, I., Andreu, J., Ceballos, S., De Alegría, I. M., & Kortabarria, I. (2013). "Review of wave energy technologies and the necessary power-equipment". *Renewable and sustainable energy reviews*, 27, 413-434.

- [10] Pelissero, M.A., Haim, P.A., Oliveto, G., Galía, F. y Tula, R. (2011). "Aprovechamiento de la energía Undimotriz". *Proyecciones*, 9 (2), 53-65. (Estimación inicial del potencial undimotriz teórico en Mar Argentino, base de los rangos 30–100 kW/m citados.)
- [11] Prario, B. E., & Dragani, W. C. (2022). "Clima de olas: análisis del recurso en sitios costeros de Mar del Plata, Argentina". En *Actas del Encuentro Argentino de Energías Marinas* (ENAEM 2022), Buenos Aires, 1–6. (Estudio colaborativo SHN–CONICET–UNMDP–UTN sobre el régimen de oleaje en Mar del Plata; provee estadísticas de altura, período y potencia de oleaje locales.).
- [12] REMA (Red de Energías Marinas Argentina) – Sitio web oficial: redenergiasmarinas.ar. (Información sobre iniciativas y eventos nacionales de energía marina, incluyendo ENAEM 2022 y la articulación interinstitucional.).
- [13] Servicio de Hidrografía Naval (2018). "Oleaje e impacto costero: estudios de caso en Mar del Plata (2012–2018)". Contribución al *Congremet XVIII*, Mar del Plata. (Análisis estadístico de series de oleaje medidas en la estación costera de Mar del Plata; documento técnico breve con datos de alturas extremas y tormentas relevantes.).
- [14] UTN Buenos Aires (2020). *Proyecto Undimotriz UTN.BA – Resultados de ensayos a escala e impacto ambiental. Informe técnico interno*. (Reporte del equipo de UTN-FRBA detallando las pruebas en canal de olas (escala 1:10) de su convertidor undimotriz y consideraciones ambientales de su instalación.). <https://www.redenergiasmarinas.ar/res%C3%BAmenes>.

Glosario de siglas

- » CEAN: Canal de Experiencias en Arquitectura Naval
- » CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
- » CoV: coeficiente de variación
- » CSC: Centro de Simulación Computacional, CONICET
- » EMEC: European Marine Energy Centre, 'Centro Europeo de Energía Marina'
- » ENAEM: Encuentro Argentino de Energías Marinas
- » EOC: Estación de Observaciones Costeras, de Mar del Plata
- » FONARSEC: Fondo Argentino Sectorial
- » FRBA: Facultad Regional Buenos Aires, de la UTN
- » ICYTE: Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Electrónica
- » I+D: investigación y desarrollo
- » I+D+i: I+D e innovación
- » IFIBA: Instituto de Física de Buenos Aires
- » INA: Instituto Nacional de Agua
- » INTECIN: Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería "Hilario Fernández Long"
- » INTEMA: Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales
- » ISWEC: *Inertial Sea Wave Energy Converter*, 'convertidor de energía de olas marinas inercial'
- » JONSWAP: *Joint North Sea Wave Project*, 'Proyecto del Oleaje Conjunto del Mar del Norte'
- » LEICI: Laboratorio de Electrónica Industrial Control e Instrumentación, de UNLP
- » LIC: Laboratorio de Instrumentación y Control, Universidad de Mar del Plata
- » LIMPET: *Land Installed Marine Powered Energy Transmitter*, 'transmisor de energía marina instalado en tierra'
- » MdP: Mar del Plata
- » MMR: *Mechanical Motion Rectifier*, 'rectificador mecánico de movimiento'
- » OBREC: *Overtopping Breakwater for the Energy Conversion*, 'rompeolas de desbordamiento para la conversión de energía'
- » OWC: *Oscillating Water Column*, 'columna de agua oscilante'
- » PTO: *Power Take-Off*, 'toma de fuerza'
- » REMA: Red de Energías Marinas de Argentina
- » SHN: Servicio de Hidrografía Naval
- » SWAN: *Simulating WAves Nearshore*, 'simulación de oleaje costero'
- » TAPCHAN: *Tapered Channel Wave Power System*, 'sistema de energía undimotriz de canal cónico'
- » UBA: Universidad de Buenos Aires
- » UNLP: Universidad Nacional de La Plata
- » UNMdP: Universidad Nacional de Mar del Plata
- » UNQ: Universidad Nacional de Quilmes
- » UTN: Universidad Tecnológica Nacional
- » WEC: *Wave Energy Converters*, 'convertidores de la energía de las olas'



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

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

Motores DAFA SRL

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

GC
FABRICANTES

FABRICACIÓN DE CAÑOS, CURVAS Y ACCESORIOS METÁLICOS PARA LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

 INDUSTRIA ARGENTINA

DIVISIÓN ALUMINIO

INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CONEXIONES SIN ROSCA

DIVISIÓN PVC

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

GABINETES - CAÑOS - JABALINAS - BAJADAS PILAR - ACCESORIOS

Un medio, muchas formas de comunicarnos

Ingeniería Eléctrica es un medio de comunicación con múltiples soportes.

A la versión papel que tiene en sus manos, se suma la disponibilidad de todos sus contenidos online en nuestro sitio web, <https://www.editores.com.ar/revistas/novedades>,

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



Ediciones recientes disponibles online



Volumen 9-2025
Edición 414



Volumen 8-2025
Edición 413



Volumen 7-2025
Edición 412



Volumen 6-2025
Edición 411



Volumen 5-2025
Edición 410



Volumen 4-2025
Edición 409



Marzo 2025
Edición 408



Febrero 2025
Edición 407



Enero 2025
Edición 406



Diciembre 2024
Edición 405

El newsletter de Editores

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

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

Puede suscribirse gratuitamente enviando un mail a:

andrea@editores.com.ar

Todos los contenidos recibidos son de acceso libre.

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

Redes sociales



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonline

Empresas que nos acompañan en esta edición

AADECA retiración de contratapa
<https://aadeca.org/>

ANPEI pág. 42
<https://anpei.com.ar/>

ARMANDO PETTOROSSI pág. 50
<http://pettorossi.com/>

BELTRAM ILUMINACIÓN pág. 19
<http://www.beltram-iluminacion.com.ar/>

CIMET pág. 5
<https://cimet.com/>

FEM pág. 30
<https://femcordoba.com.ar/>

FINDER pág. 11
<https://www.findernet.com/>

FEI retiración de tapa
<https://fie.editores.com.ar>

GC FABRICANTES pág. 63
<http://www.gcfabricantes.com.ar/>

ISKRAEMECO pág. 30
<https://iskraemeco.com/>

KEARNEY & MacCULLOCH pág. 17
<http://www.kearney.com.ar/>

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

LOCIA Y CÍA pág. 13
<http://www.locia.com.ar/>

MONTERO pág. 3
<https://montero.com.ar/>

MOTORES DAFA pág. 63
<https://montero.com.ar/>

NÖLLMED contratapa, pág. 31
<https://nollmed.com.ar/>

NORCOPLAST pág. 37
<https://norcoplast.com.ar/>

P4C pág. 12
<https://powersa.com.ar/>

PRYSMIAN pág. 18
<https://ar.prysmiangroup.com/>

REFLEX pág. 43
<http://www.reflex.com.ar/>

STRAND pág. 36
<http://strand.com.ar/>

TADEO TESAR pág. 25
<https://www.tadeoczerweny.com.ar/>

TECNET tapa, pág. 51
<https://tecnet.com.ar/>

TESTO pág. 17
<http://www.testo.com.ar/>

TRIVIALTECH pág. 42
<https://www.trivialtech.com.ar/>

REDES

INTERCAMBIO
PROFESIONAL

PUBLICACIONES

CURSOS Y
JORNADAS

FOROS

AADECA

Asociación Argentina
de Control Automático

ARTÍCULOS
TÉCNICOS

EXPOSICIONES
CONGRESOS

NEWSLETTER

BECAS

www.aadeca.org

Seguinos en



administracion@aadeca.org

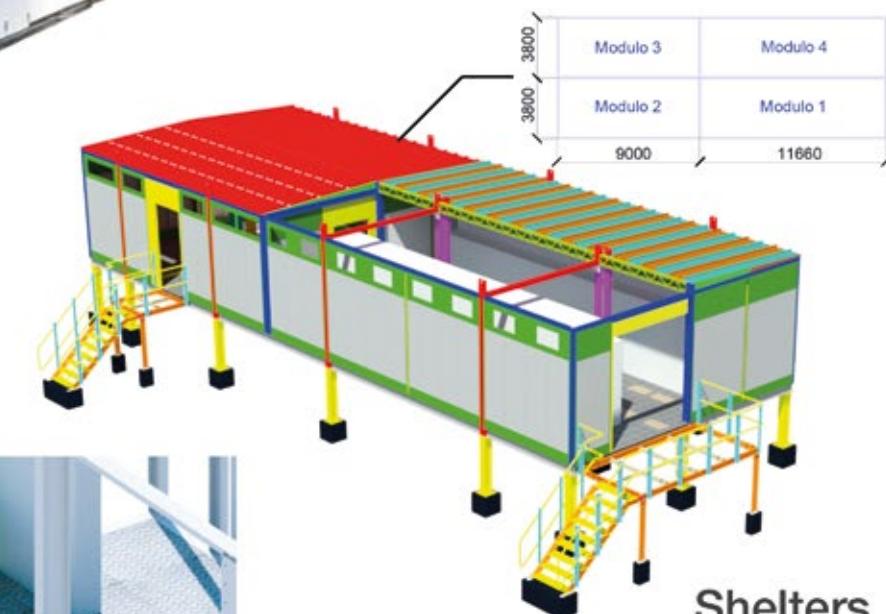
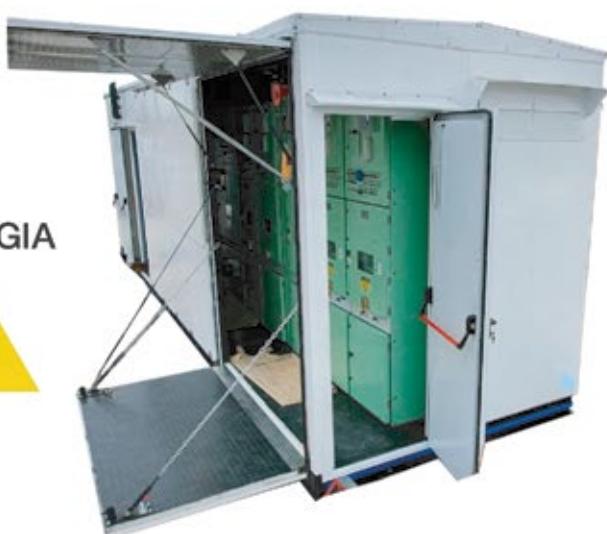


11 3201-2325

NÖLLMED



ENERGIA



Shelters

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

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

Shelter para telecomunicaciones

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



Paneles de alarma NÖLLMED TELEPRO®

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

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

