



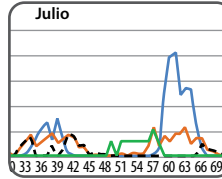
Panorama del sistema de conexión temporal de baja tensión

Pág. **8**



Inversor solar para la industria

Pág. **24**



Evaluación económica de microrredes eléctricas con generación renovable

Pág. **40**



**SUPLEMENTO
INSTALADORES**
Edición
julio/agosto

Pág. **69**



Expo 2019 **CVMNQN**

1ª Exposición y congreso para el Cluster Vaca Muerta Neuquén

30 y 31/octubre y 01/noviembre 2019

Espacio DUAM, Acceso Aeropuerto, Ciudad de Neuquén

- ▶ Exposición de productos y servicios
- ▶ Encuentros de negocios
- ▶ Jornadas de actualización técnica
- ▶ Foros de discusión para profesionales

www.expocvm.com.ar

Realización y organización:



EDITORES



TRANSFORMADORES
DE DISTRIBUCIÓN

 **Tadeo Czerweny**



Distribución estratégica

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

www.tadeoczerweny.com.ar



LCT

Marca la diferencia
en Calidad y Seguridad.

Accesorios para líneas aéreas de transmisión y distribución eléctrica

- ▶ Conectores aislados para derivación
- ▶ Conjuntos de retención autoajustables
- ▶ Acometida domiciliaria
- ▶ Grampas paralelas de aluminio
- ▶ Suspensión
- ▶ Accesorios para cable concéntrico o antihurto



EN EL MUNDO

LCT cuenta con distribuidores autorizados en los siguientes países:



LCT Empresa con sistema de
gestión de calidad certificado

ISO
9001:2008



Federico Ozanam 5245 (C1439BXA) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4638-7770/1/2/3 (54-11) 4638-7774/6/8/9 - E-mail: info@lct.com.ar

Catálogo de productos y Certificados disponibles en www.lct.com.ar

Presentamos nuevamente una serie de artículos que buscan abarcar la complejidad de actores, conocimientos, actividades y objetos que pueblan el sector.

Respecto de empresas que muestran sus productos o soluciones para el mercado, está *Crexel* con un inversor solar de alcance industrial, *Morken* y sus opciones de generación de energía por aprovechamiento del calor residual, y por último, la tecnología de automatización del hogar de *Hager*.

De la mano de *Danfoss*, llega un artículo de aplicación: trata del antes y después de la instalación de convertidores de frecuencia en una planta de tratamiento de aguas muy importante de Brasil.

EnerSys, especializada en baterías, renovó su página web para que sea un reflejo de lo que como empresa busca brindar al mercado: calidad, eficiencia, modernidad. La misma empresa firma un artículo técnico sobre las baterías y su relación con las temperaturas elevadas.

Schneider Electric también aporta una aproximación técnica, esta vez, sobre softwares de gestión para centros de datos. Siguiendo en la línea de contenido técnico, presentamos el estudio de especialistas de la Universidad Nacional del Comahue sobre tecnologías de iluminación eficientes; y para el ámbito de energías alternativas, los resultados de una evaluación de las microrredes eléctricas con generación renovable.

De parte de las entidades representativas, vuelve a destacarse el ciclo de charlas que CADIME ofrece mensualmente, presenciales y transmitidas en el momento a través de *YouTube*, lo que permite participar activamente del encuentro también desde la distancia. Y el IRAM, referente nacional de normalización, nos deja una nota acerca de la seguridad eléctrica que atañe a los sistemas de conexión de baja tensión.

El "Suplemento Instaladores" también presenta reflexiones acerca de la seguridad eléctrica, esta vez, en el artículo de Felipe Sorrentino, que eligió difundir la publicación en *Facebook* de una señora cuyo hijo terminó internado en el hospital tras acercarse a una caja de conexión abierta en la vía pública; y en su editorial, donde se da cuenta del deseo por una Ley de Seguridad Eléctrica de alcance nacional.

En la misma sección, Alberto Farina presenta una nueva entrega de la serie de artículos sobre tableros eléctricos, y Luis Miravalles aclara la importancia de distinguir entre lo trifásico y lo monofásico. El suplemento se completa con las informaciones del sector, donde la seguridad eléctrica vuelve a hacer su aparición en la voz de la fundación Relevando Peligros, y con las actividades de capacitación disponibles impartidas por diferentes asociaciones y cámaras regionales o nacionales.

¡Que disfrute de la lectura!

Edición: Agosto 2019 | N° 345 | Año 32
Publicación mensual

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

Revista propiedad de

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

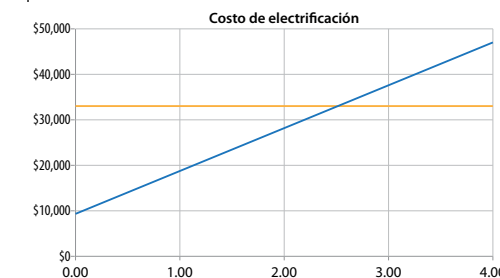
Los artículos y comentarios firmados reflejan exclusivamente la opinión de sus autores. Su publicación en este medio no implica que EDITORES S.R.L. comparta los conceptos allí vertidos. Está prohibida la reproducción total o parcial de los artículos publicados en esta revista por cualquier medio gráfico,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

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

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

Impresa en
Grafica Offset
Santa Elena 328 - CABA
(54-11) 4301-7236
www.graficaoffset.com

Seguridad eléctrica	Panorama del sistema de conexión temporal de baja tensión. <i>IRAM</i>	Pág. 8
Software	Software de gestión en centros de datos. <i>Torben Karup Nielsen y Dennis Bouley, Schneider Electric</i>	Pág. 12
Baterías	<i>EnerSys</i> , energía renovada.	Pág. 20
Inversores	Inversor solar para la industria. <i>Crexel</i>	Pág. 24
Entidades representativas	Continúa el ciclo de charlas de CADIME.	Pág. 28
Convertidor de frecuencia	Tratamiento de aguas más eficiente. <i>Danfoss</i>	Pág. 32
Eficiencia energética	Generación de energía por aprovechamiento de calor residual. <i>Morken</i>	Pág. 34
Consumo eléctrico	Descenso pronunciado. <i>Fundelec</i>	Pág. 36
Energías renovables	Evaluación económica de microrredes eléctricas con generación renovable. <i>Jo. Godoy, R. Schierloh y J. Vega, UTN, Regional Paraná</i>	Pág. 40



Domótica	La domótica de Hager. <i>Hager HGR</i>	Pág. 52
Baterías	Alta temperatura: enemigo histórico de las baterías. <i>EnerSys</i>	Pág. 56
Iluminación	Uso de tecnologías para la eficiencia energética en iluminación. <i>D. Simone, C. Moreno, M. Maduri y Á. Elizondo, Universidad Nacional del Comahue</i>	Pág. 60
SUPLEMENTO INSTALADORES		
Tableros eléctricos	Tableros eléctricos Parte 3 : Condiciones de montaje. <i>A. Farina</i>	Pág. 70
Seguridad eléctrica	¿Trifásica o monofásica? <i>L. Miravalles</i>	Pág. 76
Seguridad eléctrica	Caída de rayos. <i>C. Dergarabedian</i>	Pág. 80
Seguridad eléctrica	La negligencia y la desidia pueden causar accidentes eléctricos fatales. <i>F. Sorrentino</i>	Pág. 84
Entidades representativas	Noticias: XIV Jornadas Argentinas de Luminotecnia, <i>AADL</i> Ley de Seguridad Eléctrica para provincias del NOA, <i>Fundación Relevando Peligros</i> En La Pampa, quieren crear un ente que matricule y controle a los electricistas, <i>Dos Bases</i>	Pág. 88
Capacitación	Capacitación para instaladores: Charla informativa sobre acometidas. <i>ASELAF</i> Curso: Electricidad Básica, <i>ACYEDE</i>	Pág. 92





Visítelo online:
[www.editores.com.ar](http://www.editores.com.ar/anuario)
/anuario



Glosario de siglas de esta edición

AADL: Asociación Argentina de Luminotecnia	CC (Cycle Charging): ciclo de carga	LF (Load Following): seguimiento de carga
AAIERIC: Asociación Argentina de Instaladores Electricistas, Residenciales, Industriales y Comerciales	CC: corriente continua	MEM: mercado eléctrico mayorista
AC (Alternating Current): corriente alterna	CCM: centro de control de motores	ML (Matlab Link): link Matlab
ACR: arquitectura circuital racional	CD (Combined Dispatch): envío combinado	MPPT (Maximum Power Point Tracking): seguimiento del punto máximo de potencia
ACR: arquitectura circuital redundante	CFD (Computational Fluid Dynamics): dinámica de fluidos computacional	NEA: noreste argentino
ACYEDE: Cámara Argentina de Instaladores Electricistas	CI: capital inicial	NOA: noroeste argentino
AEA: Asociación Electrotécnica Argentina	CO: costo de operación	NPC (Net Present Cost): costo actual neto
AFIP: Administración Federal de Ingresos Públicos	COE: costo de la energía	ORC (Organic Rankine Cycle): ciclo orgánico de Rankine
AGUEERA: Asociación de Grandes Usuarios de la República Argentina	CRAC (Computer Room Air Conditioning): aire acondicionado de sala de computadoras	OT (Operational Technology): tecnología operacional
AIEAS: Asociación de Instaladores Electricistas de Salta	CUIT: código único de identificación tributaria	PDU (Protocol Data Unit): unidad de datos de protocolo
AIEJ: Asociación de Instaladores Electricistas de Jujuy	DC (Direct Current): corriente continua	PIA: pequeño interruptor automático
AMI (Advanced Metering Infrastructure): infraestructura de medición avanzada	EDEN: Empresa Distribuidora de Energía Norte	PLAE: Plan de Alumbrado Eficiente
API (Application Programming Interface): interfaz de programación de aplicaciones	EE: eficiencia energética	PRONUREE: Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía
ASELAF: Asociación de Electricistas y Afines de Rafaela	EEA: estación elevadora de agua	PUE (Power Usage Effectiveness): efectividad de uso de la energía
BIEL: Bienal Internacional de la Industria Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica	EMEA (Europe, Middle East, Africa): Europa, Medio Oriente y África	RAENOA: Red de Asociaciones Electricistas del Noroeste Argentino
BMS (Building Management System): sistema de gestión edilicia	EPE: Empresa Provincial de Energía de Santa Fe	SSAyE: Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética
CA: corriente alterna	ERSeP: Ente Regulador de Servicios Públicos de Córdoba	TI: tecnologías de la información
CAC: Cámara Argentina de Comercio	FAIN: Facultad de Ingeniería (de la Universidad Nacional del Comahue)	TIC: tecnologías de la información y la comunicación
CADIEEL: Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas	FECOBA: Federación de Comercio e Industria de la ciudad de Buenos Aires	TPPL (Thin Plate Pure Lead): tecnología de placas finas de plomo puro
CADIME: Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos	FONSE: Foro Nacional de Seguridad Eléctrica	TV: televisor
CAME: Cámara Argentina de la Mediana Empresa	GBA: Gran Buenos Aires	UPS (Uninterruptible Power Supply): sistema ininterrumpible de energía
CAMMESA: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico	GEI: gases de efecto invernadero	VRLA (Valve Regulated Lead Acid): batería de plomo ácido regulada por válvula
	GO (Generator Order): orden de generador	WLAN (Wireless Local Area Network): red de área local inalámbrica
	GPRS (General Packet Radio Service): servicio general de paquetes vía radio	
	ID: interruptor diferencial	
	IoT (Internet of Things): Internet de las cosas	
	IT (Information Technologies): tecnologías de la información	
	IVA: impuesto al valor agregado	

RELIABLE

Ofrezca a su red una protección confiable con la línea Easergy



La mejor opción para su red MV.
Descubra la protección líder en la industria, mayor seguridad y mejor confiabilidad.
Relés Easergy P1, P3 y P5.

#CuálesTuGranIdea

se.com/easergy

EH ELECTRICIDAD CHICLANA

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes
con todas las soluciones.



Línea de contactores MC2

Somos MONTERO.



Somos experiencia y confiabilidad!

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

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

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

5 AÑOS GARANTÍA PREMIUM

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

MC



CONTACTOR
línea industrial

Panorama del sistema de conexión temporal de baja tensión



IRAM
www.iram.org.ar
certielectrica@iram.org.ar

Luego de más de veinte años de aplicación de la regulación que especificó el sistema de conexión seguro para nuestro país, siguen observándose incumplimientos graves que exponen a los usuarios a riesgos innecesarios. Desde IRAM, nos proponemos difundir las razones de seguridad que avalan los distintos puntos de la regulación.

Si bien ya han pasado más de veinte años de aplicación de la regulación que especificó el sistema de conexión seguro para nuestro país, continúan registrándose graves incumplimientos que exponen a los usuarios a riesgos evitables e innecesarios. Por empezar, es importante señalar la escasa información con la que ellos cuentan sobre los riesgos de utilizar productos de conexión ilegales. Por ello, desde IRAM nos proponemos realizar una serie de notas para aportarles ese conocimiento fundamental sobre las razones de seguridad que avalan los distintos puntos de la regulación. Asimismo, consideramos de relevancia que el colectivo vinculado a las instalaciones eléctricas (fabricantes, comerciantes e instaladores) con claras responsabilidades en el tema nos acompañe en esta tarea de divulgación.

Es importante señalar la escasa información con la que ellos [los usuarios] cuentan sobre los riesgos de utilizar productos de conexión ilegales.

Dada la gran cantidad de productos inseguros, realizaremos una descripción del mercado de productos ilegales y los riesgos asociados a ellos. El sistema de conexión temporal de baja tensión está comprendido por un grupo de accesorios que permiten la conexión de aparatos eléctricos y electrónicos a una instalación fija:

- » los tomacorrientes, pertenecientes a la instalación fija, ya sean embutidos o de montaje en superficie;

- » las fichas vinculadas al aparato mediante un cable y, en esencia, móviles;
- » aparatos con espigas integradas como, por ejemplo, cargadores de celulares;
- » prolongadores de la instalación fija, formados por una ficha, un cable y uno o más tomacorrientes;
- » dispositivos con espigas integradas que, además, tienen uno o varios tomacorrientes, (triples, adaptadores, protectores de tensión, etc.).

El sistema de conexión temporal de baja tensión está comprendido por un grupo de accesorios que permiten la conexión de aparatos eléctricos y electrónicos a una instalación fija.

Cadena de la seguridad eléctrica

El cumplimiento de las siguientes tres condiciones básicas, que están enlazadas como eslabones de una cadena, garantiza que la utilización de la energía eléctrica sea segura para todos los usuarios:

- » Instalaciones eléctricas realizadas con materiales seguros, es decir, aquellos materiales normalizados que cumplen la Resolución 169/18.
- » Instalaciones diseñadas, ejecutadas y mantenidas con criterios de seguridad, respetando el reglamento de instalaciones eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina
- » Conexión y operación de manera segura de equipos eléctricos y electrónicos, adecuadamente

mantenidos que ostenten las respectivas marcas de seguridad.

Sin embargo, cotidianamente se pone en disposición del usuario "no idóneo" una conexión temporal insegura, incumpliendo al menos una de estas condiciones básicas. Y lo que habitualmente se llama "accidente de origen eléctrico" debería catalogarse adecuadamente como "impericia", "imprudencia" o "negligencia", dado que la mayoría de los siniestros de origen eléctrico (incendios y/o electrocuciones) se puede evitar, respetando esas tres condiciones básicas.

Lo que habitualmente se llama "accidente de origen eléctrico" debería catalogarse adecuadamente como "impericia", "imprudencia" o "negligencia".

Normas IRAM

El sistema de conexión temporal de baja tensión argentino, regulado por la Resolución 524/98 de la ex-Secretaría de Industria, Comercio y Minería, se basa en el formato de espigas planas a 120 grados especificado en las siguientes normas IRAM:

- » Norma IRAM 2063:2009 - Fichas bipolares sin toma de tierra para usos domiciliarios y similares, de 10 A, 250 V de corriente alterna
- » Norma IRAM 2073:2009 - Fichas bipolares con toma de tierra para usos domiciliarios y similares, de 10 A y 20 A, 250 V de corriente alterna
- » Norma IRAM 2071:2009 - Tomacorrientes bipolares con toma de tierra para uso en instalaciones fijas domiciliarias, de 10 A y 20 A, 250 V de corriente alterna
- » Norma IRAM 2086:2009 - Tomacorrientes móviles bipolares con toma de tierra para usos domiciliarios y similares, de 10 A, 250 V, de corriente alterna
- » Norma IRAM 2239:2004 - Prolongadores eléctricos para uso doméstico y similares, enrollables y no enrollables

En tanto, los aspectos principales de dicha resolución son los siguientes:

- » los elementos de conexión deben ser seguros, y por lo tanto tener una certificación de seguridad obligatoria;
- » los aparatos eléctricos y electrónicos se entregan a los usuarios con fichas certificadas con formato argentino;
- » las fichas que se venden para el mercado de reposición deben tener formato argentino y estar certificadas;
- » los tomacorrientes deben tener contacto de tierra y estar certificados (se habilita así la posibilidad, por ejemplo, para la industria hotelera de adquirir tomacorrientes para visitantes que traen sus aparatos del exterior);
- » se prohíben los triples y adaptadores;
- » los tomacorrientes biuso, mediante una cláusula transitoria, se permitieron hasta el año 2005.

Para verificar que los productos eléctricos se encuentran certificados y, por tanto, son seguros, el usuario debe encontrar los respectivos sellos (ver figura 1).



Figura 1. Sellos con los que cuentan los productos certificados (seguros)

Para mayor información acerca de la regulación, consultar la Resolución 524/98 "Precisiones sobre las condiciones mínimas de seguridad que deben cumplir los tomacorrientes combinados bipolares con toma de tierra, de 250 V de corriente alterna, para uso en instalaciones fijas domiciliarias", en <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anejos/50000-54999/52535/texact.htm>. ■

Electricidad Segura es una meta que nos propusimos hace más de 100 años.

Electricidad Segura es seguir avanzando en nuevas tecnologías.

Electricidad Segura es, que al momento de hacer una conexión, lo único que sientas en ese momento es tranquilidad.

Electricidad Segura es saber que hay un grupo de ingenieros detrás de cada conexión eléctrica.

O mejor aún, es estar tan confiado que ni necesitas saber nada.

Electricidad Segura es saber y poder transmitirlo.

Electricidad Segura es, fue y será siempre nuestro objetivo.

Para la AEA, *Electricidad Segura* es un constante legado.



*Jorge Newbery Ingeniero Electricista,
fundador y primer Presidente de la AEA.*

Posadas 1659 (C1112ADC) CABA
Argentina | Tel. (+54 11) 4804-1532 /3454
info@aea.org.ar

Te invitamos a conocer más
acerca de nosotros entrando a

www.aea.org.ar



60 FABRICANDO PRODUCTOS AÑOS DE CALIDAD

Número uno en calidad de energía a nivel mundial.

Nuevo Sistema de Compensación
con **Recuperador de Energía**



- Más económico y compacto
- Balance de cargas
- Compensación capacitiva inductiva
- Potencias hasta 600 kvar, expandible y modular
- 4000 veces más rápido que un banco tradicional



Presentes en Hannover 2019

Visita nuestra página web para ver todos nuestros productos y servicios

GRUPO
ELECOND

Tel: (011) 4303-1203
San Antonio 640, CABA
info@grupoelecond.com
www.grupoelecond.com

Software de gestión en centros de datos



Este documento demuestra cómo las herramientas de software para la gestión de infraestructuras en centros de datos pueden simplificar los procesos operativos, reducir los costos y agilizar el envío de información

Torben Karup Nielsen
y Dennis Bouley
Schneider Electric
www.schneider-electric.com.ar

Introducción

Los directivos de TI y de las empresas se han dado cuenta de que es posible ahorrar muchísimo dinero en costos energéticos y operativos si se mejora la planificación de la infraestructura física, se reconfigura el sistema con pequeños cambios y se cambian mínimamente los procesos.

Los sistemas que permiten a la dirección aprovechar este ahorro son herramientas de software para la gestión de las infraestructuras físicas (es decir, alimentación y refrigeración) de los centros de datos.

Las nuevas herramientas de planificación e implementación de software de gestión (ver figura 1) mejoran la asignación de alimentación y refrigeración en las salas informáticas (planificación), ofrecen análisis rápidos del impacto cuando falla una parte de la sala informática (operaciones) y aprovechan los datos históricos para mejorar el rendimiento futuro de la sala informática (análisis). Estos tres tipos de herramientas para la planificación y la implementación (planificación, operaciones y análisis) se explican en las siguientes secciones de este documento.

Planificación: efecto de las decisiones

Las herramientas modernas de software de planificación reflejan, mediante una interfaz gráfica de usuario, el estado físico actual del centro de datos, y simulan el efecto de los futuros añadidos, movimientos y cambios en los equipos físicos. Esta función responde a algunas cuestiones habituales de planificación:

- » ¿Dónde coloco el próximo servidor?
- » ¿Tendré energía o capacidad de enfriamiento ante una falla o durante las tareas del mantenimiento?
- » ¿Necesito extender mis servidores blade para tener operaciones confiables?
- » ¿Cómo impactará un servidor nuevo en el circuito existente?
- » ¿Cuál será el impacto del nuevo equipamiento sobre mis márgenes de seguridad y redundancia?

- » El equipamiento existente de energía y enfriamiento, ¿tiene la capacidad de amoldarse a las nuevas tecnologías?

Síntomas de una mala planificación

Los siguientes ejemplos ilustran los tipos de problemas que aparecen como consecuencia de una mala planificación:

- » La existencia de numerosos puntos calientes en zonas del suelo que deberían estar frías, y viceversa. ¿Por qué? Aunque el centro de datos tenga suficientes kilowatts de capacidad, puede fallar la distribución de aire.
- » Sobrecarga de una regleta de alimentación que ya había superado su máximo.
- » Modificar el destino de unidades y memoria adquiridas para un proyecto de instalación específico, lo cual puede llevar a la falta de equipamiento el día de la instalación.
- » Virtualizar un centro de datos y consolidar las aplicaciones más importantes en un grupo de servidores, pero haciendo depender todo de un mismo UPS.

Comprender el efecto de los fallos y los cambios

Conocer el impacto de los fallos ayuda a confiar en la disponibilidad de los procesos. Para esto, las herramientas de planificación mejoran la eficiencia operativa de los centros de datos, y crean un entorno para mejorar los procesos. En sí, realizan las siguientes funciones:

- » Ofrecen representaciones gráficas de los equipos informáticos y su ubicación en el rack (esto evita al operador la tarea de buscar información en hojas de cálculo o tener que estar presente físicamente en el centro de datos).
- » Muestran de forma visual el efecto de los cambios y movimientos pendientes sobre la capacidad de alimentación y la distribución de la refrigeración (ver figura 3). (Esto evita que el operador tenga que realizar complejos cálculos matemáticos y que pueda cometer errores graves que provoquen interrupciones inesperadas).



Figura 2. Recopilación de datos para la simulación en tiempo real (pantalla de muestra extraída del APC por la aplicación InfraStruxure Capacity de Schneider Electric)

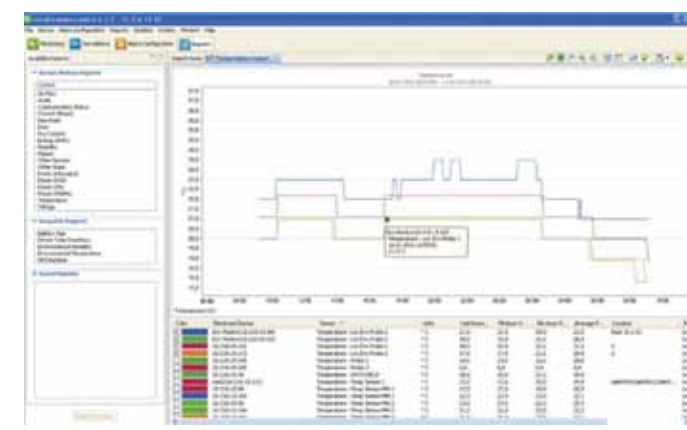


Figura 3. Las herramientas de planificación se pueden usar para analizar el impacto de los movimientos y los cambios sobre la refrigeración y la alimentación del centro de datos (pantalla de muestra extraída de la aplicación APC de Schneider Electric)

- » Simulan las consecuencias de los fallos en los dispositivos de alimentación y refrigeración de los equipos informáticos, para identificar los efectos sobre las aplicaciones empresariales más importantes (esto permite evaluar directamente el riesgo, según cálculos científicos, en lugar de tomar decisiones "a ojo").

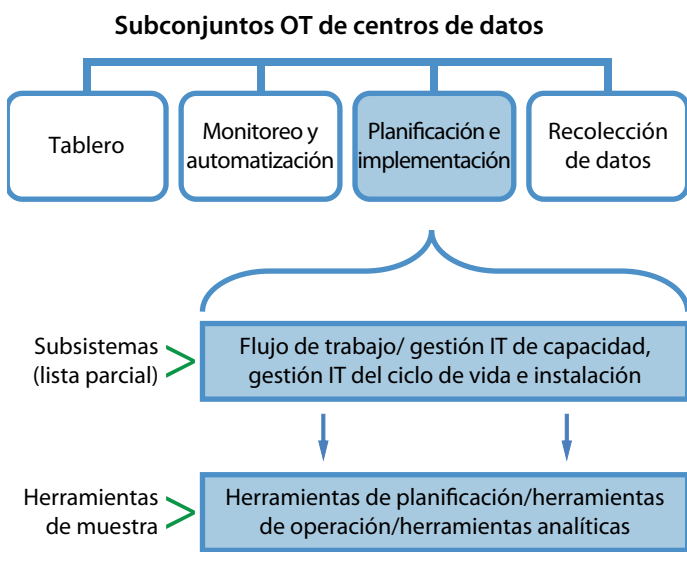


Figura 1. Las herramientas de software que se describen en este documento pertenecen al subconjunto de planificación e implementación OT



Figura 4. Vista frontal de una fila de racks informáticos de la sala informática (pantalla de muestra extraída del APC por la aplicación InfraStruxure Operations de Schneider Electric)



Figura 5. Método tradicional y método moderno: pérdida de un ventilador de CRAC

- » Tienen en cuenta los límites de peso de las baldosas del suelo y los racks (esto evita poner en riesgo la integridad de los racks, y las interrupciones que provocaría, o que se desplome un rack por el hundimiento de un suelo elevado).
- » Simulan escenarios de refrigeración en el centro de datos con aproximación de CFD (así se genera un análisis del flujo de aire en segundos, en lugar de los análisis CFD reales, que llevarían días y requerirían la introducción de grandes cantidades de datos).
- » Generan las ubicaciones de instalación recomendadas para montar en racks los equipos informáticos. La selección de las ubicaciones se basa en los puertos de red, la capacidad del espacio, la refrigeración y la alimentación disponibles. (Esto ayuda a evitar el problema de que se sobrecarguen los circuitos ramales o los puntos calientes.)

Estas ventajas abarcan también los nuevos entornos de nube privada. La selección y la implementación de huéspedes son fundamentales para aprovechar los beneficios de tal infraestructura. Asimismo, las nuevas interfaces gráficas permiten ver los racks en tres dimensiones.

Operaciones: completar más tareas en menos tiempo

Los tipos de cuestiones operativas a las que responden las herramientas modernas de gestión de la infraestructura física son, entre otras:

- » ¿Cuál es mi flujo de trabajo actual?
- » El centro de datos, ¿tiene puntos calientes?, ¿cómo puedo saberlo?
- » ¿Cuál es el estado general de mi centro de datos?
- » Perdí un ventilador, ¿qué hago ahora?
- » Excedí la capacidad de potencia en un rack, ¿qué hago?
- » ¿Cuál es mi PUE?

Síntomas de malas operaciones

Los siguientes ejemplos ilustran los tipos de problemas que provoca la falta de herramientas de software de operaciones utilizables en infraestructuras físicas:

- » Que la instalación sea tan compleja, que solo pocos profesionales puedan realizar las tareas.
- » Depender de *post-its* para la instalación correcta de los equipos.
- » Refrigeración excesiva de los equipos, tanto, que se refrigeren servidores que no se utilizan.
- » Instalación de servidores en un solo rack, todos dependientes del mismo UPS.
- » Instalar un servidor de baja densidad en un rack de alta densidad.

Herramientas para operar

Las herramientas modernas de software de operaciones realizan las siguientes funciones relacionadas con las operaciones:

- » Distribuyen y registran el consumo de potencia de los equipos de una y tres fases, para garantizar que las tres fases del sistema de alimentación lleven una carga equilibrada (esto implica que los operadores dependen menos del proveedor o del electricista para averiguar los equilibrios de carga del sistema de alimentación).
- » Ilustran la ruta de alimentación del rack (del UPS al rack y a cada uno de los dispositivos), la carga medida y la capacidad de los racks, en lugar de descubrirlo por ensayo y error (esto ayuda al operador a identificar inmediatamente los servidores que quedarían afectados si un rack o un UPS determinado fallara).
- » Ilustran el consumo energético medio y máximo por rack (esto ayuda a justificar las decisiones al decidir dónde colocar un nuevo servidor).
- » Generan una traza de auditoría con todos los cambios de activos y órdenes de trabajo durante un intervalo de tiempo especificado, incluido un registro de las alarmas activadas y retiradas (al intentar averiguar por qué falló un sistema, en lugar de confiar en la opinión de diferentes

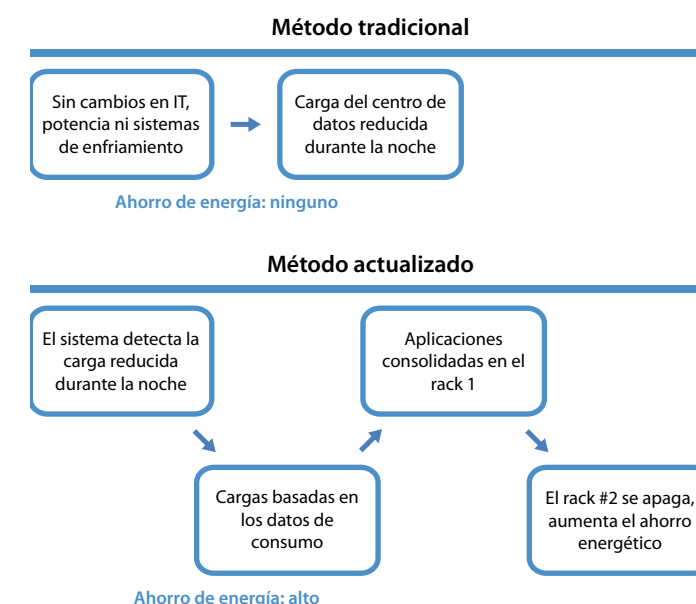


Figura 6. Método tradicional y método moderno: cambio de cargas

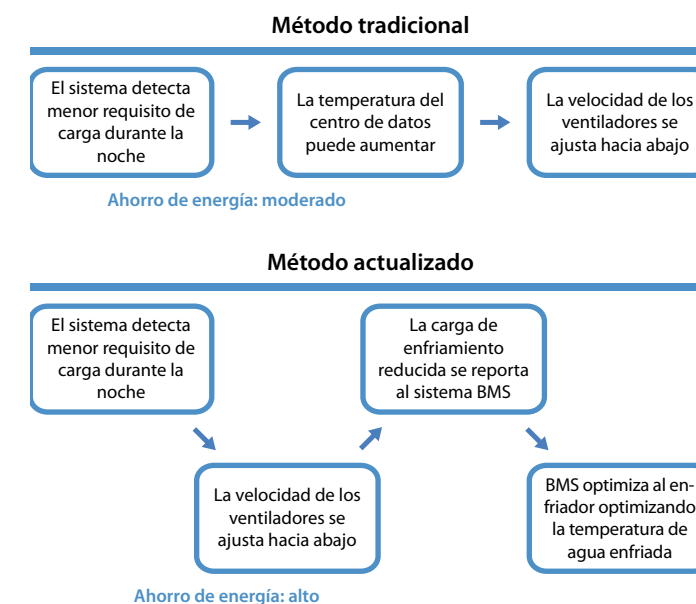


Figura 7. Método tradicional y método moderno: configuración de temperatura inteligente

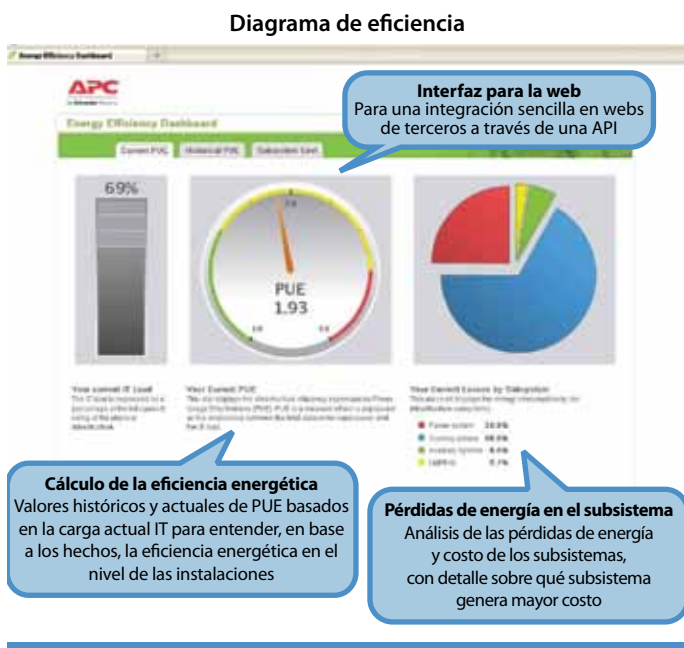


Figura 8. Análisis de consumo energético (pantalla de muestra extraída del APC por la aplicación *InfraStruxure Energy Efficiency*, de *Schneider Electric*)

personas sobre qué equipos se movieron y cuándo, el operador puede utilizar el sistema para obtener las pruebas reales).

- » Identifican el exceso de capacidad e indican qué dispositivos se pueden retirar o utilizar en otro lugar (esto puede ayudar a ahorrar los costos de energía, reubicando activos de la sala informática que se están aprovechando poco).
- » Generan un valor de PUE cada día y registran la PUE histórica (esto permite al operador analizar si las estrategias de ahorro energético y reducción de costes de la dirección funcionan realmente).

La figura 5 compara el flujo de trabajo tradicional y el mejorado, en el caso de pérdida de un ventilador en una unidad CRAC.

A medida que crecen las salas informáticas, la situación es cada vez más difícil de controlar. Cuando

los operadores se fían de su memoria más reciente o de una serie de suposiciones tradicionalmente aceptadas, empiezan a surgir los problemas. En los niveles más altos de complejidad, las herramientas de gestión realizan la tarea con mucha más eficiencia y precisión que el cerebro humano.

Problema: gestión de la eficiencia energética

Hasta ahora, el diseño y las operaciones de los centros de datos se han centrado en la fiabilidad y la capacidad. Esto tiene una consecuencia no deseada: los centros de datos no se han optimizado para ser eficientes.

El consumo energético constituye un costo importante de las operaciones informáticas y, en ocasiones, supera el costo del propio hardware. Esto ha motivado a muchos operadores de centros de datos a reducir el consumo energético, y las herramientas de gestión colaboran en las tareas de medición para esto.

Las figuras 6 y 7 ilustran dos ejemplos de diferentes métodos para controlar los problemas de consumo energético en los centros de datos.

Estas nuevas herramientas permiten a los operadores de las salas informáticas admitir el cambio de cargas (ver figura 6). Cuando las máquinas virtuales migran de una zona a otra, las herramientas de gestión permiten mover también la alimentación y la refrigeración, de forma dinámica.

Análisis: identificar puntos fuertes y débiles de las operaciones

El objetivo del análisis es llegar a una decisión realista u óptima según los datos. Combinar los análisis y la simulación predictiva es otra manera en la que el centro de datos puede ayudar a generar valor empresarial. Las siguientes cuestiones destacan los tipos de problemas que se pueden solucionar utilizando las herramientas modernas para la gestión de la infraestructura física de centros de datos:

- » ¿Qué tengo en mi centro de datos?
- » ¿Quién y cuándo tocó los equipos?
- » ¿Perdí capacidad de potencia y enfriamiento?

- » ¿Cuándo se debe actualizar el firmware?
- » ¿Hacia qué fecha se quedará sin capacidad de potencia y enfriamiento?, ¿qué ocurrirá antes?
- » ¿Cuándo se deben cargar baterías en el UPS?
- » ¿Cuándo será necesaria la próxima inversión en infraestructura del centro de datos?
- » ¿Cómo puedo predecir la necesidad de infraestructura?

Las herramientas modernas de software de análisis realizan las siguientes funciones:

- » Identifican las discrepancias entre el consumo energético planeado, según la información de la placa de características, y el consumo real, según los datos de alimentación reales (esto ayuda a los operadores a preparar previsiones de capacidad más precisas, que ayudan a influir en las decisiones de presupuestos y adquisiciones).
- » Generan informes de inventario organizados por tipo de dispositivo, año, fabricante y propiedades del dispositivo (esto permite al operador identificar rápidamente los activos poco aprovechados, los que están fuera de garantía o los que se necesita actualizar).
- » Generan informes del consumo energético (ver figura 8) por subsistema (esto permite a los operadores definir qué racks o subsistemas generan más costo energético, y averiguar si el consumo energético está aumentando debido a los últimos cambios de la sala informática).
- » Ofrecen detalles para permitir el contracargo de los costos operativos a cada grupo de usuarios de la unidad empresarial (esto permite al operador modificar el comportamiento del consumo energético de las diversas unidades empresariales, y ofrece a las empresas la posibilidad de tomar mejores decisiones sobre las tecnologías que implementan).

Cuando las especificaciones del espacio de racks y el suelo del centro de datos no se coordinan con la alimentación, la refrigeración, la distribución energética y las capacidades de distribución de la refri-

geración, surgen problemas de capacidad. Algunos ejemplos de problemas de capacidad en el centro de datos:

- » Un acondicionador de aire tiene capacidad suficiente, pero la distribución de aire a la carga de TI no es la adecuada.
- » Una PDU tiene capacidad suficiente, pero no tiene posiciones de diferencial disponibles
- » Hay espacio disponible en el suelo, pero no queda potencia
- » Los sistemas de aire acondicionado están mal situados
- » Algunas PDU están sobrecargadas, mientras que otras tienen poca carga
- » Algunas áreas están sobrecalentadas, mientras que otras están frías

Conclusión

Una herramienta de gestión de la capacidad eficaz no solo identifica y destaca la existencia de problemas de capacidad, sino que también ayuda a evitar que el personal del centro de datos cree estas situaciones desde el principio.

Con las dificultades de la informática de mayor densidad, las cargas de trabajo dinámicas y la necesidad de un consumo energético más eficiente, las organizaciones necesitan software que les permita realizar planificaciones, operar con costos reducidos y llevar a cabo análisis para mejorar el flujo de trabajo. Solo el aumento de la visibilidad, un mayor control y una mejora de la automatización pueden ayudar a cumplir el compromiso de generar valor empresarial. ■

Fuente: White Paper 107 de *Schneider Electric*, "Cómo el software de gestión de la infraestructura física de centros de datos mejora la planificación y reduce los costes operativos"

Cronograma de:

Cursos 2019

Conocimiento - Didáctica - Interacción con los alumnos...



Agosto

- 12** | Introducción a los SCADA y DCS
Docente: Ing. Marcelo Petrelli
- 21** | Introducción a redes industriales PROFIBUS & PROFINET
Docente: Hernán Bertoto
- 26** | Dimensionamiento y selección de sistemas de control de movimiento
Docente: Ing. Ariel Lempel



Septiembre

- 03** | Introducción a la industria del gas natural
Docente: Ing. Daniel Brudnick
- 09** | Ciberseguridad industrial
Docente: Ing. José María Suarez
- 23** | Redes y comunicaciones industriales
Docente: Ing. Fabiana Ferreira



Octubre

- 07** | Protecciones contra sobretensiones
Docente: Sr. Daniel Fuentes
- 21** | Hidráulica proporcional y servos
Docente: Ing. Claudio Víctor Picotti



Noviembre

- 04** | Introducción a la automatización con motores eléctricos
Docente: Sr. Victor Jabif



5mil

millones de personas se beneficiarán diariamente por los convertidores de frecuencia de Danfoss en el 2025

Ingeniar el mañana es mantener **excelencia en el rendimiento** incluso en condiciones adversas

Grandes empresas buscan un rendimiento de calidad y confiabilidad en las condiciones de trabajo más adversas. Las soluciones Danfoss atienden a esas necesidades y llevan innovación, en el soporte total durante el proyecto y en la reducción de costos operativos y de capital.

EnerSys, energía renovada



EnerSys
www.enersys-sudamerica.com

EnerSys es una empresa con más de cien años de experiencia, dedicada a la fabricación de baterías. Su sede central está en Estados Unidos y cuenta con presencia en toda América, EMEA (Europa, Medio Oriente y África), y Asia, con 32 fábricas y 9.500 empleados de las culturas más diversas.

Específicamente en Sudamérica, atiende desde una fábrica en Argentina, una planta en Brasil y oficinas comerciales en Chile. La última novedad es la renovación de su página web, ahora acorde a las necesidades del mercado y buen reflejo del grado de calidad que la empresa busca ofrecer.

- » Sitio web: www.enersys-sudamerica.com
- » Teléfono: +54 11 2120-2000

La empresa explica el cambio con sus propias palabras:

En EnerSys estamos convencidos de que el correcto asesoramiento es fundamental para lograr la operación eficiente de los sistemas críticos industriales mo-

ernos. La comunicación con nuestros clientes resulta de esta manera imprescindible. Es por eso que hemos renovado totalmente nuestra web regional y contamos con un nuevo número de teléfono en Argentina. Somos la empresa líder mundial en soluciones de almacenamiento de energía con más de 32 fábricas desde donde atendemos los requerimientos de nuestros clientes con una red global de más de 9.500 empleados.

En Sudamérica contamos con fábrica en El Talar (Buenos Aires, Argentina); planta de última generación en San Pablo (Brasil) y oficina comercial en Santiago de Chile; posicionándonos como líderes en la región en fabricación y comercialización de baterías y soluciones para uso industrial.

La gama de productos de EnerSys está comprendida por baterías de plomo-ácido (estacionarias y de tracción eléctrica), baterías de plomo puro (también, tanto estacionarias, como de tracción eléctrica), alcalinas de níquel-cadmio y sistemas de energía en general. ■



hager

¡Te esperamos de vuelta en la BIEL 2019!

Desde el 11 al 14 de Septiembre



Lugar: La Rural 2704, Avenida Sarmiento, Palermo, CABA C1425

Stand: 2D - 20

www.hgr.com.ar

Expo2019 CVMNQN

1ª Exposición y congreso para
el Cluster Vaca Muerta Neuquén

30 y 31/octubre y 01/noviembre 2019

Espacio DUAM, Acceso Aeropuerto, Ciudad de Neuquén

- ▶ Exposición de productos y servicios
- ▶ Encuentros de negocios
- ▶ Jornadas de actualización técnica
- ▶ Foros de discusión para profesionales

www.expocvm.com.ar

Realización y organización:



Lejos
de lugares
comunes



ADVANCE-GRP

Scame logra diferenciarse en instalaciones fuera de lo común, extremas, donde todos los materiales termoplásticos serían iguales. La serie de tomacorrientes con enclavamiento mecánico ADVANCE-GRP, como sus siglas lo indican está fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio (GRP - Glass Reinforced Polyester) obtenido gracias a la tecnología SMC, la misma parte de láminas de fibra de vidrio superpuestas con resina de poliéster las cuales son prensadas en caliente, esta tecnología es la única capaz de mejorar la resistencia mecánica de la materia prima, manteniendo intactas las fibras de vidrio y garantizando una distribución uniforme en todo el material. La serie ADVANCE-GRP se convierte en la gama de tomacorrientes de material termoestable más completa del mercado, en versiones que parten desde los 16 hasta 125 Amperes, acompañado también

de bases modulares de igual composición. GRP es el único material que mantiene todas sus propiedades intactas logrando una elevada resistencia al impacto (IK10), en un rango de temperaturas de -40 ° hasta + 60 °, material ignífugo (GW 960), resistente a la corrosión, a los agentes químicos y atmosféricos. La industria metalúrgica, astilleros, puertos o minas son espacios que requieren una elección técnica fuera de lo común.

ADVANCE-GRP
Protagonista en los entornos más difíciles.



SCAME
electrical solutions

Scame Argentina S.A. - Av. Gral Belgrano 2524, Don Torcuato - www.scame.com - Siganos en:



Inversor solar para la industria

Soleil DSPX



Crexel
www.crexel.com.ar

La empresa *Crexel* ofrece en el mercado argentino una vasta gama de UPS. Incursiona, además, con una línea de inversores solares, de la marca italiana *Siel*. En este escrito, una descripción de uno de los modelos disponibles: la gama trifásica *Soleil DSPX*.

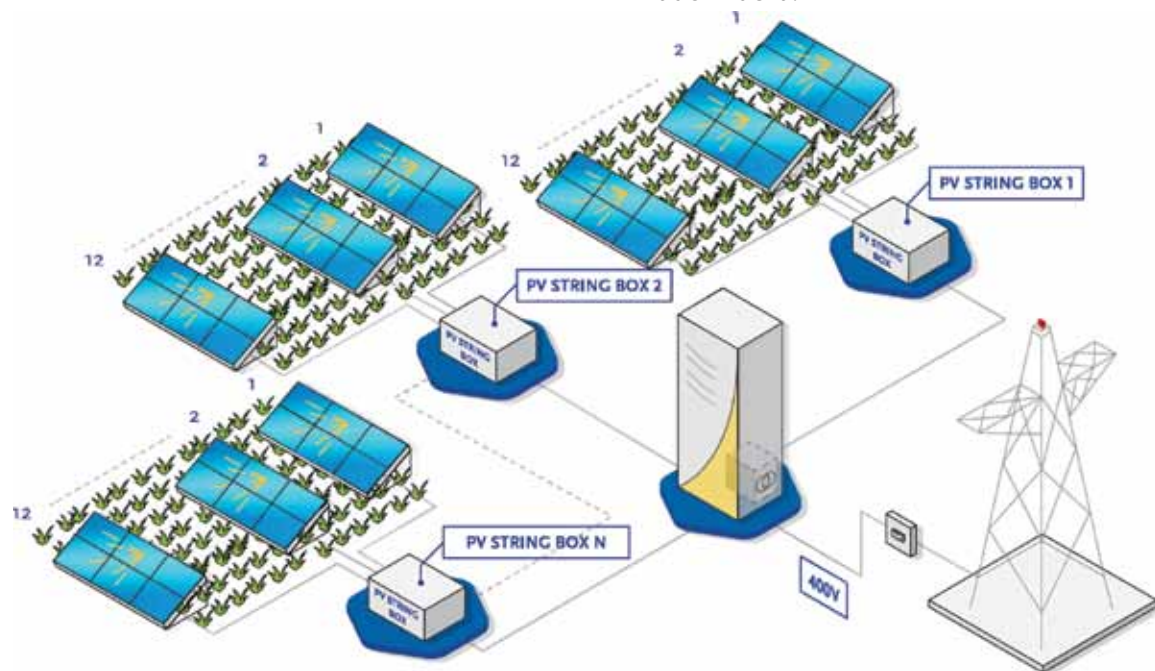


El producto

La gama trifásica de *Soleil DSPX* ofrece un alto rendimiento para la industria, gracias al uso de componentes actualizados y tecnologías avanzadas de diseño y producción, reforzado con la función de maestro y esclavo (*Master&Slave*) y certificado por terceros.

La línea de producción se divide en tres segmentos diferentes:

- » *Soleil DSPX TRL/TRH*: desde diez hasta 250 kilowatts, con transformador incorporado.
- » *Soleil DSPX TLH 280*: desde noventa hasta 660 kilowatts sin transformador para incrementar la eficiencia y reducir la huella del equipo.
- » *Soleil DSPX TLH 380*: hasta 833 kilowatts, sin transformador para maximizar la eficiencia y reducir huella.



Ejemplo de instalación en baja tensión

	Soleil DSPX TRL	Soleil DSPX TRH 1.000 Vcc-400 aC	Soleil DSPX TLH 1.000 Vcc-280 aC	Soleil DSPX TLH 1.000 Vcc-380 aC
Parámetros de salida				
Máxima potencia de los módulos	12,8-309,2 kWp	100-309,2 kWp	109-803 kWp	459-1.006 kWp
Mín./máx. Tensión MPPT	330/700 V	460/780 V	460/780 V	560/780 V
Máx. Tensión de entrada	780 V	1.000 V	1.000 V	1.000 V
N.º MPPT	1	1	1-2	1-2
Parámetros de salida				
Potencia nominal	9-250	72-250	72-660	380-833
Tensión nominal	400 Vac	400 Vac	280 Vac	380 Vac
Máx. eficiencia	93-96,5%	96,1-97,2%	97,3/98,1%	Arriba de 99,22%
Factor de potencia	0,9-1	0,9-1	0,9-1	0,9-1
Características generales				
Temperatura operativa	-5-50 °C	-5-50 °C	-5-50 °C	-5-50 °C

Esta línea de equipos es trifásica; está configurada para su uso, tanto en exteriores, como en interiores (a pedido), y está equipada con kit de puesta a tierra gestionable. Fue diseñada para ofrecer prestaciones tales como una eficiencia de hasta 97,2 por ciento con transformador, o de hasta 99,22 por ciento (certificado) sin transformador. Asimismo, presenta una distorsión armónica menor a tres por ciento (<3%).

Acerca de Siel

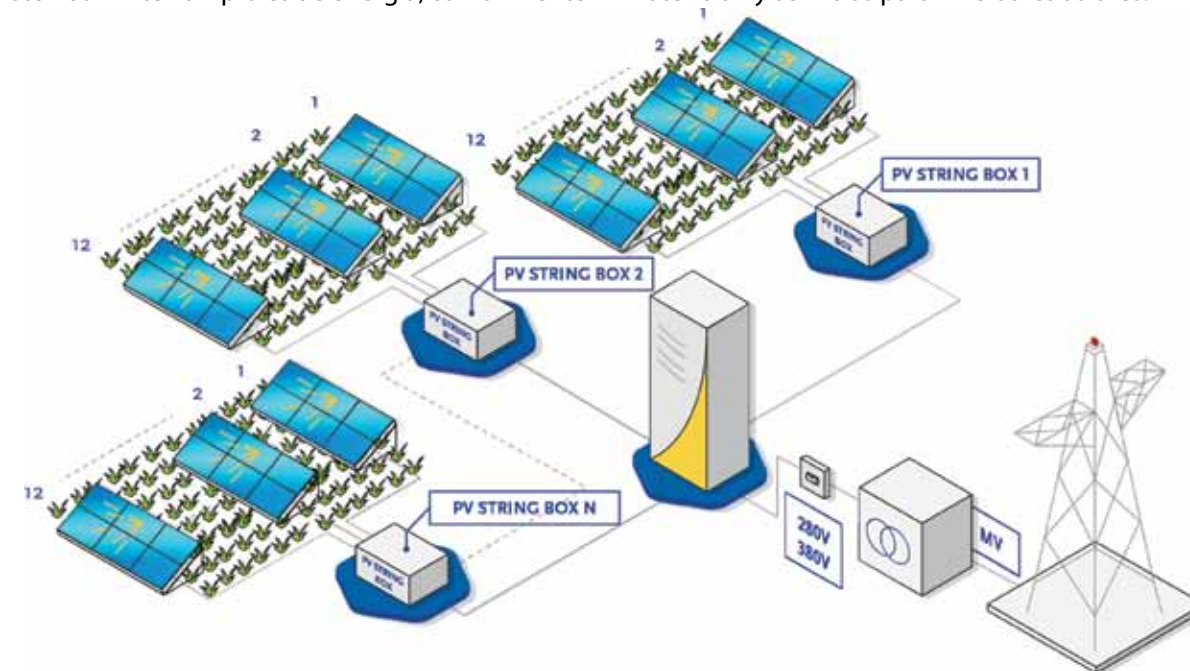
Siel, con sede en Milán (Italia), lleva produciendo sistemas ininterrumpibles de energía, comúnmente

conocidos como UPS, desde 1983. Asimismo, asiste a la industria fotovoltaica proveyéndole su elemento más crítico: el inversor.

Acerca de Crexel

Desde 1987, *Crexel* se dedica a asesorar y proveer UPS de hasta mil kilovolt-amperes (1.000 kVA) de potencia.

A la provisión de equipamiento, *Crexel* suma un departamento de asesoramiento pre- y posventa, con régimen de visitas por mantenimiento incluido. Desde hace un año, ofrece el mismo asesoramiento, atención y servicios para inversores solares. ■



Ejemplo de instalación en media tensión

SEGURIDAD Y CONFIABILIDAD PARA SISTEMAS ELÉCTRICOS

PÉRTIGAS AISLANTES
DETECTORES DE TENSION
PUESTA A TIERRA TRANSITORIA
HERRAMIENTAS PARA TET
JABALINAS DE ACERO-COBRE
ALAMBRES Y CABLES DE ACERO-COBRE

Fasten[®] www.fasten.com.ar
FASTEN[®] EXOWELD[®] RITZ[®] COPPERBOND[®]



CORTEM[®]
GROUP
To be sure to be safe.

Equipamiento eléctrico para áreas clasificadas

Equipos, luminarias, accesorios, tableros eléctricos para áreas clasificadas como peligrosas ZONAS 1, 2, 21 y 22

Certificación internacional: ATEX, IECEx, UL, INMETRO (Br)

THE EX ZONE
www.theexzone.com.ar
cotizaciones@theexzone.com.ar
Tel: (221) 422 9456 / 1956

EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA COMIENZA CON NUESTRA MEDICIÓN

Medidores Electrónicos Monofásico HXE12 y Trifásico HXE34

- Energías Activas, Reactivas y Máxima Demanda configurables.
- Display de alta resolución, mayor tamaño y mayor rango de temperatura de trabajo.
- Detección de apertura de tapa de bornera.
- El display sigue informando hasta 24 hs. sin energía.
- Medición a distancia a través de puerto infrarrojo bidireccional con memocolectora (HHU).
- Preparado para Upgrade a multitarifa hasta 4T y 4D.
- Códigos OBIS.
- Autolectura programable, almacenable hasta 3 meses y permite balances energéticos de cada SET (todos los meses).
- Mayor vida útil por estar preparado para cualquier cambio de estructura tarifaria; su inversión está protegida.



 **HEXING-TSI**

Continúa el ciclo de charlas de CADIME



CADIME
Cámara Argentina de Distribuidores de
Materiales Eléctricos
www.cadime.org.ar

La Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos (CADIME) está llevando a cabo un ciclo de charlas con el objetivo de encontrar en la unidad las claves que permitan afrontar las problemáticas comunes. Los encuentros se despliegan de forma presencial en la sede de CADIME una vez por mes y, simultáneamente, por streaming a través del canal de la Cámara en Youtube ("CADIME Distribuidores"), cada día planificado a las seis de la tarde (18 h). Luego, quedan disponibles para ver en cualquier momento en el mismo canal.

Cada encuentro está respaldado con el aval de la Cámara Argentina de Comercio (CAC), la Confederación Argentina de la Mediana Empresa (CAME) y la Federación de Comercio e Industria de la Ciudad de Buenos Aires (FECOBA), también con el auspicio de empresas como ABB, AEA, IMSA, Industrias Erpla, Steck y Tacsá.

En la tabla, las fechas y temas de las próximas charlas. Nótese que las que coinciden con BIEL, se llevarán a cabo allí, en el marco del Encuentro Nacional de Distribuidores. ■

Martes 6 de agosto	Desarrollo de la comunicación digital, e-commerce y estadísticas de Mercado Libre	Lic. Julián Conti
Jueves 29 de agosto	¿Por qué su empresa necesita innovar en gestión y ventas?	Lic. Carina Mazzola
Jueves 12 de septiembre (en BIEL 2019)	Introducción: "Perspectivas económicas en el contexto eleccionario 2019-2020"	Lic. Damián Di Pace
Jueves 12 de septiembre (en BIEL 2019)	Encuentro Nacional de la cadena de valor: proveedores, comercio, instaladores y servicios	Panel integrado por representantes de cámaras y entidades del sector
Jueves 3 de octubre	Síntesis de las actividades realizadas en BIEL	Equipo de CADIME
Jueves 31 de octubre	Síntesis de las actividades realizadas en BIEL	Equipo de CADIME
Martes 19 de noviembre	Perspectivas económicas 2020	Economista a designar
Martes 10 de diciembre	Síntesis del Ciclo de charlas CADIME 2019	Equipo de CADIME

Nota. La programación podrá ser modificada de acuerdo a necesidades. Avisaremos los cambios con anticipación.



A150
Medidor electrónico monofásico

Una eficiente plataforma tecnológica con múltiples posibilidades.

El medidor electrónico monofásico A150 constituye una plataforma común para las distintas versiones disponibles:

- Activo - Activo Reactivo - Activo Reactivo Demanda (A150ar)
- Medición de Energía Aparente (A150PS)
- Detección de Corriente de Neutro (A150nd)

Además cuenta con:

- Herramientas Antifraude y Datos de Seguridad
- Comunicación Infrarroja Unidireccional IrDA
- Puerto Óptico
- Valores Instantáneos de Instrumentación



Elster AMCO de Sudamérica
Tel.: +54 11 4324-1900
medidores.electricos@honeywell.com
www.honeywell.com

DAFA

MOTORES ELECTRICOS



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

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

MOTORES DAFA SRL

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

N Norcoplast®

Artefactos herméticos para lámparas fluorescentes y tubos led



Artefactos herméticos para interior en PAI



Artefactos herméticos para exterior en PRFV



Artefactos herméticos aptos para áreas clasificadas Zona 2 (gases)



Artefactos herméticos aptos para áreas clasificadas Zona 21 (polvos)

También

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

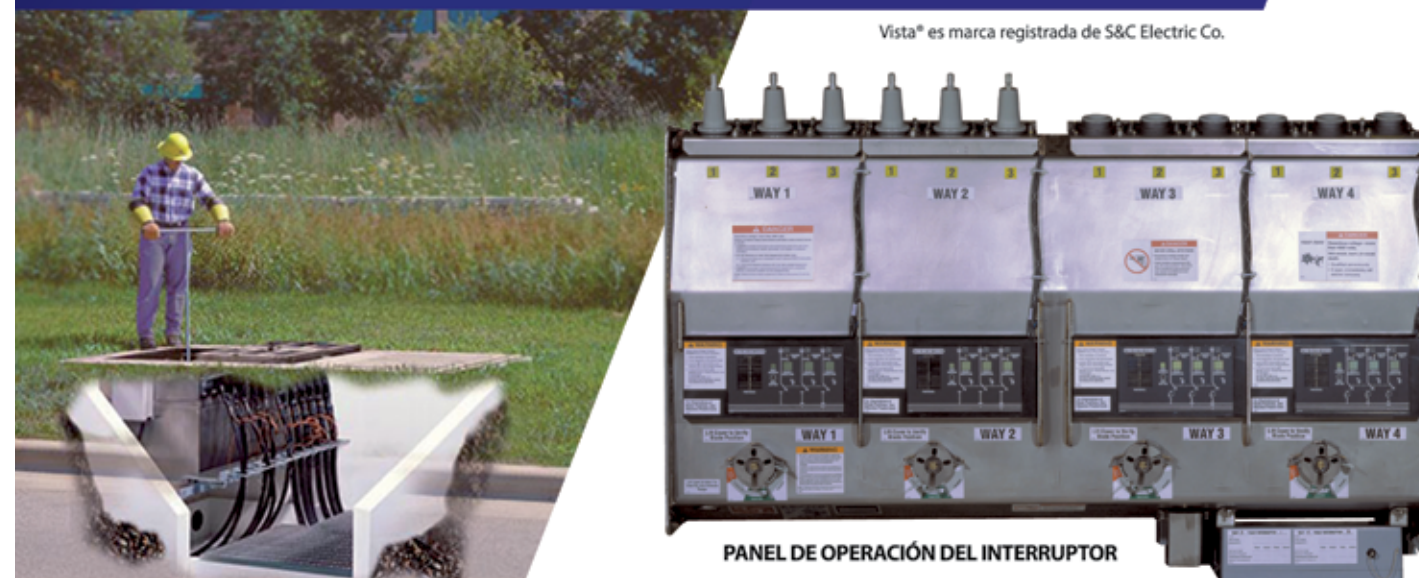
El Rosedal 374 (1836) Llavallol, Prov. de Buenos Aires
Tel: +54-11 4298-3799 /4526
info@norcoplast.com.ar | www.norcoplast.com.ar

Seccionador Bajo Carga

Redes Subterráneas

Modelo Vista®

Vista® es marca registrada de S&C Electric Co.



El interruptor de distribución subterránea Vista es la respuesta a sus problemas de protección y seccionamiento de hasta 38 kV, cuenta con seccionadores bajo carga de 600 A e interruptores reajustables, todos ellos conectados por codos y alojados en un tanque herméticamente sellado y aislado por gas SF6.

Sus características innovadoras simplifican las operaciones, aumentan la seguridad y minimizan el tiempo de interrupción del servicio. Las tareas de operación de rutina pueden ser realizadas rápidamente por una persona sin tener que entrar en contacto con cables de media tensión.

Se encuentran disponibles modelos manuales, con supervisión remota y para transferencia de fuente; para montaje estilo pedestal, bóveda y sumergible (tipo pozo). También pueden incluir una amplia variedad de opciones y configuraciones de circuito.

EL SECCIONADOR VISTA DE S&C INCORPORA UN NUEVO NIVEL DE SEGURIDAD Y SIMPLICIDAD AL ELIMINAR LA NECESIDAD DE MANEJAR CABLES DURANTE LAS OPERACIONES DE RUTINA



DESDE 1948 COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD



VISÍTENOS: www.fami.com.ar

70 años de innovación y calidad

Homero 340 (C1407IFH) CABA - Tel.: +54.11 4635-5445
Email: fami@fami.com.ar

REPRESENTANTES Y LICENCIATARIOS DE
S&C ELECTRIC COMPANY

Tratamiento de aguas más eficiente



La brasilera *Sabesp* redujo su consumo de energía eléctrica tras instalar convertidores de frecuencia *Danfoss*

Danfoss
www.danfoss.com.br

La Compañía de Saneamiento Básico del Estado de San Pablo, *Sabesp*, es una empresa estatal brasilera encargada de la gestión de aguas sanitarias de 27,9 millones de clientes residenciales, comerciales e industriales de 371 municipalidades del estado de San Pablo.

Para abastecer a toda esta población, *Sabesp* cuenta con 247 estaciones de tratamiento de agua que juntas contabilizan 119 mil litros por segundo. Una de ellas es la Estación Elevadora de Agua (EEA) França Pinto, que pertenece al sistema Guarapiranga y garantiza el abastecimiento de agua en las regiones de Vila Mariana y Avenida Paulista, en la ciudad de San Pablo.



los convertidores de frecuencia. “*Danfoss* fue la elegida por *Vitalux-Ecoactiva* principalmente por su buen historial de aplicaciones en las que fueron utilizados los convertidores de frecuencia en otros proyectos que ejecutamos”, comentó Nivaldo Moreira Braga, ingeniero de automatización y control.

En EAA França Pinto se instalaron cinco convertidores de frecuencia *VLT Aqua Drive FC 202*, en los nuevos sistemas de bombeo de agua tratada. “El objetivo fue perfeccionar el consumo específico (kilowatt-hora por metro cúbico —kWh/m³—) de EAA França Pinto, en miras a reducir el consumo de energía eléctrica de la elevadora”, agregó

Tal estación operaba con tres conjuntos motobomba de 600 Hp, más otro de 1.250 Hp. Pero fue reconfigurada a fin de eficientizar su tarea. En la nueva configuración, se instalaron equipamientos más eficientes, sustituyendo los paneles de los conjuntos de motobombas. La EEA pasó a contar con cinco conjuntos motobomba de 450 Hp de potencia cada uno, más allá de la interconexión de las líneas de descarga, igualando las presiones y reduciendo la caída de presión en la red de agua.

La empresa brasilera de eficiencia energética, que actúa para el desarrollo y aplicación de proyectos con uso eficiente de energía, agua y demás insumos, *Vitalux-Ecoactiva*, fue la responsable de la modernización de los conjuntos de motobombas. La compañía eligió a *Danfoss* para el suministro de

Braga. Con la modernización, *Sabesp* redujo en un 13,8 por ciento del consumo de energía eléctrica en esta EEA.

Los *VLT Aqua Drive* fueron configurados con rotación fija, entre 57 y 58,8 hertzios, permitiendo la operación de los conjuntos motobombas con una mejor condición energética de la estación en función de la solicitud hidráulica exigida por el cliente.

“Los programas de eficiencia energética tienen como objetivo ahorrar energía, aumentar la capacidad del sistema de descarga de agua para abastecer a la población y generar ganancias financieras, sociales y ambientales para las próximas décadas”, destacó Andrea Matos, gestora de energía de la Dirección Metropolitana de *Sabesp*. ■



Una zona tan extensa como Vaca Muerta necesitaba una empresa con gran cobertura.

Emergencias es la empresa líder en proteger la salud de los trabajadores de Vaca Muerta.

www.emergencias.com.ar

emergencias

Una empresa del Grupo International Health Services Argentina SA

Generación de energía por aprovechamiento de calor residual



Módulos ORC

Morken

www.morken.com.ar

Los sistemas de generación de energía eléctrica con base en el ciclo orgánico de Rankine (ORC, por sus siglas en inglés) poseen múltiples aplicaciones para la conversión de calor en electricidad. Su diseño permite aprovechar las corrientes con calor residual en múltiples industrias.

El proceso del OCR es similar al ciclo básico de Rankine pero en vez de agua, utiliza un aceite orgánico o fluido orgánico en una caldera de baja temperatura como fluido intermedio. La temperatura de operación depende de la fuente de calor y fluido intermedio, que se selecciona para maximizar la eficiencia de aprovechamiento calórico de la fuente caliente.

Para incrementar la eficiencia, puede utilizarse un regenerador entre el expansor y el condensador para precalentar el aceite orgánico. Además, puede utilizarse un economizador para recuperar el calor de los gases de escape de la caldera. Gracias a las bajas temperaturas, el aceite orgánico puede calentarse directamente en una caldera.

Puesto que no se requiere una caldera de vapor, los costos de inversión y mantenimiento son considerablemente menores que en plantas de vapor.

Otra ventaja frente a las turbinas de vapor convencionales es la posibilidad de operar con cargas parciales en un rango entre el treinta y el cien por ciento (30-100%) de plena carga. Como tecnología de expansión de los vapores, se utilizan turbinas o tornillos expansores que permiten cubrir rangos de generación desde veinticinco kilowatts hasta quince megawatts (25 kW-15 MW) de generación por módulo.

El calor residual de combustión se puede recuperar de diversas maneras y numerosos procesos. Las integraciones más comunes se realizan en motores de combustión, plantas de ciclo combinado, plantas químicas, refinerías, plantas de cemento, y otras.

Principales aplicaciones:

- » Recuperación de calor en procesos industriales tales como industria de cemento, vidrio, acero, refinerías, motores de combustión interna y turbinas a gas
- » Generación eléctrica por recuperación de calor en sistemas termosolares
- » Aprovechamiento de fuentes geotérmicas para la generación eléctrica
- » Plantas de cogeneración para aplicaciones en biomasa

Beneficios:

- » Capacidad de utilizar calor residual de diferentes fluidos: líquidos, gases, y otras fuentes
- » Sin impacto sobre el proceso principal
- » Reducción de emisiones gracias a la disminución de potencia consumida
- » Diseño flexible según disponibilidad de espacio en planta
- » Diseño modular para ampliación de potencia ■



BRINDANDO ENERGÍA SEGURA PARA AEROPUERTOS, DATA-CENTERS, INDUSTRIAS, HOSPITALES, ETC.

SIEL

REPRESENTANTE EXCLUSIVO

UPS Industriales

UPS con tecnología DPA

ABB

UPS Modulares

KSTAR

UPS INDUSTRIALES CON TRANSFORMADOR, GARANTIZAN CONTINUIDAD EN LOS ESCENARIOS MÁS CRÍTICOS.
DE 30 A 4000 KVA

UPS MODULARES, MAXIMIZAN LA REDUNDANCIA, EFICIENCIA Y CALIDAD DE ENERGÍA EN ESPACIOS REDUCIDOS.
DE 10 A 2000 KVA

INVERSORES SOLARES DE 3 KVA A 200 MVA, BRINDAN ENERGÍA RENOVABLE PARA PEQUEÑAS INSTALACIONES HASTA PARQUES FOTOVOLTAICOS.

Vieytes 1267 (1275) CABA, Argentina • ups@crexel.com.ar • ups@crexelups.com.ar
Telefax: +54 11 4301.4320 / 4999 • 4302.0271 / 0035 • 4300.5575

www.crexel.com.ar



Descenso pronunciado

Con temperaturas superiores a las de mayo de 2018, junio de 2019 presentó un importante descenso de la demanda de energía eléctrica

Fundelec
www.fundelec.com.ar

Fuente: CAMMESA

En junio de 2019, la demanda neta total del Mercado Eléctrico Mayorista fue de 10.650,8 gigawatts-hora, un 2,6 por ciento más que en mayo, aunque un 10,6 por ciento menos que en junio de 2018.

El 45 por ciento de la demanda pertenece al sector residencial; el 28 por ciento, al comercial, y el 27 por ciento, al industrial. También en comparación interanual, en las tres áreas se verificó un descenso en la demanda de 15,6, 6,9 y 6,3 por ciento, respectivamente.

La demanda total fue de 10.650,8 gigawatts-hora, más que en mayo de 2019, menos que en junio de 2018.

Consumo a nivel regional

En cuanto al consumo por provincia, en junio, veinticinco fueron las provincias y empresas que marcaron descensos: Catamarca (47%), Misiones (22%), Jujuy (19%), Tucumán (14%), La Rioja (12%), EDELAP (12%), Santiago del Estero (12%), San Luis

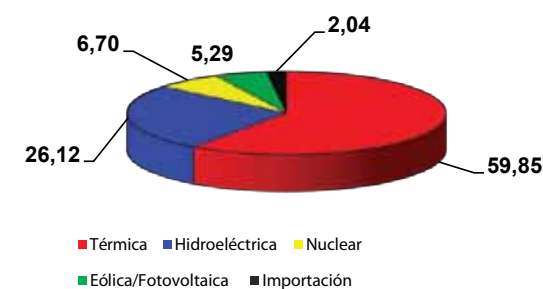
(11%), Chaco (11%), Entre Ríos (10%), Corrientes (10%), EDEN (10%), San Juan (9%), Salta (9%), Santa Fe (8%), La Pampa (8%), Córdoba (8%), Santa Cruz (7%), Formosa (6%), Mendoza (5%), Chubut (4%), EDEA (4%), Neuquén (3%) y Río Negro (1%), entre otros. En tanto, EDES mantuvo su consumo en comparación interanual. Ninguna registró aumentos en el consumo.

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

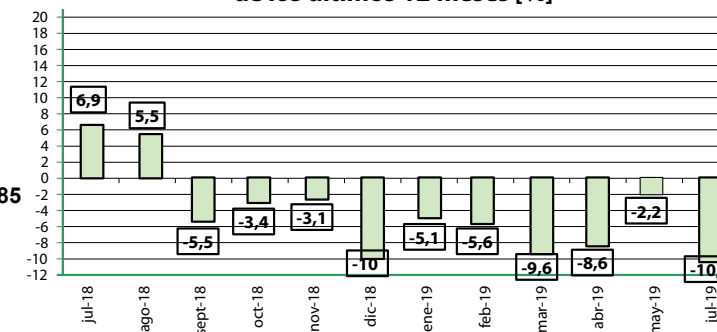
- » NOA (Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero): descenso de 18,9 por ciento
- » Metropolitana (ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires): descenso de catorce por ciento (14%). Edenor registró un descenso de quince por ciento (15%) y Edesur, de 12,5 por ciento.
- » NEA (Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones): descenso de 12,5 por ciento
- » Litoral (Entre Ríos y Santa Fe): descenso de 8,6 por ciento



Generación por tipo de origen
junio 2019 - en %



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



Fuente CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

- » Centro (Córdoba y San Luis): descenso de 8,4 por ciento
- » Buenos Aires (sin contar GBA): descenso de ocho por ciento (8%)
- » Cuyo (San Juan y Mendoza): descenso de seis por ciento (6%)
- » Patagonia (Chubut y Santa Cruz): descenso de 4,2 por ciento
- » Comahue (La Pampa, Río Negro y Neuquén): descenso de tres por ciento (3%)

Datos de generación

Acompañando el comportamiento de la demanda, la generación local presentó un decrecimiento frente al mes de junio de 2018: fue de 10.843

gigawatts-hora, contra 12.305 para el mismo periodo del año anterior.

La participación de la importación a la hora de satisfacer la demanda sigue siendo baja; asimismo, se exportaron 226 gigawatts-hora, prácticamente de origen renovable y de excedentes hidráulicos.

Según datos de todo el año, la generación térmica sigue liderando ampliamente el aporte de producción con un 59,85 por ciento de los requerimientos. Por otra parte, las centrales hidroeléctricas aportaron el 26,12 por ciento de la demanda, las nucleares proveyeron un 6,70 por ciento, y las generadoras de fuentes alternativas un 5,29 por ciento del total. Por otra parte, la importación representó el 2,04 por ciento de la demanda total. ■



Cuando **MEDIR BIEN**
es lo más importante...



REPRESENTANTE AUTORIZADO



Micro-ohmímetro de 100 A
modelo **MI-3252**



Analizador de tierra
modelo **MI-3290**



Registrador de
calidad de energía
clase A
modelo **MI-2892**



Relaciómetro
modelo **MI-3280**



Medidor de tensión
de paso y contacto
modelo **MI-3295**



Comprobador multifunción
para cumplir la SRT 900/15
modelo **MI-3102BT**
y **MI-3102HBT**



Virrey Liniers 1882/6 (C1241ABN) CABA | Argentina
Telefax: (+54-11) 4912-3998/4204 // 4911-7304
vimelec@vimelec.com.ar | www.vimelec.com.ar



La marca de certificación IRAM
es sinónimo de calidad y seguridad



Desarrollamos normas técnicas destinadas a
una variada gama de productos y servicios,
certificando su estricto cumplimiento.

IRAM es una asociación civil sin fines de lucro fundada en 1935.
www.iram.org.ar



NÖLLMANN

Soluciones Eléctricas

ESTRUCTURAS PARA INTEMPERIE TIPO SHELTER

Se desarrollan Centros Transportables para instalación intemperie. Se emplean como sub-estaciones transportables para distribuir la energía eléctrica en MT y BT. Comúnmente utilizados en lugares donde no es conveniente instalar sub-estaciones de obra civil, como por ejemplo en Minería, Refinerías, instalaciones con ambientes con alto contenido de contaminación ambiental, etc.
Características: Estructura solidaria resistente; Placas pasamuros; Piso técnico y/o removible; Paneles con aislamiento térmico y acústico; Bandeja pasacables; Aire acondicionado; Sistema de detección y extinción de incendio; Paneles de puertas desmontables con cierre antipático; Iluminación interior y exterior; Estructura base con orejas de hierro para permitir el izamiento con grúas de alta capacidad de carga; Condiciones ambientales según necesidad; etc.
Una de las ventajas principales es que todo el equipamiento sale probado totalmente de fábrica y, además, ante posibles cambios de ubicación del equipo, no se producen pérdidas en las inversiones fijas.



PRINCIPALES APLICACIONES

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



CENTRO DE CONTROL DE MOTORES PROTOCOLIZADOS RESISTENTE AL ARCO INTERNO

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

Tablero certificado multimarca

ESTÁNDARES DE SEGURIDAD

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



Consultas Técnicas
aplicaciones@nollmann.com.ar



NOLLMAN SA.

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

Evaluación económica de microrredes eléctricas con generación renovable



José Luis Godoy, Rodrigo Manuel Schierloh y Jorge Vega
 UTN, Regional Paraná
 jlgodoy@santafe-conicet.gov.ar
 www.santafe-conicet.gov.ar
 www.frp.utn.edu.ar

Argentina debe incrementar la incorporación de energía renovable a su matriz energética y simultáneamente generar estrategias eficientes para su gestión. En tal sentido, las microrredes eléctricas permiten enfrentar los desafíos técnicos asociados a la gestión de energía orientada a compensar la baja predictibilidad de la generación debido a la elevada variabilidad de las fuentes renovables. Este trabajo analiza la viabilidad económica de instalar dos microrredes (con aporte de energía renovable), de interés para la región Litoral-Centro de Argentina. El primer caso analizado consiste en alimentar un aserradero aislado. El segundo caso es una propuesta de interés para que un gran usuario (más de trescientos kilowatts –300 kW– de potencia instalada) cumpla de manera rentable su obligación de autogenerar energía renovable utilizando una turbina hidrocinética de río para abastecer un sector de alumbrado público. Se utiliza *Homer Pro* para dimensionar en forma óptima los componentes de la microrred y para simular su desempeño eléctrico y económico a lo largo de su vida útil. Los resultados son prometedores para la región considerando los recursos disponibles en el Litoral argentino.

Palabras clave: Gestión de energía, redes eléctricas inteligentes, optimización, *Homer Pro*.

Introducción

Una microrred eléctrica es un grupo de cargas interconectadas y de recursos de energía distribuidos dentro de límites eléctricos definidos, que actúa como una entidad controlable con respecto a

una red de distribución de energía eléctrica. Este sistema de potencia eléctrica está intencionalmente planeado para incluir recursos distribuidos (generadores de energía eléctrica y/o calor, sistemas de almacenamiento de energía, etc.), que en forma temporaria pueden estar (o no) vinculados al resto del sistema interconectado [1]. Las microrredes se conciben especialmente para tener una alta penetración de fuentes de energía renovable (eólica, fotovoltaica, hidrocinética, biomasa, etc); y se las ubica cerca de los centros de consumo para suministrar buena calidad de energía eléctrica con bajas pérdidas de transmisión [2]. Las microrredes pueden contribuir a mejorar el funcionamiento global de una red de distribución, reducir las pérdidas técnicas y los tiempos de interrupción, mejorar la confiabilidad de la red y optimizar la integración de recursos energéticos distribuidos, apuntando al paradigma de las redes eléctricas inteligentes.

La generación renovable distribuida es un desafío clave para Argentina. Recientemente, se ha impulsado con políticas de Estado para mitigar deficiencias energéticas [3,4,5]. En particular, las microrredes permiten el uso eficiente de las energías renovables, asegurando suministros confiables y permitiendo integrar óptimamente los recursos energéticos distribuidos. La Ley 27.191 establece que para diciembre de 2019 los usuarios con potencias superiores a trescientos kilowatts (300 kW) (grandes usuarios) deberán consumir un mínimo de doce por ciento (12%) de energías renovables (veinte por ciento –20%– en 2025) [3,6]. Para ello, podrán comprar energía en el mercado mayorista (CAMME-

SA), autogenerarla, o adquirirla de un tercero. Según datos de la Asociación de Grandes usuarios de Energía Eléctrica de Argentina (AGUEERA), hay más de 7.500 grandes usuarios en el país: unos 6.900 (92 por ciento) tiene una potencia media inferior al megawatt (1 MW); quinientos entre uno y cinco megawatts (1-5 MW); y el resto de los usuarios (la minoría) entre cinco y cincuenta (5-50 MW) [7]. En particular, la ciudad de Santa Fe, con sus zonas aledañas posee aproximadamente trescientos grandes usuarios. Para satisfacer la demanda fijada por Ley se requerirán en total novecientos megawatts (900 MW) de potencia renovable. Por lo tanto, los grandes usuarios necesitarán autogenerar en el rango treinta a quinientos kilowatts (30-500 kW) cada uno. Esta generación renovable de “mediana escala” presenta nuevos desafíos tecnológicos a resolver en la región que dependen de los tipos de generadores a instalar, seleccionados en base a la disponibilidad de recursos y al costo de la potencia instalada kilowatt-hora generado.

La optimización operativa de una microrred es un aspecto de importancia relevante. La topología de una microrred puede modificarse para minimizar las pérdidas, mejorar variables eléctricas, aumentar la confiabilidad operativa, etc. En general, el problema de optimización consiste en hallar una topología de red y una distribución de potencias adecuada, que permita satisfacer la demanda con buena calidad de energía, pérdidas mínimas y baja emisión de contaminantes. En general, se trata de problemas no-lineales, con restricciones operativas, y con mínimos locales que pueden conducir a soluciones no-óptimas. Por ejemplo, mediante un algoritmo adaptable, se halló una estrategia operativa óptima, con minimización de costos y reducción de emisiones contaminantes, en una microrred compuesta por diversos generadores y elementos de almacenaje [8].

Un gestor de red es un dispositivo de control que provee la inteligencia para gestionar la interacción entre los diversos componentes de una microrred. En microrredes complejas, el algoritmo de

gestión (o despacho) de energía, la detección de fallas y los sistemas de protecciones se implementan dentro de este dispositivo. Por otro lado, la generación renovable no es fácilmente predecible debido a la variabilidad meteorológica (días nublados, reducción de velocidad de viento, etc.); lo cual representa uno de los principales desafíos a resolver para obtener una generación confiable. A esto se le adiciona la inminente incorporación de vehículos eléctricos (grandes cargas dinámicas e intermitentes) complejizando aún más el eficiente funcionamiento de una microrred [9]. Por ello, la gestión de energía en una microrred representa un gran desafío de estrategias de control orientado a obtener un sistema de abastecimiento energético sustentable, eficiente y seguro.

Homer Pro es un software para diseñar microrredes en diversos sectores que permite dimensionar una microrred dada y simular su desempeño eléctrico y económico a lo largo de su vida útil. En este trabajo se analiza el funcionamiento del simulador-optimizador de *Homer Pro* y su integración con MATLAB para comprender las prestaciones y potencialidades de la herramienta. El objetivo principal es proponer soluciones a dos casos de estudio regionales. El primero es una pequeña microrred asilada, donde se introduce al planeamiento, dimensionamiento y evaluación de la gestión de microrredes con generación renovable utilizando *Homer Pro*. El segundo caso es una propuesta para que un gran usuario cumpla en forma rentable con su obligación actual en la región.

Simulación de una microrred en *Homer Pro*

El software simula el funcionamiento de una microrred con todos sus componentes, para un gestor de energía seleccionado, a lo largo de la vida útil del proyecto. El software también cuenta con un optimizador económico que busca la mejor combinación y dimensiones de los distintos componentes que conforman la microrred, resultando el dimensionamiento óptimo en base al costo actual neto del proyecto (NPC, por sus siglas en inglés) de toda

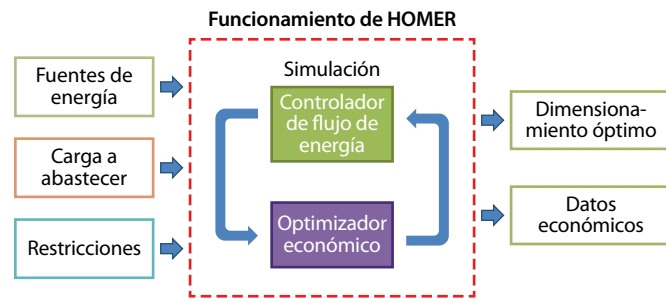


Figura 1. Diagrama del funcionamiento de Homer Pro

su vida útil [10]. Esta herramienta permite, además, realizar un análisis económico y energético profundo de las cantidades de energía generada, consumida y derrochada por cada componente del sistema a fin de facilitar el diseño (o mejora) de la microrred estudiada.

Los principales parámetros económicos a ingresar son la tasa de inflación y la tasa de descuento nominal, que se utilizan para calcular el costo total del proyecto referido al presente (NPC). Se deben ingresar también costos de cada componente de la microrred, costos de recambio, gastos de operación y mantenimiento, precio de combustible, etc. Para las restricciones operativas, se destacan los siguientes parámetros: porcentaje mínimo de renovable, máxima capacidad anual de corte (porcentaje), cantidad anual de energía comprada y vendida a la red; las penalidades por emisiones de gases de efecto invernadero y por exceso de consumo de energía de la red. La figura 1 muestra un diagrama conceptual del funcionamiento.

Homer Pro posee cinco estrategias de control descritas a continuación.

- » **Cycle Charging (CC).** Si la carga principal requiere ser alimentada, el generador funciona a máxima potencia de salida. El exceso de energía fluye a las cargas de menor prioridad, en orden descendente: alimentación de cargas diferibles, carga

de dispositivos de almacenamiento y alimentación de electrolizadores.

- » **Load Following (LF).** El generador produce solo la energía necesaria para alimentar la carga principal. Objetivos de menor prioridad como carga de almacenadores de energía o alimentación de cargas diferibles, son abastecidos con energía renovable. El generador puede aumentar su producción para vender a red, si esto resultara rentable.
- » **Combined Dispatch (CD).** A cada instante, el controlador evalúa la aplicación de la estrategia LF o CC conforme cuál sea más rentable.
- » **Generator Order (GO).** Esta estrategia respeta el orden de prioridades definidos en la tabla de orden de generador.
- » **MATLAB Link (ML).** Este control llama a rutinas de MATLAB, donde el usuario puede implementar su propio algoritmo de gestión de energía.

Caso de estudio: microrred aislada

En la zona rural próxima a la ciudad de Paraná (Entre Ríos) se ubica un pequeño aserradero emplazado en medio de montes, donde se deforesta y luego procesan troncos y leña para su posterior comercialización. Se necesita abastecer con energía eléctrica una pequeña casilla y algunas máquinas-herramientas. Sin embargo, el aserradero se ubica a más de cinco kilómetros (5 km) del tendido eléctrico por lo cual se propone utilizar una microrred con generación renovable funcionando de manera aislada a la red de distribución (*off-grid*) para generar la energía necesaria.

La carga a abastecer posee un perfil diario de tipo comercial y principalmente diurno (ver figura 2), dado que se trabaja durante el día (acorde a la presencia de luz solar) y de manera prácticamente constante; a su vez el perfil de carga fluctúa levemente conforme a la época del año, como se aprecia en el perfil estacional. Los parámetros de la carga son: 1) energía consumida promedio: treinta kilowatt-hora por día (30 kWh/d); 2) potencia pro-

medio: 1,25 kilowatts; 3) potencia pico: cinco kilowatts (5 kW).

Para alimentar el perfil de carga requerido se dispone de paneles fotovoltaicos, banco de baterías de plomo-ácido y generador diésel [11]. La elección de generación fotovoltaica se debe a la abundancia del recurso en la región y al perfil de consumo (o de carga) prácticamente diurno. Las características del inversor requerido para alimentar las cargas serán determinadas por el software. Por otro lado, el controlador/gestor de la microrred manipulará los flujos de potencia conforme a una estrategia codificada en MATLAB.

Los componentes de la microrred son: 1) paneles fotovoltaicos genéricos con capacidad total a determinar; 2) inversor genérico con potencia a determinar; 3) generador Shimura con potencia a determinar; 4) baterías Trojan SAGM 12 135 (doce volts -12 V-, capacidad máxima: 140 Ah). La topología de la microrred se muestra en la figura 3.

Estrategia de gestión de energía

Se propone una estrategia de control sencilla de tipo *on-off*, la cual se describe en la figura 4. Este algoritmo de gestión tiene por objetivo utilizar la máxima cantidad de energía proveniente de los paneles fotovoltaicos y solo utilizar la energía proveniente de las baterías y/o del generador diésel cuando la generación renovable no sea suficiente (cubriendo el déficit de carga). Además, las baterías solo se cargan por medio de energía solar, impidiendo que se abastezcan del generador diésel. La lógica de gestión se ejecuta cíclicamente en cada paso de simulación. La cantidad de pasos depende del paso de simulación seleccionado (configurable desde uno, diez, quince minutos hasta horas), el cual es de una hora para este caso estudiado. Esta lógica de gestión se basa en las siguientes variables: carga AC (potencia requerida por la carga); paneles fotovoltaicos disponibles (potencia instantánea disponible proveniente de los paneles fotovoltaicos); bat (potencia instantánea disponible en dispositivo de almacenamiento).

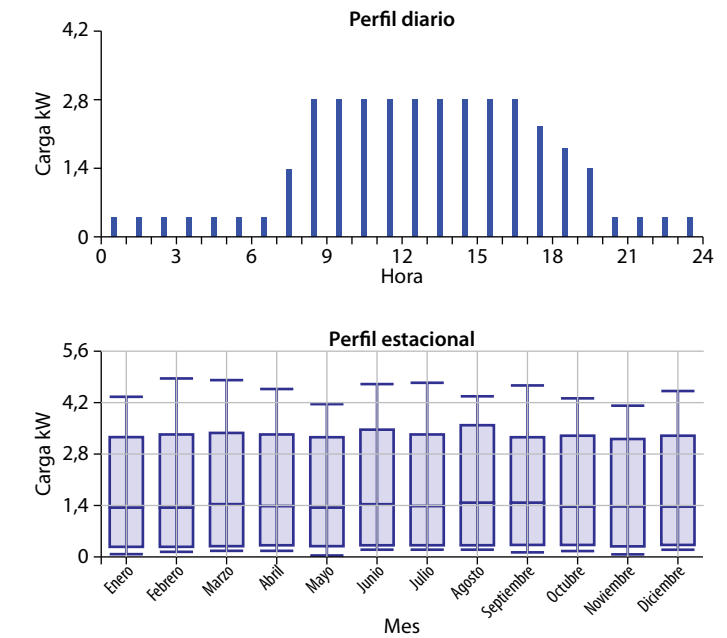


Figura 2. Perfil de carga diario (promedio anual) y estacional

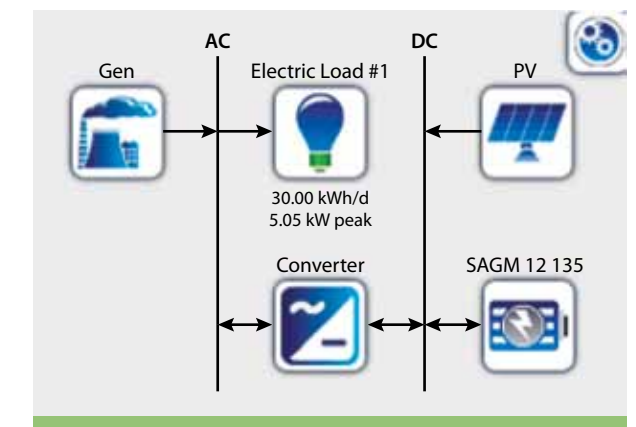


Figura 3. Diagrama esquemático del sistema (o microrred) diseñado

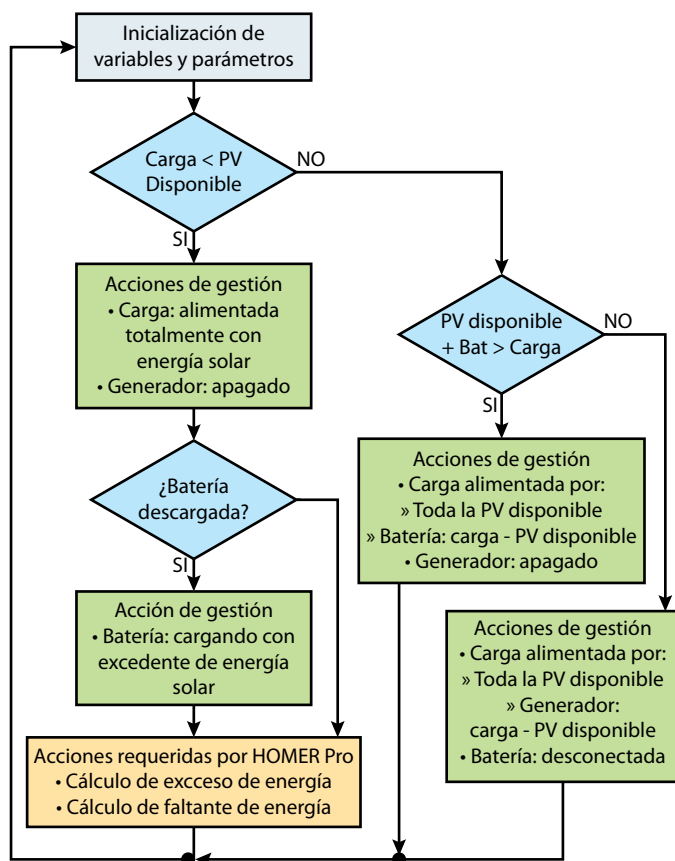


Figura 4. Estrategia de despacho de energía implementada en el caso 1

Simulación

Se utilizó la opción ML para implementar la estrategia propuesta. Se codificaron en MATLAB la inicialización, los cálculos y la finalización de cada instancia de la simulación.

El orden de ejecución de las rutinas es el siguiente (y se repite cíclicamente en cada paso de simulación):

- » *MatlabStartSimulation.m*. Realiza las funciones de detección de errores, como la falta de un componente.

- » *MatlabDispatch.m*. Implementa el algoritmo de gestión de energía descrito en el diagrama en bloques.
- » *MatlabEndSimulation.m*. Analiza si surgen errores durante la simulación.

Para implementar el controlador propuesto se utilizan las estructuras de datos definidas por el software *Homer Pro* que permiten acceder a sus datos primarios durante la ejecución de la simulación. Se dispone de cinco tipos de estructura de parámetros y variables:

- » *myErr* y *myErrs*. Variables utilizadas para generar advertencias y abortar la simulación ante eventualidades.
- » *Simulation_parameters*. Variables de solo lectura que contienen parámetros definidos. Los parámetros más importantes son las restricciones del sistema consideradas para el diseño del controlador, es decir: máximo desabastecimiento por año en la carga, porcentaje mínimo de renovable a la carga, emisiones de gases efecto invernadero, rendimiento del generador, etc.
- » *Simulation_state*. Esta estructura posee varias variables a las que se puede acceder y modificar en cada paso de la simulación. Para la gestión implementada se trabajó sobre las potencias disponibles en las fuentes de generación (ej. PV, gen, inv.), la energía requerida en los buses de CA y CC, y la transferencia desde dichas fuentes a la carga según su requerimiento. Además de abastecer la carga, se debe direccionar la energía sobrante a través de los buses para que no sea desperdiciada y no produzca fallas en la simulación.
- » *Custom_variables*. Variables definidas por el usuario para ser utilizadas dentro de las rutinas y para exportar datos (no son utilizadas por *Homer* en sus cálculos).

Evaluación de desempeño

Homer Pro permite dimensionar los componentes que integran una microrred optimizando crite-

Dimensionamiento óptimo de los componentes					
Paneles fotovoltaicos	Generador	Baterías	Inversor		
12 kW	5,1 kW	12	5 kW		
Generación eléctrica anual					
Generación total	Paneles fotovoltaicos	Generador	Exceso	Baterías	
19.557 kWh	18.271 kWh	1.287 kWh	6.468 kWh	3.349 kWh	
Evaluación económica del proyecto					
COE	NPC	CO	CI	E.R.	Corte
0,345 US\$/kWh	32.880 US\$	1.536 US\$	19.524 US\$	88,2%	0 kWh/año

Tabla 1. Resultados de simulación de la estrategia propuesta

rios económicos para una estrategia de gestión/despacho dada. En la simulación se utiliza el dólar como moneda y los parámetros económicos son los siguientes: tasa de inflación de 2,1 por ciento y tasa de descuento del doce por ciento (12%).

La topología óptima (sugerida por el software) utilizando la estrategia de gestión propuesta se describe en la tabla 1. La carga (con pico máximo de cinco kilowatts -5 kW-) requiere doce kilowatts (12 kW) de paneles solares, un generador diésel con potencia nominal similar al pico de carga y doce baterías. La potencia del generador también debe satisfacer el consumo/demanda en condiciones extremas, como días completamente nublados y con baterías descargadas. Todas estas condiciones son simuladas por el software.

En relación a la generación total y parcial de cada componente, la tabla 1 muestra una evaluación anual del desempeño de la gestión de energía simulada. La generación total de energía del sistema (19,5 megawatts-hora), es prácticamente provista por la generación solar (18,2 megawatts-hora). El porcentaje de energía renovable (que alimenta la carga) supera el 88 por ciento. Las baterías poseen una autonomía cercana a trece horas y su utilización anual es de 3,3 megawatts-hora, aproximadamente. La ineficiencia de la gestión se observa en el exceso de energía producida, la cual es desaprovechada, situación que no sucedería al estar conectado a red ya que este exceso podría ser inyectado y comercializado. Dicho exceso corresponde a la generación de energía en paneles fotovoltaicos y el generador diésel que no se utiliza, la cual

es más significativa en épocas de verano, cuando los paneles fotovoltaicos funcionan a potencia nominal, o incluso la superan. En cuanto al generador diésel, *Homer Pro* estima un funcionamiento de 981 horas anuales y un consumo de combustible cercano a 602 litros.

Desde el punto de vista económico, el proyecto requiere de un capital inicial de 19.524 dólares, con un costo actual neto de 32.880 dólares. Este valor representa el costo total del proyecto a lo largo de su vida útil (25 años) traído al presente utilizando la tasa de inflación y la tasa de descuento. El costo de operación anual es de 1.536 dólares y el costo de la energía es de 0,345 dólares por kilowatt-hora generado. La carga nunca tuvo un corte de suministro (ver tabla 1). Sin embargo, si se permitieran pequeños lapsos de desabastecimientos, se tornaría más rentable el proyecto, disminuyendo la capacidad requerida de paneles y baterías y aumentando la eficiencia del sistema debido a la disminución del exceso de energía.

La figura 5 muestra el funcionamiento de la gestión simulada para los primeros tres días del mes de enero y los primeros tres días del mes de julio. Se observan diferentes condiciones entre días consecutivos, estadísticamente coherentes con la época del año y los recursos de la zona (datos de radiación solar obtenidos de la base de datos de *Homer Pro*). En el primer día la generación solar fue prácticamente inexistente, y por lo tanto, para satisfacer la carga fue necesario utilizar las baterías y el generador. Se evidencia que una demanda pequeña de carga se alimenta solo con baterías. De lo contrario

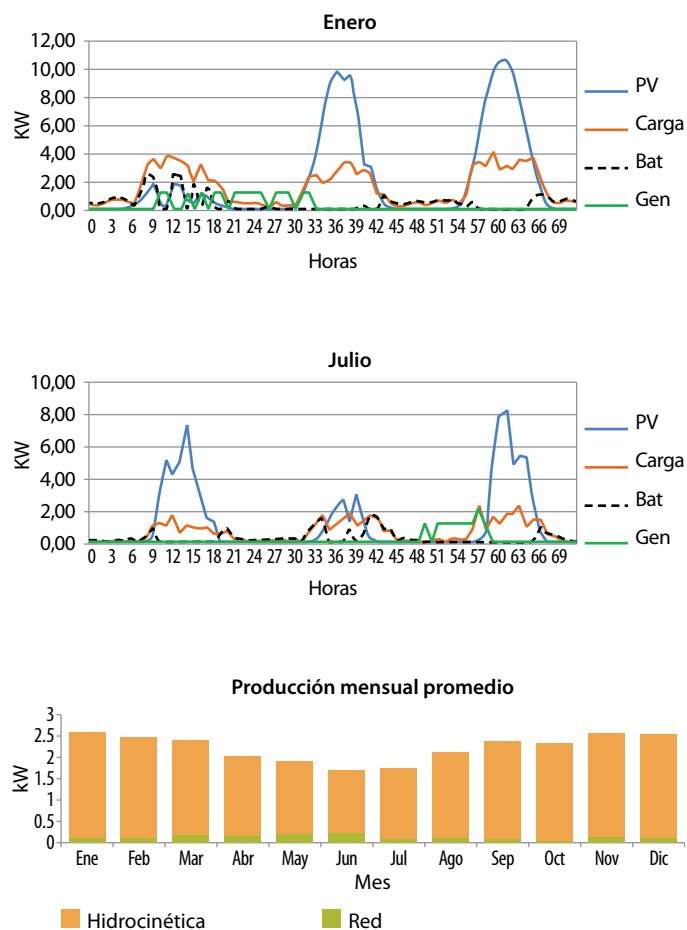


Figura 5. Perfil de despacho de potencias durante tres días consecutivos del mes de enero y de julio. Promedio mensual de la potencia eléctrica de paneles solares y del generador diésel.

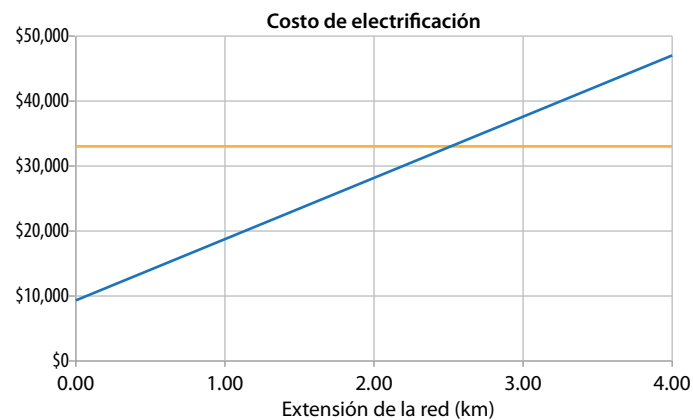


Figura 6. Costo total (NPC) en función de la extensión de red (en azul) versus costo de microrred aislada (en amarillo). Punto de equilibrio en 2,49 kilómetros

se enciende el generador y se desconectan las baterías. Por otro lado, en los días siguientes, los paneles solares producen en exceso, por lo cual no fue necesario encender el generador ni conectar las baterías. Sin embargo, se desaprovecha energía.

La figura 5 también muestra que el generador diésel funciona al mínimo permitido conforme a la estrategia propuesta a fin de mejorar el rendimiento. Durante horarios nocturnos, el bajo consumo que posee la carga es abastecido exclusivamente por las baterías, salvo que se hallen descargadas. En el mes de julio los picos de generación solar (o de producción eléctrica) disminuyeron a aproximadamente ocho kilowatts (8 kW) con respecto a los picos de más de diez kilowatts (10 kW) durante el mes de enero. La diferencia más significativa se presenta en sus promedios mensuales de producción eléctrica, debido a la reducción de las horas de sol. Se observa también que durante noviembre, diciembre y enero la generación solar es similar. Aunque en este último mes la radiación es significativamente mayor, el aumento de la temperatura de trabajo de los paneles fotovoltaicos provoca una disminución de su rendimiento [12]. La carga disminuyó en invierno ya que se la supuso mayor en épocas de verano. Es importante mencionar que la utilización de estos datos permitirá diseñar algorítmicas de control más eficientes.

El software también permite analizar si la implantación de generación es más rentable que la extensión de la red de distribución. Para un costo de compra de 0,1 dólares por kilowatt-hora, un costo de tendido de red de 8.000 dólares por kilómetro y un costo de mantenimiento de 160 dólares al año por kilómetro, se obtiene la comparación de costos de electrificación en la figura 6.

Conforme a la figura 6, para distancias mayores a 2,5 kilómetros es más rentable utilizar autogeneración aislada (aserradero ubicado a 5,2 kilómetros de la red), que extender el tendido eléctrico.

Dimensionamiento óptimo de los componentes					
Paneles fotovoltaicos	Generador	Baterías	Inversor		
10,4 kW	5,1 kW	12	3,91 kW		
Generación eléctrica anual					
Generación total	Paneles fotovoltaicos	Generador	Exceso	Baterías	
16.893 kWh	15.861 kWh	1.032 kWh	4.236 kWh	3.382 kWh	
Evaluación económica del proyecto					
COE	NPC	CO	CI	E.R.	Corte
0,307 US\$/kWh	29.179 US\$	1.330 US\$	17.615 US\$	90,6%	0 kWh/año

Tabla 2. Evaluación por simulación de la estrategia LF

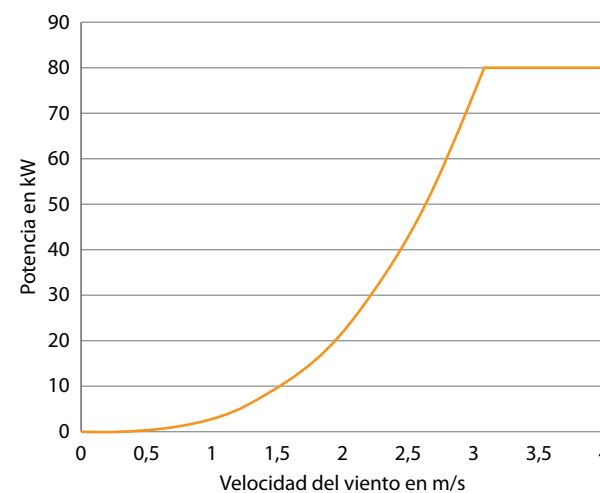


Figura 8. Curva característica (o de operación) de turbina hidrocínética

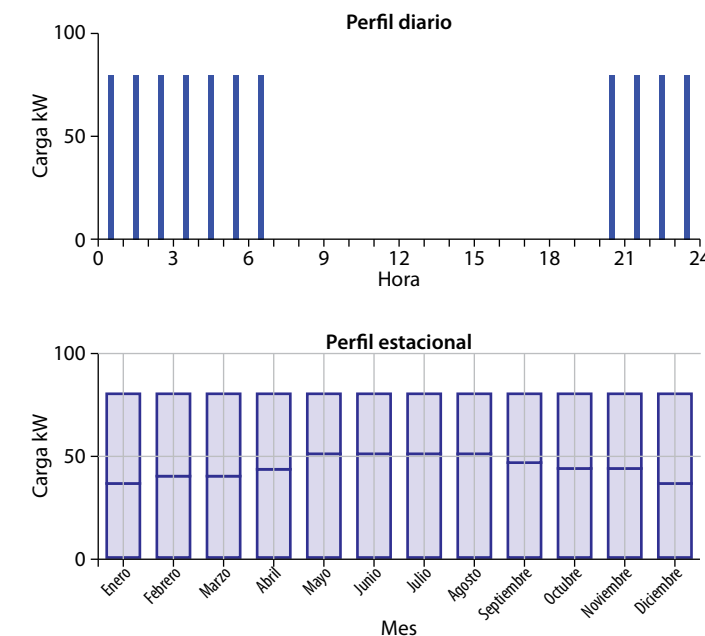


Figura 7. Perfil de carga diario y estacional

Evaluación de la estrategia LF

La simulación de la microrred estudiada utilizando un controlador LF produce los indicadores mostrados en la tabla 2. Comparando las tablas 1 y 2 resulta que las dos estrategias de gestión poseen desempeños similares (donde LF posee un leve mejor desempeño), debido a la similitud de sus algoritmos. La estrategia LF genera menos energía (aproximadamente diecisiete megawatts-hora -17 MWh-) debido a la menor capacidad de paneles fotovoltaicos, pero la aprovecha de manera más eficiente. Esta estrategia utiliza en su gestión más energía renovable para alimentar la carga y las baterías. Esta mejora en el desempeño de la gestión se observa de manera notoria en la disminución del

exceso de energía eléctrica y en la baja de todos los indicadores económicos.

Caso de estudio 2: microrred conectada (on-grid)

Para que un usuario grande cumpla con su obligación legal en forma rentable, debería comprar energía renovable a un precio inferior a los 0,09 dólares por kilowatt-hora (con un precio máximo permitido de 0,113), mediante un contrato de compra-venta de energía con un generador de electricidad o autogenerarla a un menor costo aún. El objetivo de este caso es proponer un proyecto de autogene-

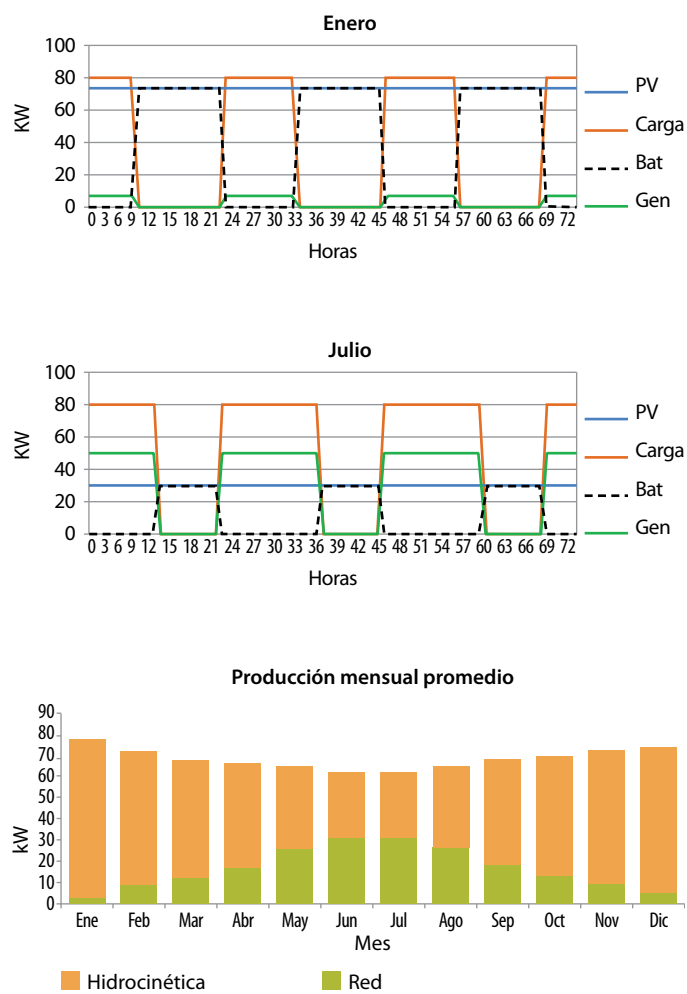


Figura 9. Perfil de despacho de potencias durante tres días consecutivos del mes de enero y de julio. Promedio mensual de la autogeneración hidrocínética, junto con la compra y venta de energía eléctrica

ración rentable (con bajos COE y NPC) a un usuario grande del departamento Santa Fe.

En particular, se propone utilizar generación hidrocínética para abastecer el alumbrado público del barrio Colastiné Norte (de la ciudad de Santa Fe), ubicado en las cercanías del río Colastiné. La carga a alimentar comprende un sector de alumbrado público de doscientas cuadras (con seccionamiento de red). Cada cuadra posee cuatro luminarias led de cien watts (100 W) y, por tanto, la potencia instalada

es de ochenta kilowatts (80 kW). La figura 7 muestra el perfil de carga diario y estacional. La turbina hidrocínética seleccionada (para ríos de llanura) posee una capacidad máxima de ochenta kilowatts (80 kW) con inversor incluido y su curva característica se muestra en la figura 8. El exceso de energía renovable se desea vender a la red de distribución a un precio de 0,09 dólares por kilowatt-hora y el precio de compra ronda 0,1 (igual al del alumbrado público). Cuando la demanda de la carga sea menor a la energía renovable disponible (o generada), se inyectará este excedente a la red al precio establecido en el contrato de compra-venta. Notar que el COE de alumbrado público es mayor al COE del contrato.

La velocidad promedio del río Colastiné es de 1,5 metros por segundo y se considera utilizar una escollera de piedra para incrementar la velocidad natural, lo que incrementa cúbicamente el rendimiento (ver figura 8). El costo de la obra civil (30.000 dólares) se incluye en el CI de 100.000 dólares. El NPC es 120.750 dólares durante una vida útil de veinte años, utilizando una inflación de 2,1 por ciento y una tasa nominal de descuento del ocho por ciento (8%).

La producción anual (439.647 kWh) es mayor al consumo (387.040 kWh), por lo que se vende el excedente. Sin embargo, en los meses de invierno se necesita comprar más energía debido a la reducción del caudal del río y al incremento de horas diarias de alumbrado. La figura 9 muestra la evolución temporal del despacho de potencias realizado por una estrategia CC durante tres días de enero y tres días de julio (paso de simulación de una hora). Esta estrategia abastece la carga primaria e inyecta el exceso a la red.

Se representa el comportamiento de la carga/consumo, la generación hidrocínética, y la potencia comprada y vendida. La principal diferencia entre estos dos meses es que en julio el caudal se reduce (por causa estacional) y se necesita comprar más energía a la red. La tabla 3 muestra el desempeño de la microrred, con un COE de 0,017 dólares

Generación eléctrica anual					
Generación total (H + C)	Generación hidrocínética	Energía vendida	Energía comprada	Potencia H. media	
590.780 kWh	439.647 kWh	203.740 kWh	4.236 kWh	50 kWh	
Evaluación económica del proyecto					
COE	NPC	CO	CI	E.R.	Corte
0,017 US\$/kWh	120.750 US\$	1.777 US\$	100.000 US\$	74,4%	0 kWh/año

Tabla 3. Evaluación por simulación de la estrategia CC

por kilowatt-hora, mucho menor que el COE de un contrato público-privado (0,09 US\$/kWh). Esta microrred permite a un gran usuario de cuatrocientos kilowatts (400 kW) cumplir su obligación legal con una rentabilidad del 529 por ciento respecto a un contrato público-privado.

Este caso, provee a los grandes usuarios la información tecnológica regional y novedosa que les facilitará planificar la autogeneración renovable más rentable que deben instalar para cumplir con sus obligaciones.

Conclusiones

Se analizaron económicamente dos proyectos de microrredes con generación renovable de interés regional. En el primer caso, la comparación de estrategias de gestión demostró la importancia de implementar algoritmos optimizantes de despacho de energía a fin de obtener microrredes más rentables. Los resultados del segundo caso mostraron que el proyecto propuesto es muy rentable para un gran usuario o para un vendedor de energía renovable. En general, el software *Homer Pro* facilita la toma de decisiones. Además, el vínculo del software con MATLAB flexibiliza el uso de la simulación y de la optimización incorporada en el primero, permitiendo acceder a más oportunidades y prestaciones. La utilización de esta herramienta para las necesidades energéticas actuales de nuestra región es interesante y prometedora. ■

Agradecimientos

Al Ing. Matías Lionel Devinar por su colaboración en aspectos económicos. A las Facultades Regionales Santa Fe y Paraná de la Universidad Tecnológica Nacional, por el financiamiento recibido.

Referencias

- [1] IEEE Standards Coordinating Committee 21. IEEE Std. 1547.4-2011: IEEE Guide for Design, Operation, and Integration of Distributed Resource Island Systems with Electric Power Systems (2011).
- [2] S. Chowdhury, S. Chowdhury, P. Crossley. "Microgrids and Active Distribution Networks", The Institution of Engineering and Technology, London, U.K. ISBN: 978-1-84919-014-5 (2009).
- [3] Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Ley 26190. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=123565>
Ley 27191. Modificación de Ley 26190. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>
Decreto 531/2016. Reglamentación de Ley 27191. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/259883/norma.htm>
- [4] Convocatoria del Ministerio para IP en REDES INTELIGENTES. <http://www.mincyt.gob.ar/convocatoria/presentacion-de-ideas-proyecto-ip-en-desarrollo-tecnologico-para-redes-inteligentes-en-la-distribucion-electrica-12892>
- [5] Convocatoria de la Provincia SF a Proyectos de Energías Renovables. [http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/215367/\(subtema\)/202790](http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/215367/(subtema)/202790).
- [6] Asociación Grandes Usuarios de Energía Eléctrica de la República Argentina (AGUEERA). <http://www.agueera.com.ar/index.php?IDM=44&mpal=3&alias=.X>
- [7] [7] Estadística de generación. http://www.actualizarmiweb.com/sites/agueera-com-ar/publico/files/generacion_2016.pdf
- [8] F. Mohamed, H. Koivo. *Elect. Power and Energy Syst.*, 32 (2010), 398-407.
- [9] M.S. Hossain, N.A. Madloul, N.A. Rahim, J. Selvaraj, A.K. Pandey, A.F. Khan. Role of smart grid in renewable energy: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60 (2016) 1168-1184.
- [10] N.M. Swarnkar, R. Sharma, L. Gidwani. An Application of Homer Pro in Optimization of Hybrid Energy System for Electrification of Technical Institute. In *Energy Efficient Technologies for Sustainability (ICEETS)*, International Conference on. IEEE (2016).
- [11] K. Kusakana, H.J. Vermaak. Hybrid diesel generator/renewable energy system performance modeling. *Renewable energy*, 67 (2014), 97-102.
- [12] E. Skoplaki, J.A. Palyvos. On the temperature dependence of photovoltaic module electrical performance. A review of efficiency/power correlations. *Solar Energy*, 83 (2009), 614-624.

FABRICACIÓN:

- Fuente de alta tensión (CC-CA)
- Generador de ondas de choque
- Generador de frecuencia musical
- Medidor de resistencia
- Kilovotímetro
- Reflectómetros
- Localizador de fallas
- Puntualizador de fallas
- Identificador de cables

SERVICIOS:

- Capacitación
- Alquiler de instrumental
- Asistencia técnica/repación de instrumental
- Medición: Localización de fallas, ensayos, diagnóstico
- Calibración (trazabilidad a patrones primarios del INTI)

Representantes Exclusivos:



SISLOC-AT SRL

FRANCISCO BILBAO 5812 - (C1440BFT) CABA - Argentina
(+54 11)3974 6942 - info@reflex.com.ar

FUENTES DE ALTA TENSIÓN (CC-AC)

HECHO EN ARGENTINA



www.reflex.com.ar

LOCALIZADORES DE FALLAS

vefben
INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS



Selector Automático de Fases



Voltímetro enchufable



Seccionador ITC



Auxiliares de mando y Señalización



Voltímetro digital para tablero



Amperímetro digital para tablero



Secuencímetro



Protector de Tensión Monofásico y Trifásico

Control de Secuencia de Fases



Elementos para señalización luminosa con tecnología LED



Rodríguez Peña 343 - B1704DVG, Ramos Mejía, Prov. de Buenos Aires - República Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4658-9710 / 5001 // 4656-8210 - <http://www.vefben.com> / vefben@vefben.com



LÍNEA DE PRODUCTOS LED
2019

strand



Luminaria marca STRAND modelo F 294 LED, utilizada para iluminar Parque Patricios (Ciudad de Buenos Aires)



RS 320 LED



RS 160 LED



RS 400 LED



RS 320 LED C



RS 160 P LED



FT1 400 LED



RS 320 P LED



RC 30 LED



MODULO



F 194 LED



FM LED



FM 3MO LED

La domótica de Hager



Hager HGR
www.hgr.com.ar

Nuevamente en la Biel: Hager presenta sus nuevos sistemas de domótica sencilla

Las soluciones de domótica de Hager permiten controlar, automatizar y programar la vivienda. Encender la luz de forma remota, aumentar la calefacción antes de volver a casa desde el trabajo, apagar todo a través de un *smartphone* o *táblet*...

Las soluciones de automatización ofrecen numerosas opciones de control, complementarias entre sí, que se adaptan al estilo de vida y necesidades del usuario.

Coviva: "Ahora tu casa puede hacer más cosas por ti..."

Coviva combina todas las funcionalidades de una instalación "inteligente"... Su interacción "inteligente" hace que la casa sea más eficiente, segura y confortable. Cada función se puede controlar fácilmente de manera intuitiva vía un *smartphone* o *táblet*.

Esta nueva solución para el hogar está diseñada alrededor de la tecnología de radio *quicklink*. El

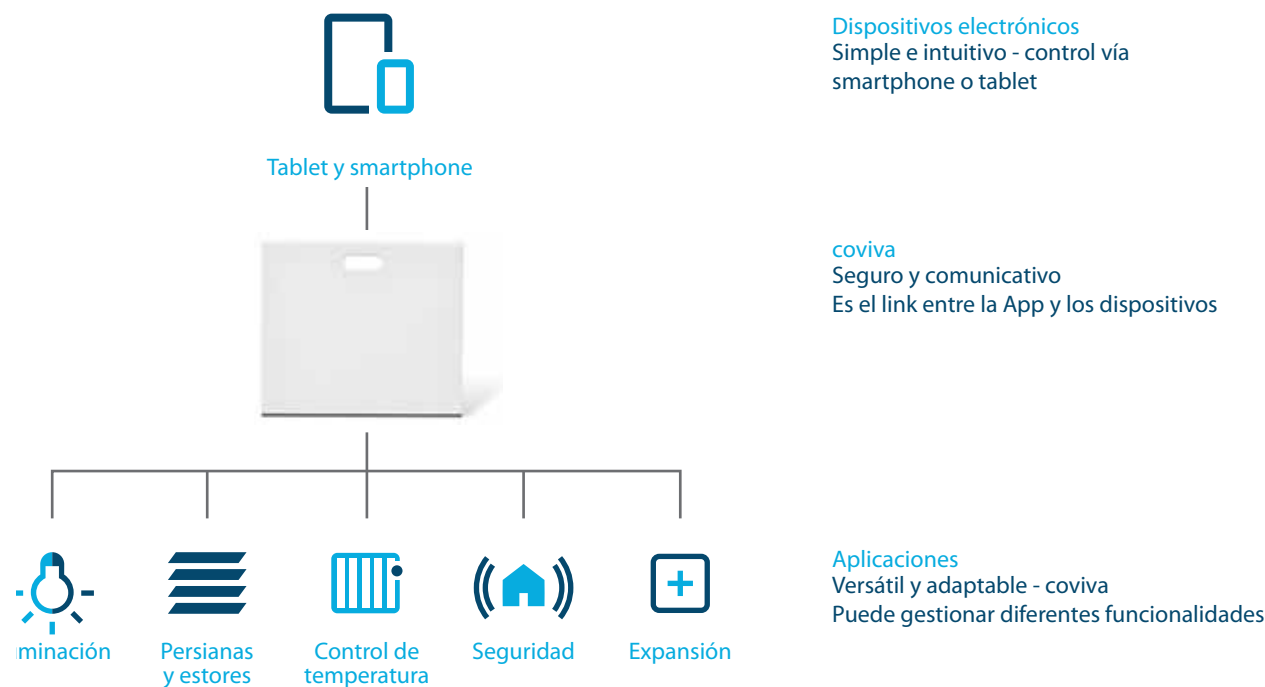


Imagen 1. Coviva

sistema se puede instalar sin necesidad de grandes modificaciones (sin roturas, tendido de cañerías ni cableados) en la instalación, lo que lo hace ideal para remodelaciones.

Lo más significativo es el nivel de compatibilidad que ofrece el sistema, ya que las instalaciones *quicklink* controladas con *Coviva* se pueden convertir de forma muy sencilla en instalaciones *KNX easy* o *ETS* y se pueden ampliar en cualquier momento.

En el corazón de esta solución de radiofrecuencia está el controlador *Coviva*. Este actúa como una interfaz con Internet y conecta los actuadores de radiofrecuencia *quicklink*, que se pueden montar en instalaciones eléctricas existentes, enlazados con el controlador a través de la aplicación "coviva" para *IOS* y *Android*.

Tal aplicación permite controlar fácilmente la iluminación, persianas, calefacción, alarmas y mucho más desde un teléfono celular o *táblet Android* o *Apple*, tanto vía una *WLAN* privada, como desde Internet cuando se está fuera de casa. En ambas situaciones, los datos se guardan de manera segura en el controlador.

La aplicación también permite incluir en los "covigrams" (escenarios) alertas de la alarma, de manera que cuando, por ejemplo, la alarma se activa, se cierran automáticamente las persianas y se apagan las luces.

Domovea: "Todos queremos que nuestra casa refleje... quienes somos"

Cuando se trata de soluciones inteligentes para el hogar, se puede tener una casa personalizada según las preferencias personales en términos de iluminación, control de temperatura y seguridad.

Con *Domovea*, se pueden monitorear y controlar hasta quinientas funciones para satisfacer las necesidades más específicas, todo con control intuitivo desde un *smartphone*, *táblet* o un dispositivo de panel táctil específico.

Gracias a estos sistemas de domótica, es posible mejorar la casa: controlar el hogar en cualquier momento, desde cualquier lugar; personaliza las luces,



Figura 2. Domovea

persianas, sistemas de climatización y calefacción. También se pueden gestionar individualmente o en grupo, por habitación o por piso; supervisar lo que está sucediendo en la casa en tiempo real con hasta diez cámaras. Ahorrar energía, visualizar el consumo de energía por dispositivo o por habitación y compartirlo por día, semana, mes o año.

Los dispositivos inteligentes se conectan entre sí de forma inalámbrica. Esta es la revolución del internet de las cosas (IoT). ■

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

Rompé tus paradigmas, llegó

RENOVATIO®

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

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



Escalón perforado
y plegado

Uniones con 4 u 8
bulones por lado

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



www.elece.com.ar

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

ie Ingeniería eléctrica s.a.
MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Distribuidores
técnicos de materiales

SIEMENS

OSRAM

PHENIX CONTACT

SCAME

WEG I.M.S.A.

Lumenac

FLUKE

STECK

RITAL

Ingeniería Eléctrica S.A. es una empresa distribuidora de materiales eléctricos para la industria con una extensa experiencia en el sector, ofreciendo a sus clientes una amplia gama de productos y servicios técnicos profesionales.

Sus integrantes están comprometidos en aumentar día a día su capacidad de innovación, fortalecer la calidad de atención al cliente y cubrir sus necesidades de la forma más eficaz.

Es por esto que en el año 2010, Ingeniería Eléctrica SA logró la certificación ISO 9001:2010 y en el año 2018 la recertificación en la versión 2015.



30 AÑOS
Acompañándolo en sus proyectos y obras eléctricas

Ingeniería Eléctrica S.A.

Callao 99 bis | Rosario, Argentina | Tel: 0341 430-3095
ventas@ing-electrica.com.ar | www.ing-electrica.com.ar



*Conducimos energía
Facilitamos la comunicación
Brindamos conductividad*



www.cimet.com



Alta temperatura: enemigo histórico de las baterías



Baterías *PowerSafe® SBS XL*, de *EnerSys*

EnerSys
www.enersys-sudamerica.com

La alta temperatura ha sido un enemigo histórico de las baterías, principalmente selladas, utilizadas en diversas industrias. El consumo de energía eléctrica de los aires acondicionados está lejos de ser despreciable a la hora de analizar el costo total de propiedad de un sistema de energía.

La media de los equipos electrónicos industriales se especifica para funcionar a una temperatura ambiente de menos cuarenta hasta sesenta grados centígrados (-40-60 °C). Operar equipos a temperaturas superiores a este rango puede causar un fallo prematuro.

Las baterías tradicionales de plomo-ácido están diseñadas para funcionar a una temperatura ambiente de veinticinco grados centígrados (25 °C). Por cada diez grados (10 °C) de sobretemperatura por encima de ese valor, la vida útil de las baterías de plomo-ácido reguladas por válvula (VRLA) se acorta a la mitad. Resulta claro, entonces, que los equipos limitantes para la temperatura de operación del sistema son las baterías.

Las baterías que utilizan la tecnología de placas finas de plomo puro (TPPL, por sus siglas en inglés) cuentan con rejillas de 99,99 por ciento de plomo

puro que son sometidas a estrictos controles de proceso. Esto minimiza la presencia de impurezas. Esto reduce la corrosión, permitiendo que las rejillas permanezcan intactas y que se prolongue su vida útil incluso ante altas temperaturas.

Si bien las baterías TPPL han aumentado la tolerancia al calor de las baterías VRLA, la necesidad de trabajar en condiciones aún más cálidas con bajo costo de refrigeración ha llevado a los ingenieros de *EnerSys* a buscar otras opciones. Se debían abordar varios factores para asegurarse que esta nueva batería de alta temperatura funcionara en este entorno sin fallos.

Fue necesario trabajar con plásticos resistentes a altas temperaturas así como también desarrollar placas con una estructura granular más cerrada, para evitar la corrosión que se produce en el borde de los granos. El resultado final es una batería capaz de alcanzar en condiciones de flote una vida útil de diez años a temperaturas de 35 grados con picos de hasta 65 en un diseño único sellado.

Hoy día, los centros de procesamiento de datos pueden beneficiarse de la propuesta de valor de este nuevo producto.

Ahora, con las baterías *PowerSafe SBS XL*, de *EnerSys*, es posible aumentar los puntos de ajuste del aire acondicionado de una instalación reduciendo el costo de energía, reducir los costos de reemplazo de las baterías durante un periodo de vida de diez años y reducir los costos de mantenimiento asociados.

El ahorro en recambios de baterías, más el menor consumo de energía en refrigeración, más los menores costos de mantenimiento, hacen que disminuya el costo total de propiedad de las baterías de manera sustancial. ■



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

Autoextinguibles - No dañan el Medio Ambiente

Elevada capacidad de sobrecargas

Importante reserva de potencia



Tadeo Czerweny Tesar



Planta Industrial: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: tecnicatt@tadeoytesar.com.ar

Administración: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: administracion@tadeoytesar.com.ar

Ventas: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482200 (int. 250) / E-mail: ventas@tadeoytesar.com.ar

Oficina Comercial Bs.As. Tel: ++54 11 5272 8001 al 5 / Fax: ++54 11 5272 8006 E-mail: tczbsas@tadeoytesar.com.ar

www.tadeoczerwenytesar.com.ar

servicio técnico

llame al teléfono o envíe un mail

++ 54 - 3404 - 487200 - Int. 113
servicio@tadeoytesar.com.ar

Be sure. **testo**



Con función SuperResolution **Gratis**
4 veces más píxeles

SUPER
RESOLUTION
4x
MORE PIXELS

Termografía profesional y accesible

Una herramienta indispensable a un precio muy conveniente.

Nuestros modelos más simples le ofrecen:

- Gran pantalla de 3,5"
- Detector de 160 x 120 píxeles
- Autodetección de punto más frío y más caliente
- Software profesional gratuito IRSoft

www.testo.com.ar/termografia

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

MAINTEC **MT**
INGENIERIA

Mallas de advertencia PARA TODO TIPO DE TUBERÍA SOTERRADA



Fabricadas con materia prima **100% VIRGEN**

USOS:
Para proteger los tendidos de gas, agua, electricidad, cloacas y cualquier otro servicio de posibles daños por excavaciones.



EN ROLLO DE 100 METROS

CON Y SIN CONDUCTOR DE DETECCIÓN

ANCHOS 15 CM Y 30 CM

NORMAS DE LA INDUSTRIA DEL GAS (NAG 100)

Gral. Fructuoso Rivera 1729 | Buenos Aires | maintec@maintec.com.ar
Tel/Fax: 4919-9976 / 4918-4034 / 4918-9487

www.maintec.com.ar

Exito. La única opción



Nuevas Baterías PowerSafe® SBS XL



Por más de 30 años, EnerSys® viene utilizando la tecnología exclusiva de placas finas de plomo puro (TPPL) mediante avanzados métodos de fabricación.

La próxima generación de Baterías para Altas Temperaturas

- 10 años de vida útil a 35°C.
- Generan ahorro de energía en refrigeración.
- Capacidades de 80Ah - 150Ah - 170Ah.

Contáctenos: info@ar.enersys.com
Pitágoras 3402 - Tigre - Prov. de Bs. As.
Tel: (+54-11) 2120-2000
www.enersys-sudamerica.com



POLARIS

energy systems



Que tu integración esté acompañada por
UPS POLARIS

POLARIS
energy systems

CONTACTANOS

(5411) 5235 - UPSS (8777)

INFO@UPSPOLARIS.COM

www.upsolaris.com

Uso de tecnologías para la eficiencia energética en iluminación



La crisis energética en nuestra era es una realidad y las políticas ambientales presionan sobre la gestión del recurso para lograr un futuro sostenible. Es imperiosa la necesidad de generar acciones que promuevan el ahorro de la energía haciendo un uso eficiente de los recursos.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la aplicación en el ámbito de un edificio público como es la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue de un método sistemático para estudiar la gestión de la energía: el diagnóstico energético.

El cambio tecnológico implica adoptar medidas del tipo pasivo sustituyendo primero las lámparas del edificio, logrando ahorros de hasta un cincuenta por ciento (50%) en el consumo, para pasar luego a sistemas activos que nos permiten optimizar el consumo mediante la incorporación de dispositivos inteligentes y obtener un cuarenta por ciento (40%) o más de ahorro en el consumo.

Daniel Simone, Claudia Moreno, Miguel Maduri, Ángel Elizondo
Universidad Nacional del Comahue
www.uncoma.edu.ar

Palabras clave: Edificios públicos. Internet de las cosas. Gestión.

Introducción

Situación mundial

A nivel global, atravesamos una situación energética crítica: aumento de la población, fuerte desarrollo industrial, economía lineal, hiperconectividad y agotamiento de los recursos naturales (ver tabla 1).

En los últimos años, para hacer frente a dicha situación, ha crecido exponencialmente la utilización de herramientas de tecnologías de la comunicación y la información (TIC), nuevos materiales y tecnologías, y el uso eficiente de la energía.

En la última década, el desarrollo masivo de Internet de las cosas y la tecnología led han dinamizado la implementación de programas de eficiencia energética (EE) a nivel mundial, considerándose los actualmente como un componente importante de las matrices energéticas que permiten mejorar la competitividad, asegurar el suministro de energía y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Año	2003	2010	2015	2020
Población mundial	6.300 millones	6.800 millones	7.200 millones	7.600 millones
Dispositivos conectados	500 millones	12.500 millones	25.000 millones	50.000 millones
Dispositivos por persona	0,08	1,84	3,47	6,58

2008: más dispositivos conectados que personas en el mundo

Tabla 1. La hiperconectividad



Figura 1. Objetivos de desarrollo sostenible planteados por la Asamblea General de las Naciones Unidas

A nivel global, en el año 2015 la Asamblea General de las Naciones Unidas ha consensado entre más de 150 países una agenda común, integrada, con visión de largo plazo y que se resume en los objetivos de desarrollo sostenible 2030 (ver figura 1), con metas e indicadores en un trabajo de relevancia en el cuidado de la “casa de todos”. El objetivo 7 es el que atañe a los temas del presente trabajo.

Normativa en eficiencia energética y tecnologías de la información y la comunicación

Argentina, ha establecido que la eficiencia energética es una estrategia prioritaria del Gobierno, declarando de interés nacional el uso racional y eficiente de la energía, lo cual forma parte de la estrategia del sector energético para contrarrestar el desequilibrio de corto plazo entre oferta y demanda.

Como antecedente, podemos citar el Decreto 140/2007, Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía —PRONUREE—, que declaró de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía. En el país se creó, en diciembre de 2015, la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética (SSAyE) con la finalidad de implementar y monitorear programas de uso eficiente de la ener-

gía, en coordinación y cooperación con las universidades.

Mediante la Resolución 84-E/2017, en abril de 2017, el Ministerio de Energía y Minería de la Nación creó el Plan Alumbrado Eficiente (PLAE), por el que impulsó el recambio a luminaria de tecnología led en alumbrado público.

El 18 de diciembre de 2014, se promulgó la Ley n.º 27.078 Argentina Digital (modificada por Decreto 267-2015), que declara de interés público el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las telecomunicaciones y sus recursos asociados, estableciendo y garantizando la completa neutralidad de las redes. La Ley tiene como finalidad garantizar el derecho humano a las comunicaciones y a las telecomunicaciones, reconocer las tecnologías de la información y las comunicaciones como un factor preponderante en la independencia tecnológica y productiva de nuestra Nación.

Eficiencia energética

La eficiencia energética se puede definir como la reducción del consumo de energía eléctrica, sin sacrificar nuestro confort ni calidad de vida, y protegiendo el medioambiente, por medio de equipos



Figura 2

de mejor calidad y/o tecnología y/o el cambio de hábitos y costumbres.

La reducción en el consumo de energía eléctrica se puede realizar de muchas maneras, por ejemplo, utilizar equipos más eficientes, más adecuados y/o usarlos de forma racional.

Los términos “eficiencia” y “ahorro energético” están íntimamente relacionados, ya que los dos buscan la reducción del consumo de energía eléctrica; el ahorro de energía implica usar menos energía, mientras que la eficiencia energética involucra la optimización en su uso.

La eficiencia energética es más que ahorro energético. Es una forma de gestionar el crecimiento de la energía, obteniendo un resultado igual o mejor con menor consumo o un resultado mayor consumiendo lo mismo.

El uso responsable apunta a complementar los esfuerzos de la eficiencia energética. Es el conjunto de actividades dirigidas a reducir el consumo de energía a través de un uso más eficaz o inteligente de esta.

Puesto que se trata de una disciplina transversal (figura 2) podemos plantear los distintos escenarios de actuación según la SSAYE.

El primer paso para aplicar eficiencia energética en las instituciones públicas es la realización de un estudio energético llamado “Diagnóstico energético”.

Internet de las cosas

Internet de las cosas, más que a un objeto está relacionado a una idea, a un concepto. Hace referencia a la interconexión de distintos dispositivos a través de Internet, para que los distintos objetos puedan tomar decisiones de forma inteligente, intercomunicándose entre ellos y tomando distintos datos de distintos objetos. Estas decisiones están basadas en la habilidad de los objetos de percibir y detectar distintas situaciones y tomar acciones correspondientes, a través de distintos tipos de sensores y actuadores.

Este concepto también es muy utilizado y lo seguirá siendo para ciudades inteligentes, en las cuales a través de redes de baja potencia como LoRaWAN, se pueden controlar distintas variables eléctricas y de iluminación para la optimización del consumo. Yendo un poco más lejos, este concepto es aplicado en iluminación de avenidas, en la detección de presencia en espacios verdes, en la medi-



Figura 3. Sistema Mr. Dims, de Discar

ción de nivel de iluminación y dimerizado de luminarias.

Todos los caminos, en América y el mundo, conducen a sistemas AMI (‘infraestructura de medición avanzada’, por sus siglas en inglés). Estos permiten el control y la administración del suministro prácticamente en tiempo real y permiten conocer la información necesaria para establecer políticas de mejora y eficiencia.

Un ejemplo concreto es el sistema *Mr. Dims*, un sistema AMI desarrollado por *Discar* para la medición, recolección y análisis de datos relativos al uso de energía eléctrica, mediante terminales avanzados (medidores) que se vinculan a un sistema informático a través de un medio de comunicación (wifi, celular o *Power Line Communications*).”

El diagnóstico energético

Un diagnóstico energético es un proceso sistemático mediante el cual se obtiene conocimiento del consumo energético de una industria, edificio, proceso o sistema, para detectar los factores que afectan dicho consumo e identificar las distintas oportunidades de ahorro en función de su rentabilidad. Este diagnóstico tiene el fin de promover criterios de ahorro, eficiencia energética, sustentabilidad y uso de energía renovables.

A partir de la revisión energética, se establecerá la línea base de energía que nos permita realizar un seguimiento del desempeño energético a través de indicadores intrínsecos que reflejen su comportamiento.

La metodología utilizada para la realización de las mediciones:

- » Conectar los equipos de medición inteligentes en cada tablero principal.
- » Realizar un relevamiento de la iluminación existente en todos los ambientes que sea posible.
- » Conteo de los diferentes equipos que consumen energía eléctrica.
- » Análisis y comparación de los datos obtenidos de la plataforma web.
- » Elaboración de medidas y propuestas de mejora.



Figura 4. Medidores-registradores

Descripción de los equipos utilizados

Se utilizaron dos medidor-registradores. Son instrumentos que miden directamente o calculan los diferentes parámetros eléctricos de la red a la que se los conecta (dispositivo para baja tensión). Las variables que se registraran son: tensión (V), corriente (A), factor de potencia (Fp), demanda (kw, kVA, kVAR) y energía (kWh, kVAh, kVARh); la frecuencia de registro será de quince minutos (15 min). Adicionalmente, este equipo dispone de la posibilidad de almacenar los parámetros registrados y de un módulo GPRS para la comunicación; de esta manera, se puede acceder a los datos y operar el medidor de forma remota.

Análisis y comparación de mediciones

Características del edificio

La Facultad de Ingeniería (FAIN) de la Universidad Nacional del Comahue se encuentra en la calle Buenos Aires 1400, en Neuquén.

El edificio central cuenta con un área superficial de 3.900 metros cuadrados aproximadamente,

Tipo de lámpara	Fluorescente compacta	Tubo fluorescente		
Potencia	20 W	16 W	32 W	110 W
Cantidad	12	35	810	26

Tabla 2. Cantidad y tipos de lámparas

Equipo	Cantidad	Potencia	Potencia total
Pava eléctrica	6	2.200 W	13,2 kW
Dispensador frío/calor	4	635 W	2,54 kW
Máquina de café exprés	1	3.000 W	3 kW
Cafetera	5	900 W	4,5 kW
Horno eléctrico	1	3.000 W	3 kW
Microondas	3	1.000 W	3 kW
Proyector	4	400 W	1,6 kW
PC de escritorio	70	300	21 kW
PC portátil (aproximación de mínima)	32	100 W	3,2 kW
Impresora de escritorio	15	150 W	2,25 kW
Fotocopiadora	3	900 W	2,7 kW
Ventilador de techo	20	80 W	1,6 kW
Aire acondicionado de pared	5	1.500 W	7,5 kW
Aire acondicionado split (grande)	1	3.000 W	3 kW
Aire acondicionado split (chico)	2	2.000 W	4 kW
Bombas de agua de 1/2 HP	4	373 W	1,492 kW
Tubo fluorescente más balasto (dos)	810	45 W	36,45 kW
Tubo fluorescente más balasto (tres)	26	125 W	3,25 kW
Sodio alta presión (NAV 250 más equipo auxiliar)	6	300 W	1,8 kW

Tabla 3. Cuadro de cargas

esta se conforma de tres plantas y en un recorrido norte sur encontramos, en el subsuelo, debajo de la entrada principal, un laboratorio. Luego un kiosco, centro de estudiantes, sala de estudio, aulas y un segundo laboratorio con instrumentos de medición. La planta baja cuenta con un depósito de mantenimiento, la oficina del sereno, un laboratorio de fisicoquímica con oficinas, dos aulas, un centro de fotocopiado, una sala de computación, oficinas y sanitarios. La planta alta cuenta con sanitarios (en ambos extremos del edificio), dos aulas de estudio/laboratorio, un aula de clases, oficinas, una sala de reuniones y el auditorio.



Figura 5. Distribución del consumo eléctrico

Características de los principales consumidores de energía

Respecto de la iluminación, actualmente el edificio tiene instalados cuatro tipos diferentes de luminaria, las cuales son plafones con tubo fluorescente de 36 watts (simple y doble; con y sin louver/pantalla) en su gran mayoría, plafones con tubo fluorescente de 110 watts (simple y doble), plafones con tubos fluorescentes de 16 watts (equipo de dos tubos) y artefactos endosables con rosca E27 con lámparas de bajo consumo.

Si bien estas lámparas son eficientes en comparación con tecnologías anteriores, resultan obsoletas ante las lámparas o luminarias led; ya sea por su rendimiento o por la necesidad de un equipo auxiliar (cabe destacar que los equipos auxiliares que actualmente están en uso son del tipo electromagnéticos y ya son obsoletos y poco eficientes ante los equipos electrónicos). Por esto sería aconsejable realizar el cambio de lámpara y, de ser posible, de luminarias.

Respecto de los equipos que utilizan energía eléctrica, en la tabla 3, se presenta el cuadro de carga (con potencias estimadas) de los principales equipos que actualmente se encuentran funcionando en el edificio.

S/N registrador	Ubicación	Tablero
DIGA00026058	Laboratorio de microscopía	TP 1
DIGA00025873	Final del pasillo en el subsuelo	TP 2

Tabla 4. Ubicación de los registradores

Sobre la base de los datos anteriores, se presenta la figura 5, que muestra el porcentaje de distribución del consumo eléctrico por cada rubro.

A partir del gráfico, se puede observar que las áreas de mayor consumo son equipos de oficina (computadoras de escritorio y portátiles, impresoras, fotocopiadoras y proyectores), electrodomésticos (heladeras, microondas, cafeteras, etc.) y luminarias de interior; que representan el 83 por ciento del consumo total.

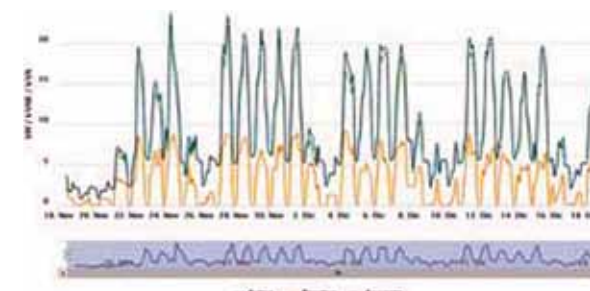


Figura 6. Demanda del 24 de noviembre de 2017, tablero principal 1

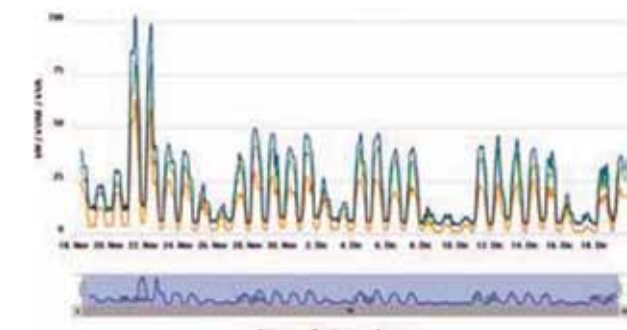


Figura 7. Demanda del 21 de noviembre de 2017, tablero principal 2

Realizando mejoras sobre las áreas de mayor influencia, se podría reducir y optimizar el uso de la energía eléctrica.

Medición y registro de datos

Respecto de las mediciones eléctricas, para la medición de la energía, tensión, corriente y factor de potencia se realizó la instalación de dos equipos de medición (ver tabla 4).

Se procedió al montaje de los equipos de medición el día 18 de noviembre de 2017 a las diez de la mañana. Posteriormente, se desmontaron el día 19 de diciembre a las 18:30 horas.

El registro de datos arrojó lo siguiente:

- » Curva de demanda, tablero principal 1. De lunes a viernes, la máxima demanda se da, en general, al mediodía. Y en horario nocturno, la demanda es constante e igual. Los fines de semana la demanda se mantiene casi constante durante las

Código	Categoría	Unidad	Valores
T2-MD 1-2	Comercial, industrial, reparticiones públicas, asociaciones civiles y servicios públicos sanitarios		
	Cargo fijo por suministro	\$/mes	2.227.530
	Primeros 250 kWh	\$/kWh	36.025
	Excedente de 250 kWh	\$/kWh	37.176

Tabla 5. Cuadro tarifario, período enero-febrero 2018

24 horas. En particular, el día de mayor demanda para las cargas del tablero principal 1 fue el 24 de noviembre.

Curva de demanda, tablero principal 2. El comportamiento del tablero principal 2 en cuanto a la demanda es similar al 1, salvo que este tablero tiene una carga mayor, ya que alimenta un sector del edificio mayoritariamente administrativo. El día de mayor demanda para este sector fue el 21 de noviembre.

Plan de mejora

A partir del análisis de los datos obtenidos y los consumos relevados se propone un plan de acción para mejorar el desempeño energético del edificio de la Facultad de Ingeniería en lo referente a iluminación:

- » Reemplazo de lámparas. Los tubos fluorescentes se consideran eficientes, pero ante la aparición de tubos de led (tecnología led, encapsulado externo similar al tubo fluorescente), están

siendo reemplazados, ya que el consumo se reduce un 55 por ciento aproximadamente y no depende de un equipo auxiliar.

- » Reemplazo de equipos de iluminación. Otra propuesta llamativa es reconfigurar la iluminación existente e instalar otro tipo de luminaria. Puntualmente, se realizó una simulación con un luminaria led. En base a los resultados estimados, el consumo de energía se reduciría un cuarenta por ciento (40%) aproximadamente.
- » Sensores de ocupación. El encendido de las luces se realiza por lo general por los ocupantes de cada sector a medida que se incorporan a sus tareas, pero no siempre se apagan al salir (lo que es de todos no es de nadie). Para ello, se recomienda la instalación de sensores de ocupación que permitan apagar algunas luces cuando no haya personas dentro del lugar. Dependiendo de los lugares, se podrá apagar más o menos luces, por razones de seguridad. Se ha estimado que el potencial de ahorro energético al instalar sensores de ocupación en oficinas privadas es del 31 por ciento, para salas de conferencias 42 por ciento y 50 por ciento en baños (todos basados en un tiempo de espera de cinco minutos).

Orden prioritario de las propuestas

De las propuestas arriba descriptas, se recomienda implementar en primer lugar los correspondientes reemplazos de lámparas y luego equipos y, en la medida de lo posible, incorporar las de mejora tecnológica (comenzando por los sensores de ocupa-

Propuestas	Inversión	Ahorros anuales	Tasa interna de retorno	Período de recuperación
Reemplazo de lámparas	\$212.364	135.457,38 \$/año	34%	19 meses
Reemplazo de equipos de iluminación	\$952.000	90.769,4 \$/año	-12%	120 meses
Combinación de las dos opciones anteriores	\$306.123	124.725,42 \$/año	12%	30 meses
Sensores de ocupación	\$102.000	32.701,92 \$/año	22%	38 meses

Tabla 6. Evaluación económica

ción y siguiendo con los demás equipos). Las medidas que requieren inversión son las siguientes:

- » Reemplazo de lámparas
- » Reemplazo de equipos de iluminación
- » Sensores de ocupación

Evaluación económica

Para un correcto análisis económico es necesario acceder a la facturación de energía. La tarifa a la que aplica la Universidad Nacional del Comahue es la T2-MD 1-2. (Ver tabla 5).

En base al cuadro tarifario, para un consumo de 16.939 kilowatts-hora, el gasto monetario sería de 61.911,11 pesos (febrero de 2018).

En la tabla 6, se presenta el estudio económico de cada una de las propuestas individuales, así como cuánto es el tiempo de recuperación de cada inversión. Como se puede observar, casi todas las medidas son viables ya que el periodo de recuperación es rápido.

Conclusiones

De acuerdo a lo relevado, se puede concluir que el edificio central de la Facultad de Ingeniería presenta importantes oportunidades de ahorro mediante la utilización de tecnologías más eficientes y la instalación de equipos inteligentes.

Además del importante ahorro monetario, hay que destacar la reducción del consumo de recursos naturales, del daño al medioambiente y la contaminación que afecta a la salud de todos.

Para la mejora de la iluminación, es conveniente optar por el recambio de las lámparas no solo por el factor económico, sino también por la rápida adquisición del producto.

La eficiencia energética es la fuente de energía más económica, rentable y ambientalmente amigable. ■

Reconocimientos

Al ingeniero eléctrico Damián López, flamante egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue, a quien tuvo el honor de dirigir en su tesis de grado "Diseño de un plan de mejora para la optimización del uso de energía eléctrica en la Facultad de Ingeniería", utilizada como base para preparar el presente trabajo.

Referencias

- [1] Ing. Damián López. Tesis de grado: "Diseño de un plan de mejora para la optimización del uso de energía eléctrica en la facultad de Ingeniería". Mayo de 2018.
- [2] Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas CIEMAT- Unidad de Eficiencia Energética en la Edificación. www.ciemat.es
- [3] José María Fernández Salgado (2011), *Eficiencia energética en los edificios*
- [4] José Moreno Gil y Máximo Romero Minassian (2009), *REEAE-Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior*
- [5] AEA 90364, Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles partes 1 a 7
- [6] AEA 95703, Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Alumbrado Publico
- [7] Circutor, *Eficiencia en el uso de la Energía Eléctrica*, Marcombo
- [8] Fundación Bariloche – Maestría Energética, *Apuntes de Eficiencia Energética*
- [9] Rey Martínez, Velasco Gómez, Thomson (2006), *Eficiencia Energética en Edificios*
- [10] Papa Francisco, Encíclica "Laudato Si". Mayo de 2015

Enlaces de referencia

- » Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética, www.energia.gob.ar/home/eficiencia.php
- » Información legislativa, www.infoleg.gob.ar
- » Subsecretaría de Minería e Hidrocarburos de la Provincia del Neuquén, www.energianeuquen.gov.ar
- » www.cab.cnea.gov.ar/ieds/index.php/ciencia-y-tecnologia/eficiencia-energetica
- » www.arquinstal.com.ar/eficien.html
- » www.minem.gob.ar
- » www.discar.com

Nota del editor. El presente trabajo fue originalmente presentado por los autores en Luxamérica 2018.



Para garantizar su seguridad y la de su hogar, use productos con Sello IRAM

La marca de certificación IRAM es sinónimo de calidad y seguridad



Desarrollamos normas técnicas destinadas a una variada gama de productos y servicios, certificando su estricto cumplimiento.



Suplemento Instaladores

Acciones necesarias para consolidar la Ley de Seguridad Eléctrica y los controles

Tanto en el FONSE (Foro Nacional de Seguridad Eléctrica); como en CADIEEL (Cámara Argentina de la Industria Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica), se ha estado trabajando en un proyecto de seguridad eléctrica.

El FONSE lo distribuyó entre sus integrantes y recibió devoluciones y correcciones, logrando consensuar un anteproyecto que podrá presentarse oportunamente ante las autoridades gubernamentales.

Según nos informan, CADIEEL realizó un proyecto en el mismo sentido, y actualmente lo está estudiando su departamento legal, a fin de darle forma y poder presentarlo en la BIEL.

Como todo anteproyecto, requiere de un consenso importante entre todos los actores de un sector, en este caso, el eléctrico, para que tenga la suficiente fuerza y representatividad a la hora de presentarlo ante las autoridades administrativas y/o legislativas de nación, provincias y/o municipios.

Sería loable que antes de ser presentado en BIEL, podamos lograr un anteproyecto común.

Una tarea importante le cabe a los instaladores electricistas, que a través de sus entidades de todo el país, necesitan impulsar la herramienta necesaria para el control de las instalaciones.

También, los distribuidores y comercios especializados necesitan apoyarse en esa ley y en la Resolución 169/2018, a los efectos de poder exigir a los proveedores los listados de productos certificados.

En todos los casos, y concretando las herramientas legales necesarias, evitaríamos la competencia desleal en toda la cadena de valor, tanto en la comercialización de productos como en la realización de instalaciones eléctricas.

Una tarea importante tenemos por delante, esperemos superarla y concretarla, para el bien de usuarios y consumidores, que verán protegidas sus vidas y bienes, cumpliendo los requisitos esenciales de seguridad eléctrica.

Felipe Sorrentino
Coordinador Editorial
sorrentinofelipe@gmail.com



Tableros eléctricos. Parte III
Alberto Farina

Pág. 70

¿Trifásica o monofásica?
Luis Miravalles

Pág. 76

Caída de rayos
César Alberto Dergarabedian

Pág. 80

La negligencia y la desidia pueden causar accidentes eléctricos fatales. Felipe Sorrentino

Pág. 84

Noticias de entidades representativas

Pág. 88

Capacitación para instaladores

Pág. 92



Tableros eléctricos



Los tableros eléctricos según la *Reglamentación para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles 90364* (RIEI)

Parte 3: Condiciones de montaje



Por Prof. Ing. Alberto L. Farina
Asesor en ingeniería eléctrica
y supervisión de obras
alberto@ingenierofarina.com.ar

En la parte 2 [“Tableros eléctricos. Parte 2: Condiciones de montaje”, en Ingeniería Eléctrica 343, junio 2019, en https://editores.com.ar/revistas/ie/343/farina_tableros_electricos] de esta serie de artículos sobre tableros eléctricos, se indicaron las condiciones generales de montaje de los tableros eléctricos en las salas de tableros; en lo que sigue, y continuando con el tema, se desarrollará un aspecto fundamental y complementario de este tema: las dimensiones de los pasillos, íntimamente relacionado con algunos aspectos constructivos de los tableros, por lo cual, comenzaremos por estos.



Figura 1. Gabinete para fijar en un muro

Aspectos constructivos de los tableros eléctricos que inciden en el dimensionamiento de las salas de tableros

Los aspectos que se considerarán a continuación serán solamente aquellos que sean relevantes para el tema tratado en esta parte: dimensiones de los pasillos.

Gabinete

El gabinete, también llamado “envolvente” o “caja” es la parte del tablero eléctrico que contiene el equipamiento, y su forma constructiva está relacionada con la funcionalidad de este. A continuación se verán cuestiones constructivas de los gabinetes que derivarán en las dimensiones o características constructivas de la sala de tableros.

De acuerdo a la forma de fijar los tableros eléctricos dentro de la sala de tableros, los gabinetes pueden ser a) fijados a los muros (figura 1); o b) al piso (figura 2).

En cuanto a la forma de acceder al interior del tablero eléctrico, se presentan las siguientes variantes:

- » mediante una sola puerta frontal; sentido de la apertura derecha o izquierda;
- » mediante una sola puerta frontal y con paneles desmontables o puertas en la parte posterior;
- » con varias puertas frontales (figura 3);
- » con dos puertas frontales, que abren hacia ambos lados (derecha e izquierda) (figura 4);
- » mediante varias puertas frontales y con paneles desmontables o puertas en la parte posterior.



Figura 2. Gabinete fijado al piso

Respecto de los accionamientos de los aparatos de maniobra, son los siguientes:

- » aquellos a los que se acceso mediante una puerta del frente;
- » aquellos a los que se accede directamente en el frente.

Otra característica que se debe tener en cuenta es que, en un tipo, la placa de montaje está fijada en el interior; en el otro, el gabinete está compartimentado y los elementos de control se encuentran montados en bandejas extraíbles. Esto último es tí-



Figura 3. Tablero con doble puerta



Figura 4. Tablero con dos puertas frontales opuestas

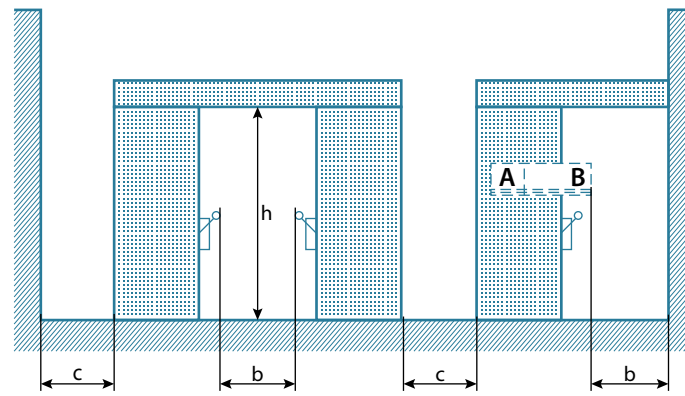


Figura 5. Tablero tipo CCM

pico en los tableros eléctricos denominados "centro de control de motores (CCM)". (Ver figura 5).

Estas bandejas extraíbles dentro de cada compartimento a su vez presentan tres posiciones:

- » Posición de insertado o funcionamiento normal. Los elementos que pertenecen al circuito principal o de fuerza motriz y los del circuito de control están conectados.
- » Posición de prueba. Los elementos que pertenecen al circuito principal o de fuerza motriz están desconectados, pero los del circuito de control permanecen conectados. Llamada también "posición de prueba" o "test".
- » Posición de desconexión. Ninguno de los dos circuitos está conectado. Llamada también como "extraída".



$b \geq 1 \text{ m}$
 $c \geq 0,7 \text{ m}$
 $h \geq 2,0 \text{ m}$
 A representa el aparato de maniobra conectado
 B representa el mismo aparato de maniobra pero en versión extraíble y en posición "seccionado"

Disposición: 8

Figura 6. Pasillos, dimensiones mínimas

Es importante también considerar la forma en que acometerán al tablero eléctrico las canalizaciones, ya que pueden ser de la siguiente manera:

- » Acometida por la parte superior con caños
- » Acometida por la parte superior con BPC
- » •Acometida desde una cámara inferior
- » Acometida desde la parte inferior con caños

Pasillo

Se pueden distinguir dos tipos de pasillos: uno de circulación-operación y el otro, de mantenimiento. De acuerdo a las dimensiones y al tipo de tablero eléctrico que se ubicará en la sala de tableros y a lo expuesto en la Parte 2 de esta serie, el lector ya tiene una primera aproximación al tema. Ahora, continuará el estudio considerando el pasillo de acuerdo al tipo de gabinete que se trate.

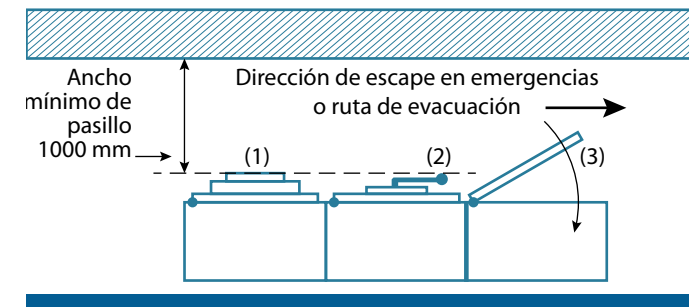


Figura 7. Pasillo, ancho mínimo

Función

Los pasillos están destinados a la operación, mantenimiento y evacuación de la sala de tableros.

Acceso

Los pasillos de cualquier tipo que excedan los seis metros de longitud deben ser accesibles desde ambos extremos.

Anchos

La determinación del ancho, entre otras cuestiones, debe tener en cuenta que las puertas abisagradas deben abrir 95 grados.

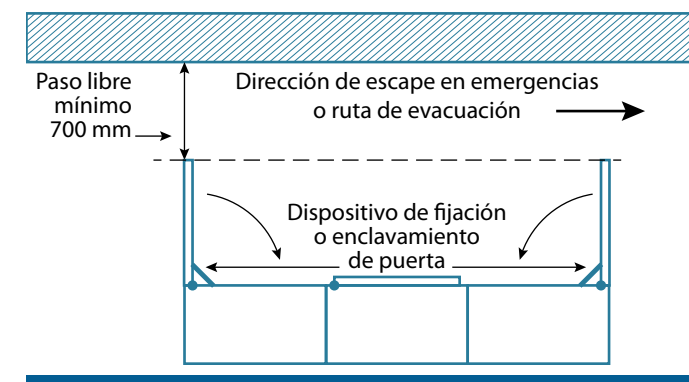


Figura 9. Pasillo, pasos libres mínimos

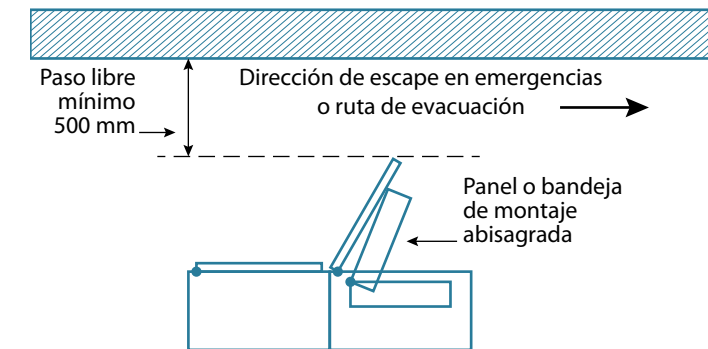


Figura 8. Pasillo, paso libre mínimo

Dirección de la ruta de escape

La puerta de los tableros eléctricos debe cerrar en dirección de esta.

Ancho mínimo

Si las puertas de los tableros eléctricos cierran en dirección de la ruta de escape, el ancho del pasillo debe ser de un metro.

Tablero eléctricos con bandejas extraíbles

La distancia mínima debe considerarse cuando la bandeja extraíble se encuentra en la posición de

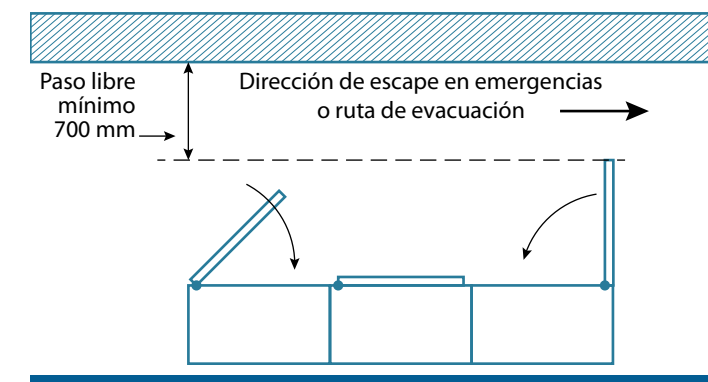


Figura 10. Pasillo, paso libre mínimo

“seccionado”, pero debería considerarse la posibilidad de tratarla en la posición “extraída”.

Tablero con dispositivos que sobresalen

Cuando el tablero eléctrico tiene dispositivos de comando fijos y que sobresalen de la parte frontal del gabinete, la distancia mínima debe medirse desde la parte más saliente del primero.

Otras situaciones

Otras situaciones derivadas de la forma constructiva de los tableros eléctricos son las siguientes:

- » Que tenga una segunda puerta frontal, o bien un panel abisagrado que no se pueda fijar en la posición de abierto, en ese caso, el ancho mínimo deberá ser de 0,5 metros.
- » De forma parecida a la anterior, pero que se puedan fijar en la posición de abierto, en ese caso, el ancho mínimo será de 0,7 metros.

La figura 6 muestra el corte de una sala de tableros, en donde se pueden apreciar alternativas de las disposiciones de tableros en el interior de esta y, en consecuencia, las distancias mínimas.

En cambio, las figuras 7, 8, 9 y 10 corresponden a anchos y pasos libres mínimos en la dirección de escape en emergencia exigidos según las características constructivas de los tableros eléctricos, sobre todo considerando si tienen elementos de manobra sobresaliendo y la forma de operar las puertas de los gabinetes. ■

Bibliografía

- [1] Asociación Electrotécnica Argentina, *Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles AEA 90364 - Parte 5*
- [2] Farina; Sobrevila; *Instalaciones eléctricas*; Librería y Editorial Alsina, Rosario

Nota del editor. El artículo aquí presentado corresponde a la tercera parte de una serie de artículos sobre tableros eléctricos. Las partes ya editadas son las siguientes:

- “Tableros eléctricos. Parte 1. Introducción general” en *Ingeniería Eléctrica* 341, abril 2019, en https://editores.com.ar/revistas/ie/341/si_farina_tableros_electricos_riei_90364
- “Tableros eléctricos. Parte 2. Condiciones de montaje I”, en *Ingeniería Eléctrica* 343, junio 2019, en https://editores.com.ar/revistas/ie/343/farina_tableros_electricos

Para seguir ampliando conocimientos...



Alberto Luis Farina es ingeniero electricista especializado en ingeniería destinada al empleo de la energía eléctrica y profesor universitario. De la mano de la Librería y Editorial Alsina, ha publicado libros sobre los temas de su especialidad:

- » *Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas*
- » *Introducción a las instalaciones eléctricas de los inmuebles*
- » *Cables y conductores eléctricos*
- » *Seguridad e higiene, riesgos eléctricos, iluminación*
- » *Riesgo eléctrico*



EL MARIDAJE PERFECTO

EL MARIDAJE PERFECTO COMIENZA CON UNA CUIDADOSA ELECCIÓN DEL DRIVER.

Amplia tolerancia en la tensión de entrada para soportar grandes fluctuaciones de línea.

Filtro EMI incorporado para el cuidado del Medio Ambiente.

Fácil conexión mediante bornera a presión o cable para una rápida puesta en marcha.

Control del 100% de la producción a plena carga para máxima confiabilidad y vida útil.

Versión IP 67 para un funcionamiento seguro aún en ambientes muy húmedos.

Protección en la entrada y la salida contra cortocircuitos y sobretensiones.

DRIVERS WAMCO

Fuentes de tensión y corriente constante para Ledes

IDEALES PARA COMBINAR CON LAS MEJORES LUMINARIAS LED



VISIÓN ARGENTINA, MISIÓN DE CALIDAD

INDUSTRIAS WAMCO S.A.
Cuenca 5121 - C1419ABY - Buenos Aires - Argentina
Tel. +5411 4574-0505 - Fax +5411 4574-5066
ventas@wamco.com.ar - www.wamco.com.ar



SEGURIDAD CERTIFICADA



RAM - ISO 9001:2015

¿Trifásica o monofásica?



Por Prof. Luis Miravalles
Electricista
miravallesluisanibal@gmail.com

Se discute la contratación con la distribuidora de uno u otro sistema para pequeñas demandas (inferiores a diez kilowatts —10 kW—: demandas superiores han de ser siempre trifásicas), atentos,

por un lado, a los costos iniciales, de mantenimiento y de suministro de energía y, por el otro, a la calidad y continuidad del servicio, siempre priorizando la seguridad eléctrica, atendiendo los principios del

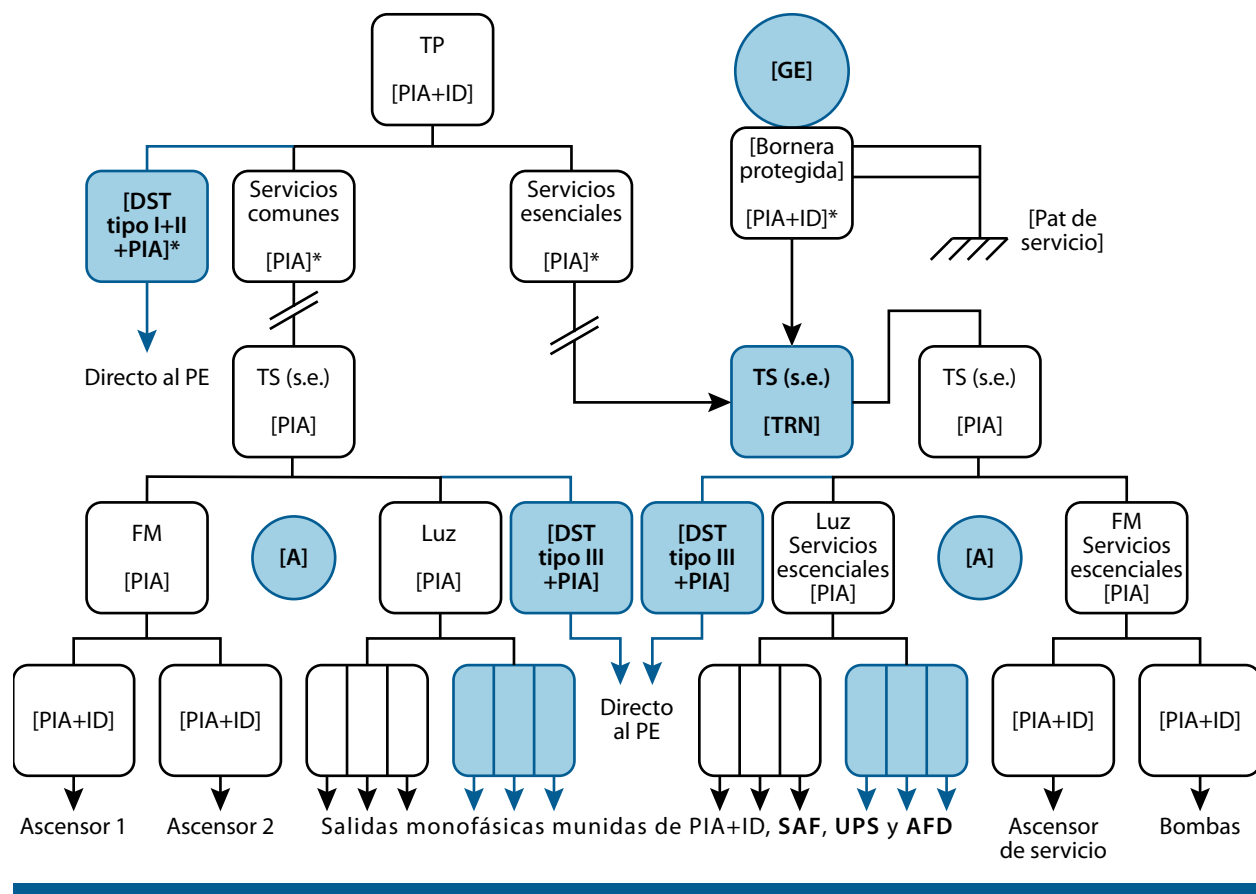


Figura 1. Esquema tipo de ACR

buen arte constructivo y en estricto cumplimiento de la reglamentación vigente.

Materiales a emplear para hasta diez kilowatts —10 kW— en trifásica o en monofásica. Para un factor de potencia del orden de 0,76, podríamos estimar un par de amperes por kilowatt en trifásica equilibrada de 380 volts, y seis en monofásica de 220 volts:

$$2 A/kW \text{ versus } 6 A/kW$$

Esto nos permite emplear, en la instalación, materiales normalizados de uso corriente, tanto para uno, como para el otro caso. Los mayores costos de los materiales para trifásica, como ser algún(os) pequeño(s) interruptor(es) automático(s) (PIA) y/o interruptor(es) diferencial(es) (ID), quedan largamente compensados por la reducción de los niveles de cortocircuito aguas abajo a causa de secciones menores en los conductores. Además, y por ejemplo, dos conductores de 2,5 milímetros cuadrados transportan más energía que uno solo de seis (las secciones menores soportan mayor densidad de corriente —amper por milímetro cuadrado (A/mm²)—), y más aún, en trifásica equilibrada de 380 volts, se despacha mucha más energía a través de la misma cantidad de conductores de idéntica sección y longitud que en monofásica de 220 volts.

Las reglas del buen arte constructivo. Su inobservancia pone de manifiesto la principal debilidad en trifásica: Un neutro en falso contacto en monofásica sólo te deja sin luz. En trifásica en cambio te puede quemar lámparas y la TV por sobretensión o motores por subtensión (ver esquema 1). Empalmes y contactos son difícilmente supervisables y comprobables, pero un proyecto cuidadoso y un responsable replanteo en obra suprimen empalmes, que para eso están las borneras.

Costos iniciales. Las distribuidoras asignan, en general, derechos de conexión de hasta casi el doble para trifásica que para monofásica, pero los

Esquema 1: al interrumpirse el neutro las cargas resistivas del ejemplo quedan en serie y sus caídas de tensión se distribuyen proporcionalmente (sobretensión en una fase, baja tensión en la otra)

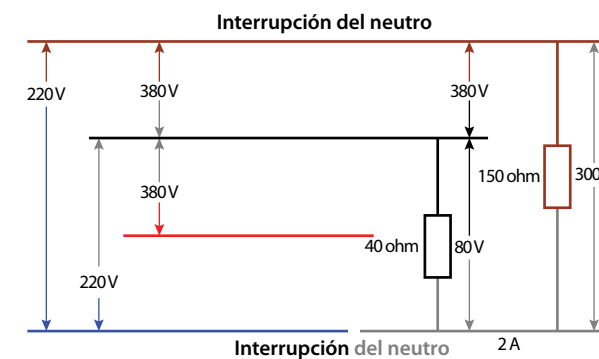


Figura 2. Interrupción del neutro

montos son de muy poca significación comparados (los más representativos no llegan como máximo en total ni a los siete mil pesos —\$7.000—, para una conexión subterránea trifásica, que es la más costosa, y por única vez).

Aspecto tarifario. Dentro del ámbito establecido más arriba, no se distingue diferencia alguna entre trifásica y monofásica desde el punto de vista tarifario. Compruébese esto escrutando la factura de la distribuidora, que ni siquiera menciona las palabras “trifásica” o “monofásica”, del mismo modo que el totalizador del medidor (kilowatt-hora) tampoco lo hace. En general, la distinción tarifaria más significativa corresponde a la categoría Residencial (más económica cuando el consumo es bajo) versus la categoría General, aplicable a todos los otros servicios que no sean residenciales.

Costos de mantenimiento. Los mayores costos de mantenimiento, solo asignables a la mayor complejidad de la trifásica, quedan largamente compensados por sus menores intensidades de corriente y sus menores niveles de cortocircuito aguas abajo; esto último, a causa de las secciones meno-

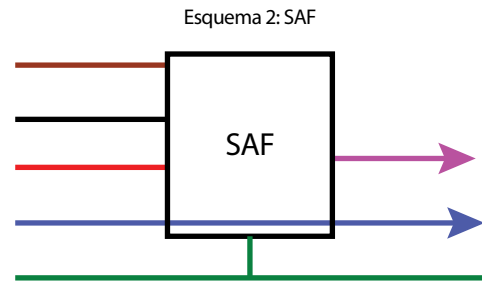


Figura 3. Selector automático de fase

res de los conductores empleados en las instalaciones troncales trifásicas.

Continuidad del servicio prestado por la distribuidora. La arquitectura circuital del sistema de distribución eléctrica, cuya mayor debilidad radica en su red de baja tensión protegida por fusibles unipolares y posibilita “la falta de fase”, muestra ventajoso al suministro trifásico por ofrecer, al menos, alimentación parcial en muchos casos de avería.

Calidad de servicio de la instalación. Sin perjuicio de todas las ventajas apuntadas más arriba a favor de la trifásica, debemos agregar que si, en aras de la calidad y continuidad de servicio, adoptamos el principio ACR*, veremos que el suministro trifásico es el que se indica para el mejor aprovechamiento de aquel principio.

Conmutación de fases. Nótese que en el esquema de la figura 1 no se incluye la consabida “conmutadora de fases”, innecesaria en una instalación redundante donde, a lo sumo, habrá que tender una prolongación para alimentar algún artefacto ante la ausencia de alguna de las fases, en vez de inducir al usuario no técnico a maniobrar el conmutador “a ver qué pasa”, con el riesgo de dañar electrónica delicada, a causa de sobretensiones producidas por sucesivas interrupciones y reconexiones sobre car-

gas eventualmente reactivas. (Sí puede reemplazarse por un selector automático, ver figura 3).

Conclusiones

La trifásica ofrece más ventajas que inconvenientes frente a la monofásica, cuyas debilidades quedan a la vista por comparación con las fortalezas de aquella, conforme a las siguientes consideraciones.

Ventajas de la trifásica

- » Mayor seguridad del mantenimiento del servicio en caso de anomalías en la red de distribución.
- » Máximo aprovechamiento de la ACR.
- » La implantación de la ACR puede ser gradual: no obliga a una inversión inicial cuantiosa.
- » Menor sección de los conductores en los tramos trifásicos, disminuyendo los niveles de cortocircuito aguas abajo.
- » Los conductores de menor sección admiten mayores densidades de corriente (amper por milímetro cuadrado).
- » La caída de tensión en función de la distancia es menor (volt por metro) y, por ende, menores las pérdidas de energía.

Desventajas de la trifásica

- » Mayor complejidad de la instalación y riesgo por interrupción del neutro. Necesidad de equilibrar cargas. ■

*ACR: arquitectura circuital racional o arquitectura circuital redundante, cuya consumación en etapas no nos obliga a realizar una inversión inicial cuantiosa (https://www.editores-srl.com.ar/sites/default/files/ie319_miravalles_cortes_luz.pdf).

Caída de rayos

Es un mito que colocar un pararrayos asegure que todo rayo en cercanías sea "atrapado". Hasta puede fomentar su caída en los alrededores.



Por César Alberto Dergarabedian
bahiacesar.com

La Argentina es una de las regiones con más rayos del mundo. Según un estudio de una investigadora del Conicet, dejan por año unas cincuenta muertes, que pueden ser evitadas.

La protección habitual y más popularizada son los pararrayos, inventados en 1753 por el estadounidense Benjamin Franklin (1706-1790), más famoso por su imagen en el billete de cien dólares que por su creación.

Sin embargo, existe otro sistema, basado en una patente del inventor serbocroata Nikola Tesla (1856-1943), que genera una protección contra los rayos y que una empresa argentina despliega en el país entre clientes gubernamentales y privados.

En el país, hay tres regiones con mayor cantidad de tormentas eléctricas al año: el noroeste andino (Salta, Jujuy, Tucumán), el noreste (Misiones, Formosa, Chaco, Corrientes, norte de Santa Fe y Entre Ríos) y la región centroserrana (Córdoba y San Luis).

La frecuencia de las tormentas es mayor en primavera y verano que en las estaciones de otoño e invierno.

Para que haya rayos, se precisa aire inestable, gran cantidad de humedad y un mecanismo de ascenso de aire. En esencia, los rayos son descargas eléctricas poderosas que ocurren entre dos centros de carga de signo opuesto. Pueden aparecer en el interior de una nube de tormenta (rayos intranube) o entre la nube y el suelo (rayos nube-tierra).

Por encima de los 5.000 metros de altura, las gotas de agua congeladas y los cristales de hielo en

la nube chocan y se rompen al frotarse entre sí, cargándose de energía. Las corrientes de aire intensas separan las cargas eléctricas, llevan las positivas a la parte superior de la nube y las negativas, a la base, lo que induce una carga positiva en la superficie de la tierra (los opuestos se atraen).

En condiciones normales, el aire es un buen aislante de electricidad. Pero cuando hay una nube cargada, aumenta el potencial eléctrico dentro de la nube, y entre la nube y la superficie de la tierra. Cuando la diferencia de potencial o "voltaje" es muy grande, el aire comienza a conducir electricidad y se abre camino por un canal conductor por el que pasa esta enorme cantidad de electricidad.

El pararrayos no evita que caigan rayos, sino que les da un camino determinado para su descarga a tierra; por eso, no garantiza la totalidad de la protección.

El invento de Franklin

Franklin inventó el pararrayos en 1753. Su función es interceptar los rayos desde las nubes de tormenta hacia el edificio o construcción en donde se encuentre; y así logra dispersar las corrientes eléctricas captadas, en el suelo.

Pero es un mito que colocar un pararrayos asegure que todo rayo en cercanías sea "atrapado"; todo

lo contrario, en ocasiones, puede fomentar su caída en los alrededores e incrementar el riesgo de vida.

La función de los pararrayos es captar, derivar y disipar la corriente del rayo a tierra para brindar seguridad a las construcciones.

El pararrayos no evita que caigan rayos, sino que les da un camino determinado para su descarga a tierra; por eso, no garantiza la totalidad de la protección. Se ha observado en muchas ocasiones que apenas a unos metros de distancia de un pararrayos, el rayo golpeó directamente el suelo.

En ciertos casos, la instalación y el mantenimiento son obligatorios, por el código de construcción, y siempre tiene que hacerlo un profesional capacitado.

En Córdoba, por ejemplo, es obligatorio instalar pararrayos en edificios públicos, como así también clubes y lugares de esparcimiento al aire libre en general. En todo el país, suelen exigirse pararrayos para estaciones de servicio.

El rayo puede entrar a las casas por la línea de teléfono, el bajante de la antena del televisor, las líneas eléctricas de entrada, las tuberías metálicas de agua y los tendedores para secar ropa.

Una protección basada en una patente de Tesla

En 1916, Tesla registró la patente número 1.266.175, en la que mencionaba los principios de funcionamiento de un dispositivo primitivo y explicaba los inconvenientes que ya en ese entonces producían los pararrayos de punta que, en lugar de proteger los bienes y personas, atraían los rayos, aumentando la factibilidad de caída de rayos y, por consiguiente, los riesgos para los bienes y personas.

Nuevos materiales y diseños, sumados a años de experiencia, permitieron mejorar las experiencias de Tesla, evolucionando en la protección de fenómenos atmosféricos.

Así, se llega a un sistema antirrayos, un captador pasivo diseñado para equilibrar y desionizar los efectos de los fenómenos atmosféricos a través de múltiples compensadores, generando un escudo protector en su área cobertura.



Su principio de funcionamiento está basado en compensar, estabilizar el campo eléctrico existente en su área de protección, de esta manera, anula la formación del trazador ascendente neutralizando el rayo, drenando los campos eléctricos a tierra en forma de inofensivos miliamperes.

Cada capacitor tiene uno de sus electrodos referenciado a tierra, el cual se carga con la misma carga que la tierra. El electrodo libre induce cargas atmosféricas contrarias a las de la tierra, equilibrando la carga de los electrodos, lo que genera una diferencia de potencial. Esto provoca un flujo de cargas a tierra, las cuales son absorbidas de la atmósfera, no permitiendo la formación del rayo.

¿Cuál es la ventaja de este sistema frente al pararrayos convencional? Según la explicación de Guillermo y Gustavo Valls (gerente comercial y director comercial, respectivamente, de la empresa Alari, responsable de este dispositivo), el desarrollo creado a partir de la patente de Tesla está diseñado para proteger utilizando contramedidas que controlan y compensan los efectos electro-atmosféricos producidos por el cambio climático, la contaminación electromagnética a nivel industrial, meteorológico o solar, manifestados en forma de tormentas eléctricas y pulsos electromagnéticos. ■

Fuente: <https://bahiacesar.com/2019/05/29/una-proteccion-contra-rayos-basada-en-idea-de-tesla-crece-en-argentina/>

CHARLAS MENSUALES EN CADIME

Todos se podrán conectar y participar por Streaming



Trataremos temas de interés con destacados especialistas

- PERSPECTIVAS ECONÓMICAS
- INNOVACIÓN
- CERTIFICACION DE PRODUCTOS
- LOGÍSTICA
- VENTA INCREMENTAL
- E-COMMERCE
- LAS PYMES Y EL CONTEXTO ACTUAL

Más info: consultas@cadime.org.ar



El Newsletter de Editores

Contenidos


- » Artículos técnicos
- » Aplicaciones y obras
- » Presentación de productos
- » Capacitaciones
- » Noticias del sector
- » Entrevistas

Frecuencia

- » Cada dos semanas, una nueva edición

¡Suscribase!

www.editores.com.ar/nl/suscripcion

INTERRUPTORES DIFERENCIALES



Protección para vos y lo tuyo

INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS



Capacitaciones y cursos in company

Alberto L. Farina, Ingeniero Electricista Profesional independiente y docente en UTN y UCA

Especialidades:

- » Instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión
- » Riesgo eléctrico

Las actividades ofrecidas se encuadran dentro de lo exigido por la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N.º 19.587 y el Decreto N.º 351/79 respecto a la capacitación del personal de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeñan.

Estas están basadas en las normativas nacionales e internacionales que se aplican en el país.



F. N. Laprida 2285 (S2000FRK) Rosario, Provincia de Santa Fe
0341 485 5373 +54 341 6194237 | alberto@ingenierofarina.com.ar | www.ingenierofarina.com.ar
instalacioneselectricasmundo.blogspot.com

JELUZ cristal

Dynamic Design



- BLANCO CLÁSICO
- BLANCO/PLATA BLANCO/BLANCO
- NEGRO/PLATA NEGRO/NEGRO
- ROJO/PLATA ROJO/BLANCO
- CHAMPAGNE/PLATA CHAMPAGNE/BLANCO
- AZUL/PLATA AZUL/BLANCO
- GRIS/PLATA GRIS/NEGRO


[JeluzArgentina](https://www.instagram.com/JeluzArgentina)
[JeluzArgentina](https://www.facebook.com/JeluzArgentina)
[JeluzArgentina](https://twitter.com/JeluzArgentina)
[JeluzTV](https://www.youtube.com/JeluzTV)
www.jeluz.net

La negligencia y la desidia pueden causar accidentes eléctricos fatales



Por Felipe Sorrentino
sorrentinofelipe@gmail.com

A continuación, el relato de Soledad Rojas publicado en su página de Facebook, el 13 de agosto a las 10:39 horas.

El día jueves 8/8/2019 mi hijo iba a entrenar con su papá y su hermano gemelo. Ellos iban a tomar el tren para ir a Vélez (Liniers [ciudad de Buenos Aires]). Antes de llegar a la estación de Morón, del lado andén 2 y al lado del local 842, estaba esa caja [ver fotos] así abierta, sin tapa, y le dio [al menor] una descarga eléctrica. Mi marido lo llevo a la estación y lo atendieron ahí, no sé quién, ya que no nos quisieron dar el informe. Lo suturaron, le tomaron la presión y lo dejaron ir. Eso pasó a las 14:30 horas.

Cuando el papá me cuenta, le dije de hacer la denuncia y llevarlo al médico. No me quisieron tomar la denuncia, ya que mi hijo no tenía el informe del médico que lo revisó en la estación!!!

Me fui al hospital de Morón y le hicieron todos los estudios. Salían todos los valores elevados, y en el electro, una pequeña arritmia. El día viernes recién se normalizó todo, pero mi hijo está asustado y tiene un pequeño hematoma en la mano y una quemadura en el dedo!!!

Gracias a Díos y la Virgen hoy mi hijo está conmigo y lo puedo contar.

Pido que me ayuden a que esto no vuelva a pasar, porque hoy él está bien, pero podría ser otra la historia y le podría haber pasado a otra persona.

Nunca más una negligencia así por favor!!!!



El niño es menor y está en edad escolar, deseamos preservarlo y respetarlo y por ello, elijo no publicar su foto. Sin embargo, sí publico las fotos de la caja de fusibles sin tapa y frente del local donde estaba colocada.

Este posteo de Facebook se viralizó y se está difundiendo por las redes de instaladores, que se solidarizan con la mamá y le ofrecen su colaboración para realizar el informe correspondiente y hacer la presentación respectiva en donde corresponda, sin cobrar por su tarea.

Todos los accidentes o siniestros de origen eléctrico, en general, se generan por una cadena de responsabilidades, en este caso:

- » El comercio en cuestión, por no haber llamado a la autoridad de suministro de energía para que proceda con la colocación de la tapa de la caja de fusibles. (Si la autoridad de suministro no responde, se debe llamar a un electricista registrado para que ponga una tapa aislante provisoria que evite un contacto accidental, que es lo que sucedió).
- » Las autoridades del ferrocarril Sarmiento, por no asumir su responsabilidad de exigir al comercio ni a la compañía de suministro eléctrico que solucionaran el problema, a fin de evitar cualquier tipo de accidente en un lugar de pública concurrencia.
- » Las autoridades policiales o ferroviarias, por no tomar la denuncia de la mamá, aunque sea como usuaria del ferrocarril, a fin de tomar intervención y evitar accidentes futuros.

Precisamente uno de los problemas que existen es que nadie quiere asumir las responsabilidades que le corresponden, pero cuando se trata de la vida de las personas, todos somos responsables.

Es muy valorable la actitud de los instaladores electricistas que comentan al respecto y se ponen a disposición de la mamá para avalar con un informe técnico la denuncia.



¡No todo está perdido, sigamos trabajando por la seguridad eléctrica! ■

Patentes y Marcas

Una empresa con amplio espectro de servicios

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

KEARNEY & MacCULLOCH

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

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

aiet

Asociación de Instaladores Electricistas de Tucumán

- ✓ Capacitación
- ✓ Revista Contactos
- ✓ Socio de la AEA
- ✓ Miembro del COPRIET
- ✓ Miembro del RAENOA
- ✓ Integrante de la Red Nacional de Instaladores Electricista

Mirando hacia el futuro, hoy nos proponemos proyectar esta experiencia hacia la región en la que estamos insertos y de ese modo llenar el vacío que actualmente existe en el ámbito de los electricistas, todo esto sin perder de vista nuestros dos objetivos fundacionales: priorizar la seguridad en las instalaciones eléctricas y jerarquizar nuestra profesión.



Integrante de **RAENOA**

Visite nuestro **SITIO WEB**

► www.aiet.org.ar



Solución Completa en Distribución Eléctrica e Iluminación

GE Industrial Solutions

Integridad, protección y eficiencia para su infraestructura eléctrica



Distribución Eléctrica

- Interruptores Termomagnéticos, Interruptores Diferenciales, Seccionadores Bajo Carga, Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores, Relés Térmicos, Guardamotores, Variadores de Frecuencia, Botoneras

GE Lighting

La Iluminación correcta para cada ambiente

15.000 Hs de Vida Útil

Excelente eficacia luminosa
Resistentes a los picos de tensión



Lámparas de Descarga de Alta Intensidad

- Mezcladoras, Vapor de Mercurio, Vapor de Sodio, Mercurio Halogenado

Lámparas LED Premium

- A60, Bright Stik, Tubos T8, Dicroicos GU10

Representante Exclusivo

Puente Montajes es socio estratégico de General Electric para las divisiones GE Industrial Solutions y GE Lighting en Argentina, importando y comercializando componentes eléctricos GE a través del canal Distribuidor.

Av. H. Yrigoyen 2299, Florencia Varela (CP 1888), Bs. As.
0810-333-0201 / 011-4255-9459 / info@geindustrial.com.ar



geindustrial.com.ar



XIV Jornadas Argentinas de Luminotecnia

ASOCIACION ARGENTINA DE LUMINOTECNIA **AA DL**

www.aadl.com.ar

La XIV edición de las Jornadas Argentinas de Luminotecnia se realizará en la ciudad de Paraná (Entre Ríos), entre los días 4 a 9 de noviembre de 2019. Organizan los profesionales de la Dirección de Alumbrado Público y el Grupo de Investigación en Electrónica de Potencia en Iluminación de la Facultad Regional Paraná de la Universidad Tecnológica Nacional, bajo la tutela de la Asociación Electrotécnica Argentina (AADL).



Estas jornadas se desarrollarán bajo el lema "Iluminación saludable, eficiente y sustentable", con los objetivos de ampliar los conocimientos de los profesionales abocados a la gestión de los sistemas de alumbrado público de la región, intercambiar conocimiento científico en el ámbito de la luminotecnia, integrar el sistema científico tecnológico con el sector socio-productivo y cooperar en el establecimiento de las bases para una iluminación sustentable y saludable.

Las Jornadas se desplegarán en el Centro Municipal de Exposiciones, en la sala Mayo, ubicada en el puerto de la ciudad sede.

Los idiomas oficiales son español y portugués. Los trabajos aceptados conformarán la publicación *Libro de memorias de trabajos de las XIV Jornadas Argentinas de Luminotecnia*, con registro ISBN. ■

Ley de Seguridad Eléctrica para provincias del NOA

Fundación Relevando Peligros
www.relevantopeligros.org

Sandra Meyer y su equipo técnico, los ingenieros Manuel Basel y Dante Pedraza, de la fundación Relevando Peligros, visitaron a las asociaciones de instaladores de Salta, Jujuy y Catamarca para asesorarlas y que entonces puedan implementar en sus provincias una ley de seguridad eléctrica similar a la vigente en la provincia de Córdoba, lograda gracias al esfuerzo de Relevando Peligros y el acompañamiento del ERSEP (Ente Regulador de Servicios Públicos de Córdoba).



Las asociaciones de instaladores de las provincias del noroeste son, específicamente, la Asociación de Instaladores Eléctricos de Jujuy (AIEJ), la Asociación de Instaladores Electricistas y Afines de Salta (AIEAS) y la Red de Asociaciones de Electricistas del Noroeste Argentino (RAENOA).

Toda la comunidad espera que se pueda concretar lo mismo que en Córdoba, en las provincias de Salta, Jujuy y Catamarca. ■

En La Pampa, quieren crear un ente que matricule y controle a los electricistas

Dos Bases
www.dosbases.com.ar

La seguridad eléctrica domiciliar es un constante dolor de cabeza en la Argentina, donde se legisla poco y nada. Por eso, y mientras los "accidentes" siguen sucediendo por malas instalaciones, en Santa Rosa, el concejal Jorge Rodríguez lleva adelante un proyecto de ordenanza tendiente a legislar sobre la temática y, entre otros puntos, apunta a crear un ente que regule la actividad registrando a los profesionales, para que así también se establezcan responsabilidades civiles o penales en casos de "mala praxis". Para ese tarea, además, se contó con la presencia del presidente de la Asociación Argentina de Instaladores Electricistas Residenciales, Industriales y Comerciales (AAIERIC), Daniel Lima, quien compartió sus experiencias y se mostró satisfecho con el trabajo que se lleva adelante en Santa Rosa.



Rodríguez realizó una intensa tarea durante varios días junto al presidente del organismo nacional, Daniel Lima. "Fueron reuniones muy positivas, en las que nos habló de su experiencia en todo el país sobre la temática de la seguridad eléctrica". El edil presentó un proyecto de ordenanza que pretende ampliar la norma ya existente para, ahora, también avanzar en el control de quienes realizan los trabajos, muchos de ellos no profesionales en la materia.

"Tuvimos muchos episodios de incendios en viviendas y accidentes, por eso decidimos avanzar en esto. Además queremos retomar la ordenanza y avanzar en un registro de instaladores eléctricos. Queremos que los profesionales puedan firmar el plano de la construcción y luego ser objeto de control por parte de un organismo, para seguridad de ellos y los usuarios", sostuvo el concejal.

Por su parte, Lima sostuvo que viajó a La Pampa para "Compartir información y ver cómo se trabaja en esta ordenanza, porque la verdad es que en el país recién se avanza en un control más amplio".

En ese sentido, contó que en la provincia de Córdoba recientemente se aprobó una ley de Seguridad Eléctrica, que regula la actividad tal cual se hace con arquitectos o cualquier profesional involucrado en una obra.

De las reuniones también participaron integrantes de la Asociación de Electricistas Pampeanos (AEP), y profesores del Centro de Formación Profesional n.º 3, junto a su director Raúl Necol.

Lima y el concejal Rodríguez, junto a los electricistas pampeanos, también fueron recibidos por el intendente Leandro Altola, a quien se le expuso la temática y la importancia de la seguridad eléctrica en los inmuebles. ■

► Reglamentaciones

Para adquirir las reglamentaciones de AEA, podrá hacerlo por nuestra página web www.aea.org.ar o acercarse a nuestra sede de Posadas 1659 de 10 a 17 horas, de lunes a viernes. Para más información puede enviar un correo electrónico a ventas@aea.org.ar



AEA 92559-3 | Redes eléctricas inteligentes. Parte 3. Sistemas de generación de energía mediante fuentes renovables, conectadas a la red de distribución de baja tensión. Capítulo 1: Requerimientos técnicos mínimos para la conexión y operación en paralelo a la red de distribución de baja tensión:

La reglamentación aplica para la planificación, instalación,

operación y modificación de los sistemas de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables que están conectados y operando en paralelo con las redes de distribución de naja tensión públicas y privadas. No contempla los sistemas de generación eléctrica que tengan la posibilidad de funcionamiento en isla. Dichos sistemas serán contemplados en futuras revisiones del documento. La energía puede provenir de generadores con interfaces electrónicas o generadores sincrónicos o asincrónicos directamente conectados a la red. Las condiciones particulares y el modo de operación dependerán del tipo de generador, así como de las condiciones de la red. Este documento aplica a sistemas de generación vinculados a un mismo punto de conexión a la red con potencias aparentes menores o iguales a 100 kVA y fuentes renovables de energía definidas en el artículo 2 de la Ley 27.191. Documento exclusivamente para instalaciones eléctricas con esquema de protección TT o TN.



AEA 90364-7-791 | Reglas particulares para las instalaciones en lugares y locales especiales. Sección 791: Instalaciones eléctricas para medios de transporte fijos de personas, animales domésticos y de cría y cargas en general. Tomo 1: Ascensores de pasajeros: Esta sección trata de la aplicación de las reglas para las instalaciones eléctricas de alimentación para sistemas de transporte vertical, oblicuos y horizontales de pasajeros y cargas.



AEA 90364-7-712 | Reglas particulares para la instalación en lugares y locales especiales. Sección 712: Sistemas de suministro de energía mediante paneles solares fotovoltaicos: Los requerimientos particulares de esta sección de la reglamentación AEA 90364 se aplican a los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica que inyectan energía eléctrica a la red de corriente alterna y para funcionamiento en isla con almacenamiento. Existen también variantes de ambos sistemas y combinaciones entre ellos. La inyección a la red puede hacerse en pequeña escala en baja tensión o en gran escala en media tensión o alta tensión, el almacenamiento puede funcionar también con inyección a la red. En el caso de la Reglamentación AEA 90364-7-712, la misma se aplica a los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica que inyectan a la red de corriente alterna en baja tensión.

Próximos a publicarse

AEA 91340-4-1 | Electrostática: Resistencia eléctrica de la cobertura de pisos y de los pisos instalados: Esta parte de la AEA 91340 especifica métodos de control para determinar la resistencia eléctrica de todos los tipos de cobertura de pisos o de pisos instalados con resistencia a tierra, resistencia punto a punto y resistencia vertical.

AEA 92559-2-1 | Redes Eléctricas Inteligentes. Parte 2: Modelo de Madurez de una Red Eléctrica Inteligente. Capítulo 1: Definición del Modelo: Este documento especifica el modelo proporciona un marco para entender el estado actual de despliegue y capacidades de Red Eléctrica Inteligente (REI) dentro de una empresa distribuidora eléctrica y proporciona un contexto para establecer futuras estrategias y planes de trabajo en lo que respecta a implantaciones de redes inteligentes.

AEA 92559-2-2 | Redes Eléctricas Inteligentes. Parte 2: Modelo de Madurez de una Red Eléctrica Inteligente. Capítulo 2: Encuesta de Evaluación: Este documento presenta la encuesta de evaluación del Modelo de Madurez de una Red Eléctrica Inteligente (MMREI) descrito en AEA 92559-2-1, que proporciona un contexto valioso e importante para interpretar las preguntas de este documento.

Recordamos que el CEA, Comité Electrotécnico Argentino, con sede en AEA, tiene a la venta la colección completa de normas IEC



Exposición Internacional del Petróleo y del Gas

23 – 26.9.2019
La Rural Predio Ferial
Buenos Aires, Argentina

www.aogexpo.com.ar

Organiza:



INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Realiza:

messe frankfurt

Comercializa y Realiza: Messe Frankfurt Argentina - Tel.: + 54 11 4514 1400 - e-mail: aog@argentina.messefrankfurt.com

Capacitación para instaladores



ASELAF Rafaela
Asociación de Electricistas y Afines de Rafaela
Facebook: @aselaf.rafaela

Charla informativa sobre acometidas

La Asociación de Electricistas y Afines de Rafaela (ASELAF) realizó una charla informativa el 18 de junio pasado con personal técnico de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe sobre acometidas.

Participaron de esta capacitación socios, colegas instaladores electricistas, personal técnico, docentes y toda aquella persona involucrada en la actividad.

Se trató la nueva normativa de acometidas ETN 96A y acometidas para grandes clientes. En esta exposición, se explicaron las especificaciones técnicas de pilares de suministro eléctrico, como medidas permitidas, tipos de gabinetes, materiales homologados, secciones de cables utilizados, seguridad, etc. También se especificó qué tipo de documentación es necesaria para solicitar el suministro.

ASELAF Rafaela agradece a todo el personal técnico y de capacitación de la EPE Rafaela por colaborar con ella.

¿Qué requisitos se necesitan para solicitar el suministro de energía eléctrica?

Cliente residencial (casa de familia), si es propietario del inmueble:

- » Documento de identidad.

- » Escritura de dominio o boleto de compra-venta con certificado de escritura en trámite u otra documentación certificada por autoridad competente que lo acredite propietario.
- » Abonar el cargo por conexión correspondiente.



Cliente residencial (casa de familia), si es locatario (inquilino) u ocupante del inmueble por el que solicita el servicio:

- » Documento de identidad.
- » Contrato de locación sellado o contrato de comodato u otro título de ocupación certificado por autoridad competente.
- » Abonar el depósito en garantía o presentar garante propietario cliente de la EPE, o garantía

personal con recibo de haberes o certificación de ingresos.

- » Toda la documentación deberá presentarse en original y copia. Los garantes, en ningún caso, deben registrar deudas con la EPE.
- » Abonar el cargo por la conexión correspondiente.

Cliente comercial, industrial o prestador de servicios, si es propietario del inmueble por el que solicita el servicio:

- » Documento de identidad.
- » Escritura de dominio o boleto de compra-venta con certificado de escritura en trámite u otra documentación certificada por autoridad competente que lo acredite propietario.
- » Comprobante de inscripción en AFIP con constancia de número de CUIT y situación frente.
- » Contrato o estatuto social, de corresponder.
- » Abonar el cargo por conexión correspondiente.

Cliente comercial, industrial o prestador de servicios, si es locatario (inquilino) u ocupante del inmueble por el que solicita el servicio:

- » Documento de identidad.
- » Contrato de locación sellado o contrato de comodato u otro título de ocupación certificado por autoridad competente.
- » Comprobante de inscripción en AFIP con constancia de número de CUIT y situación frente al IVA.
- » Contrato o estatuto social, de corresponder.
- » Abonar el depósito en garantía o presentar garante propietario cliente de la EPE, o garantía personal con recibo de haberes o certificación de ingresos.
- » Toda la documentación deberá presentarse en original y copia. Los garantes, en ningún caso, deben registrar deudas con la EPE.
- » Abonar el cargo por conexión correspondiente.



ACYEDE
Cámara Argentina de Instaladores Electricistas
www.acyede.com.ar
contactoacyede@gmail.com

Curso: Electricidad Básica

Objetivos

El curso tiene una extensión de ochenta (80) horas cátedra. Al finalizar, los participantes estarán en condiciones de:

- » determinar, con la ayuda de tablas y manuales, las características de los materiales que constituyen una instalación eléctrica;
- » realizar las mediciones eléctricas y las verificaciones necesarias para la puesta en servicio de una instalación domiciliar y localizar las averías más comunes conforme a las normativas de seguridad vigente;
- » conocer aspectos básicos de organización comercial del microemprendimiento;
- » conocer el herramental adecuado para cada tarea que se desarrolle;
- » interpretar planos y simbología eléctrica.

Contenidos

- » Ley de Ohm, ley de Kirchoff, ley de Joule, triángulo de potencia
- » Circuitos eléctricos
- » Búsqueda de fallas y sus soluciones
- » Revisión de cableados
- » Instalaciones eléctricas
- » Caída de tensión
- » Cálculo básico de demanda de potencia instalada
- » Conocimiento sobre la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- » Organización de la microempresa y relaciones con clientes ■

COMPRÁ SEGURO BUSCÁ ESTE SELLO



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

DIRECCIÓN NACIONAL DE
**DEFENSA DEL
CONSUMIDOR**



Organización de los
Estados Americanos



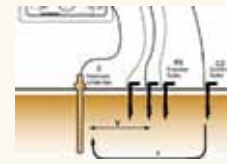
RED DE CONSUMO
SEGURO Y SALUD

Secretaría de Comercio



Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación

Capacitación 2019

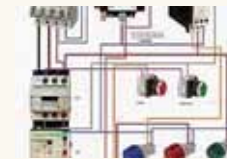


K09 | Riesgo eléctrico

Instructor: Ing. Carlos García del Corro

Fecha: 10 de septiembre | 9:00 a 13:30 y 14:00 a 18:30

Desarrollar las actitudes para la identificación y prevención del riesgo eléctrico, la eliminación o reducción de la posibilidades de ocurrencia de accidentes, y el control de daños en caso del accidente. Conocer y adoptar los criterios de seguridad, y las medidas de protección, para el trabajo en las instalaciones eléctricas. Poder arbitrar los medios necesarios, en resguardo de la seguridad, con el cumplimiento de las normas.



K02 | Protección y comando de motores eléctricos de baja tensión

Instructor: Ing. Juan Carlos Spano

Fecha: 16 y 17 de septiembre de 2019 | 9:30 a 12:00 y 13:00 a 16:30

Comprender el funcionamiento, seleccionar y regular los equipos de control, mando y protección de motores eléctricos de baja tensión | Conocer las funciones básicas de los elementos destinados a una salida motor según la norma IEC 60947-4 | Adquirir los conceptos de selectividad y coordinación de protecciones | Familiarizarse con el manejo de tablas de selección, catálogos y normas de aplicación | Seleccionar distintas configuraciones en función de los aparatos que se encuentran en el mercado | Analizar y elegir los equipos según los métodos de arranque de los motores asincrónicos | Resolver ejemplos prácticos de aplicación



K21 | Diseño de estaciones transformadoras

Instructor: Ing. Norberto I. Sirabonian | **Colaboración:** Ing. Juan Carlos Alaniz

Fecha: 23 al 27 de septiembre | 9:00 a 13:00 y 14:00 a 18:00

Conocer a nivel teórico-práctico los fundamentos del diseño de las Estaciones Transformadoras y los avances tecnológicos. También tiene como objetivo la resignificación de los conceptos del diseño de EETT y su actualización o agiornamiento.



K13 | Instalaciones eléctricas en salas de uso médico

Instructor: Ing. Damián López Gentile

Fecha: 17 y 18 de octubre | 1º día: 14:00 a 17:30 | 2º día: 9:00 a 13:00 y 14:00 a 17:30

Adquirir los conocimientos relativos a los distintos esquemas de conexión a tierra en sistemas de BT y su incidencia respecto a las protecciones para preservar la seguridad | Adquirir los conocimientos básicos de evaluación de tasas de falla en sistemas de alimentación eléctrica redundantes | Comprender la problemática de la seguridad eléctrica en instalaciones de uso médico | Distinguir la diferencia con la seguridad eléctrica convencional (usuario no idóneo sano) | Adquirir conocimientos de la disponibilidad de servicio y garantía de calidad en el suministro eléctrico hospitalario en particular | Adquirir conocimientos para poder determinar las áreas que necesitan suministro eléctrico crítico "Critical Power" | Valorar la importancia de la seguridad eléctrica en las instalaciones de uso hospitalario y su incidencia en el riesgo quirúrgico | Adquirir práctica en el monitoreo de sistemas aislados hospitalarios (Clases prácticas con valijas de demostración y medición) | Crear en el alumno la base teórico-práctica del conocimiento disciplinario indispensable para su posterior desempeño en el área de instalaciones eléctricas hospitalarias | Generar las habilidades autodidácticas para la asimilación de posibles nuevos conocimientos y avances tecnológicos que se relacionen con el área de seguridad eléctrica en instalaciones hospitalarias y de usos médicos

www.aea.org.ar



Empresas que nos acompañaron en esta edición

AADECA..... 18 www.aadeca.org	ELECTRICIDAD CHICLANA..... 6 ventas@e-chiclana.com.ar	INGENIERÍA ELÉCTRICA..... 54 www.ing-electrica.com.ar	PUENTE MONTAJES..... 87 www.puentemontajes.com.ar
AEA..... 10 www.aea.org.ar	EMERGENCIAS MÉDICAS..... 33 www.emergencias.com.ar	INGENIERO FARINA..... 82 www.ingenierogarina.com.ar	REFLEX..... 50 www.reflex.com.ar
AIET..... 86 www.aiet.org.ar	ENERSYS..... 58 www.enersys-sudamerica.com	IRAM..... 38, 68 www.iram.org.ar	SCAME ARGENTINA..... 23 www.scame.com.ar
AOG 2019..... 91 www.aogpatagonia.com.ar	EXPO CVM NQN 2019..... Tapa www.expocvm.com.ar	JELUZ..... 83 www.jeluz.net	SCHNEIDER ELECTRIC..... 5 www.se.com/easergy
ARMANDO PETTOROSI..... 79 www.pettorossi.com	FAMMIE FAMI..... 31 www.fami.com.ar	KEARNEY & MAC CULLOCH..... 86 www.kearney.com.ar	STRAND..... 51 www.strand.com.ar
BIEL LIGHT + BUILDING..... Ret. de ct. www.biel.com.ar	FASTEN..... 26 www.fasten.com.ar	LCT..... 1 www.lct.com.ar	TADEO CZERWENY..... Ret. de tapa www.tadeoczerweny.com.ar
CADIME..... 82 www.cadime.org.ar	GE..... 87 la.geindustrial.com	MAINTEC..... 58 www.maintec.com.ar	TADEO CZERWENY TESAR..... 57 www.tadeoczerwenytesar.com.ar
CIMET..... 55 www.cimet.com	GRUPO ELECOND..... 11 www.grupoelecond.com	MONTERO..... 7 www.monterosa.com.ar	TESTO..... 58 www.testo.com.ar
CONSE..... 94 www.consumidor.gob.ar	HEXING TSI..... 27 www.tsi-sa.com.ar	MOTORES DAFSA..... 30 www.motoresdafa.com.ar	THE EXZONE..... 26 www.theexzone.com.ar
CREXEL..... 35 www.crexel.com.ar	HGR ARGENTINA..... 21 www.hgr.com.ar	NÖLLMED..... 39 www.nollmann.com.ar	VEFBEN..... 50 www.vefben.com
DANFOSS..... 19 www.danfoss.com	HONEYWELL..... 29 www.honeywell.com	NORCOPLAST..... 30 www.norcoplast.com.ar	VIMELEC..... 38 www.vimelec.com.ar
ELECE BANDEJAS PORTACABLES... 54 www.elece.com.ar	INDUSTRIAS WAMCO..... 75 www.wamco.com.ar	POLARIS..... 59 www.upsolaris.com	WEG EQUIP. ELÉCT. Contrata www.weg.net

Manténgase actualizado

ingeniería ELÉCTRICA

Un medio, muchas formas de comunicarnos

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



www.editores.com.ar/revistas/ie/345

Suscripción a revista papel

Puede suscribirse a *Ingeniería Eléctrica*, versión papel, ingresando en www.editores.com.ar/revistas/suscripcion, complete el formulario y recibirá un email con mayor información



Últimas ediciones



Edición 344
Julio 2019



Edición 343
Junio 2019



Edición 342
Mayo 2019



Edición 341
Abril 2019



Edición 340
Marzo 2019



Edición 338
Diciembre 2018



Edición 337
Noviembre 2018



Edición 336
Octubre 2018



Edición 335
Septiembre 2018



Edición 334
Agosto 2018



El newsletter de Editores

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

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

Puede suscribirse gratuitamente accediendo a: www.editores.com.ar/nl opción Suscripción gratuita

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



BIEL light+building

BUENOS AIRES


Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,
Electrónica y Luminotécnica
16° Exposición y Congreso Técnico Internacional

11 – 14.9.2019

La Rural Predio Ferial

Inspiring tomorrow

www.biel.com.ar

 @BIELBuenosAires

 /BIEL.LightBuilding.BuenosAires

Horarios: miércoles a viernes de 13 a 20 hs. | sábado de 10 a 20 hs.
Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector.
Para acreditarse debe presentar su documento de identidad.

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

Messe Frankfurt Argentina: +54 11 4514 1400 - biel@argentina.messefrankfurt.com

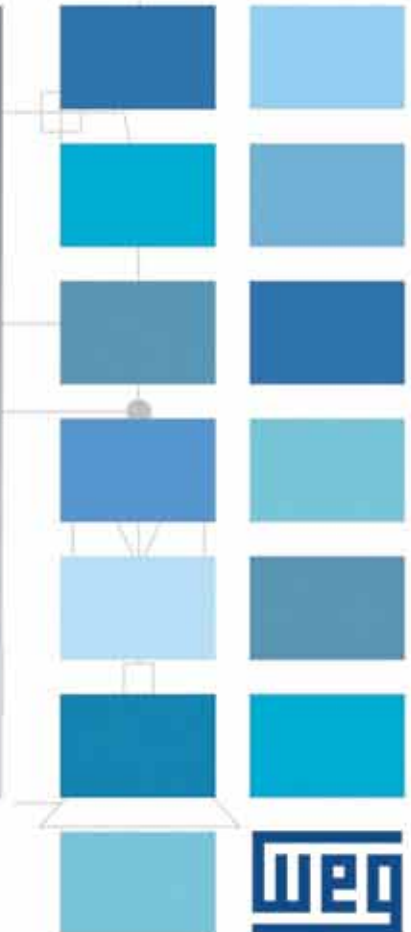
Convertidor de Frecuencia

Línea CFW-11

- Potencia 1.5kW a 450kW.
- Inductores simétricos en el link CC incluidos.
- Funciones de SoftPLC, incorporadas.
- Conexión USB a PC, software Superdrive G2.
- Display gráfico retroiluminado de gran tamaño.
- Hasta 50°C ambiente sin sobredimensionar.
- Tecnología Plug & Play de reconocimiento y configuración de accesorios.
- Reloj en tiempo real .
- Función TRACE, para diagnóstico de fallas con fecha, hora, minuto y segundo.
- Comunicación RS-232, RS-485, CanOpen, DeviceNet, Profibus DP, Ethernet TCP/IP.



www.weg.net



WEG EQUIPAMIENTOS ELÉCTRICOS S.A.

Santiago Pampiglione 4849 • Parque Industrial • (2400) San Francisco (Cba.)
 Tel.: (03564) 421484 • Fax: (03564) 421459 • e-mail: wegee@weg.com.ar
 Chacabuco 314 Piso 8° • C1069AAH Buenos Aires
 Tel.: (011) 4334 1901 • Fax: (011) 4345 6646 • e-mail: wegba@weg.com.ar

