



Enfoque holístico,
edificios más
eficientes

Pág. 10



Ensayos de alta
potencia en
Argentina

Pág. 68



Sistema de comunicaciones y control
para central eléctrica escuela a partir
de combustibles renovables
combinados

Pág. 94

Temática en foco: Tapas de luz e iluminación | Led: ¿lámpara o componente? | Conceptos básicos de medición de la luz



EXCLUSIVO DISEÑO ITALIANO.

Nueva colección **silight** diseñada por
pininfarina en Turín, Italia.



Conocé nuestros distribuidores
oficiales en **silightweb.com**

Produce y Distribuye Industrias SICA S.A.I.C.

silight
by pininfarina



Serie OPTIMA, fichas para uso industrial de cableado rápido IP44 e IP66/67

Las fichas de la serie OPTIMA cumplen con las normas IEC 60309-1-2, posee bornes de perforación de cable, obturadores de seguridad "SAFE IN" y prensa cables tipo tulipán. Dentro de la serie optima también se encuentra OPTIMA COMBI: tomacorrientes combinadas con tomas del tipo domiciliario, OPTIMA REVERSE: fichas inversoras de fase, OPTIMA HEAVY DUTY: para uso en entornos agresivos y/o propensos a impactos, OPTIMA EX: para usos en ambientes con riesgo de explosión. Seguridad, robustez, ergonomía, facilidad y rapidez en el cableado hacen a la serie OPTIMA la más completa del mercado local.

 **SCAME**
electrical solutions





Distribución estratégica

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

www.tadeoczerweny.com.ar



CESI

Tabla de contenidos

Enfoque holístico, edificios más eficientes | **IRAM** Pág. 10

Materiales certificados para instalaciones eléctricas | **APSE** Pág. 16

Enexar: expertos en distribución de energía eléctrica | **Enexar** Pág. 20

Fichas y tomas industriales de alto rendimiento | **Conextube** Pág. 40

La electricidad por el suelo | **Electro Canal** Pág. 44

Conductores tierra adentro | **Marlew** Pág. 64

Ensayos de alta potencia en Argentina | **IPSEP** Pág. 68

Laminados: aislantes eléctricos clase F | **Vicente Zacchino** Pág. 72

Cadenas portables para ambientes industriales | **Roberto Mediavilla** Pág. 78

Protecciones contra sobretensiones para alumbrado led | **MP** Pág. 80

Más árboles, mejor ambiente | **Siemens** Pág. 84



Elecond, experiencia en bancos automáticos | **Elecond** Pág. 88

Sistema de comunicaciones y control para central eléctrica escuela a partir de combustibles renovables combinados | **Ing. Carlos Labriola** Pág. 94

Más espacio para FIMAQH | **Fimaqh** Pág. 100

En septiembre, una exposición que crece: Intersec | **Intersec** Pág. 102

Cumbre Internacional de las Ingenierías | **Roberto Urriza** Pág. 104

Diplomado Energy Manager Mercosur | **Eurem** Pág. 106

El año empezó con un récord | **Fundelec** Pág. 108

CADIME reinauguró su sede | **CADIME** Pág. 110

Argenplas 2016, la edición XVI | **Argenplas** Pág. 112

Temática en foco

Llaves de luz e iluminación



Led: ¿lámpara o componente? Pág. 22

Conceptos básicos de medición de la luz | **AADL** Pág. 26

Luminaria led de corriente alterna | **Trivialtech** Pág. 30

Proyector estanco: luz asegurada | **IEP** Pág. 34

Diseño y calidad: tapas de luz de alta gama | **Industrias Sica** Pág. 38

REVISTA
electrotécnica

La presente edición de *Ingeniería Eléctrica* incluye la edición del trimestre enero-marzo de 2016 de la *Revista Electrotécnica* de la AEA, Asociación Electrotécnica Argentina.

Ver en páginas 49 a 62

Edición:

Marzo 2016 | N° 307 | Año 28

Publicación mensual

Director editorial:

Jorge Luis Menéndez

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-srl.com.ar



Miembro de:

AADECA | Asoc. Arg. de Control Automático.

APTA | Asoc. de la Prensa Técnica Argentina.

CADIEEL | Cámara Arg. de Industrias Electrónicas,

Electromecánicas y Luminotécnicas.

R.N.P.I. N.: 5082556

I.S.S.N.: 16675169

Impresa en

Gráfica Offset S. R. L.

Santa Elena 328 - CABA

(54-11) 4301-7236

www.graficaoffset.com



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.

Eficiencia energética, ese es el problema

La eficiencia energética es entendida como la adecuación de los sistemas de producción, transporte, distribución, almacenamiento y consumo de energía, a fin de lograr el mayor desarrollo sostenible con los medios tecnológicos al alcance, y a la vez minimizar el impacto sobre el ambiente, de manera que se optimicen la conservación de la energía y la reducción de los costos.

En nuestro país, es un componente imprescindible de la política energética y de la preservación del medioambiente, por interés propio y también por haber adherido al Protocolo de Kioto en el año 1994, una convención marco sobre cambio climático impulsada por Naciones Unidas y que, entre otras cosas, reconoce al uso eficiente de la energía como la medida más efectiva, a corto y mediano plazo, para lograr una significativa reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y de otros gases de efecto invernadero.

La experiencia registrada muestra que el éxito de las políticas de eficiencia energética requiere, además de la adopción de tecnologías de alta eficiencia, la generación de profundos cambios estructurales basados en la modificación de las conductas individuales, y tal tarea se ve facilitada cuando se ve impulsada por programas conducidos por organismos especializados.

De la mano de la ex-Secretaría de Energía (hoy ministerio), se han llevado a cabo acciones en consideración de las cuestiones aquí planteadas, una de ellas, PRONUREE (Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía), reconocida a nivel masivo por haber gestionado el recambio de lámparas incandescentes por otras de menor requerimiento energético, pero con un alcance que excede dicha tarea: PRONUREE plantea cambios que atañen a los sectores domiciliarios, tanto como comerciales e industriales, y desde una perspectiva tanto técnica como educacional y cultural.

El sector industrial representa el 30% del total del consumo energético del país, y por lo tanto no puede ser dejado de lado si se quiere hablar en serio de la eficiencia: etiquetado de electrodomésticos, servicios del Ministerio de diagnósticos de consumo para empresas, capacitación, etc., son algunas de las medidas ya tomadas.

Con nuevas autoridades y nuevas disposiciones, la reestructuración de tarifas ha pasado a estar en la plana de los diarios, y la problemática de la eficiencia energética se ve teñida por riñas de la arena política. No le es del todo ajena, porque, como se dijo antes, la eficiencia energética se logra de la mano de un cambio estructural que debe ser acompañado e impulsado desde el Estado, pero vale recordar que excede la contingencia política del momento y que se enmarca en un interés mundial por cuidar el medioambiente. En este sentido, vale reconocer lo que hasta el momento se ha logrado, y también aceptar que aun queda mucho por hacer: el recurso energético puede optimizarse allí donde esté (en la industria, en el hogar, en el comercio), pero también en su generación, transmisión y distribución.

Además de programas específicos que colaboren con la tarea, una conciencia ciudadana clara acerca de la problemática también podrá conducirnos a una solución más atinada.

Editores viaja a Light + Building

Un total de 2.589 expositores estará haciendo sus presentación en la ciudad de Frankfurt am Main, en Alemania, del 13 al 18 de marzo, en el marco de una nueva edición de Light + Building, la feria de iluminación y tecnología de servicios más destacada del mundo y también, una cita en donde se encuentran todos los líderes internacionales del mercado.

En 248.500 metros cuadrados distribuidos en 22 pabellones, el evento mostrará a los visitantes una variada gama de productos y servicios y también de ideas, puesto que la industria del mundo aprovecha esta oportunidad para mostrar soluciones inteligentes ya desarrolladas tanto como tendencias en la investigación e innovación.

Bajo el lema 'Where modern spaces come to life: digital – individual – networked' ("en donde los espacios modernos cobran vida: digital, individual, en red"), Light + Building 2016 se focalizará en sistemas inteligentes y diseños modernos, todo en vistas a mejorar la calidad de vida de los seres humanos considerando su amplia variedad de necesidades individuales. La industria podrá mostrar soluciones y tecnologías que incrementen la eficiencia económica de una construcción y faciliten la vida al usuario. Los temas principales: digitalización, sistemas en red, tecnología de seguridad y tendencias en el mercado de la iluminación, el impacto de la luz en la vida humana.

En simultáneo, acompaña a la gigante exposición, un programa completo de reuniones de diverso calibre que reflejan los temas más importantes en los campos de la iluminación, la ingeniería eléctrica y la automatización en nuestros días: charlas de presentación, conferencias, reuniones, visitas a otros lugares, encuentros de negocios son solo algunas de las tantas actividades que Light + Building brinda a sus expositores y visitantes. Además, atento a la diversidad de gente convocada, todo correctamente organizado por regiones, y actividades en distintos idiomas, no solamente en inglés o alemán.

Gracias a una invitación cursada por Messe Frankfurt, empresa organizadora de eventos con subsidiarias en 29 países, Editores SRL estará presente en el gran encuentro. En cinco días ajetreados, aprovecharemos esta oportunidad para recorrer sus pasillos, asistir a charlas y presentaciones y recabar toda la información acerca del estado del arte de cada una de las áreas que nos incumben. El mundo se reúne en un solo lugar, y nosotros seremos testigos para luego reflejarlo con precisión en las páginas de *Ingeniería Eléctrica*.

Más información: www.light-building.com

¡Estimado lector!

La revista *Ingeniería Eléctrica* siempre está abierta a recibir notas de producto, opiniones, noticias, o lo que el autor desee siempre y cuando los contenidos se relacionen con el rubro que nos reúne.

Todos nuestros lectores, profesionales, técnicos e investigadores pueden enviar artículos sobre sus opiniones, trabajos, análisis o investigaciones realizadas siempre que lo quieran, con total libertad y sin necesidad de cumplir

ningún requisito. Incluso, nuestro departamento de redacción puede colaborar en la tarea, sin que nada de esto implique un compromiso económico.

Publicar notas en *Ingeniería Eléctrica* es totalmente gratuito. Además, es una buena forma de divulgar las novedades del sector y de lograr entre todos una comunicación más fluida.

Contacto: Alejandra Bocchio

alejandra@editores.com.ar





¡No tengas dudas! ¡Eligí un líder, eligí **STECK!**

Si buscás en tus proyectos una instalación rápida y segura, para garantizar un trabajo confiable y de calidad, **STECK** tiene la solución. Contamos con la más completa línea de interruptores termomagnéticos e interruptores diferenciales, disponibles hasta 125A.

STECK. Presente en todas las etapas de tu construcción.

Energizando nuestro continente

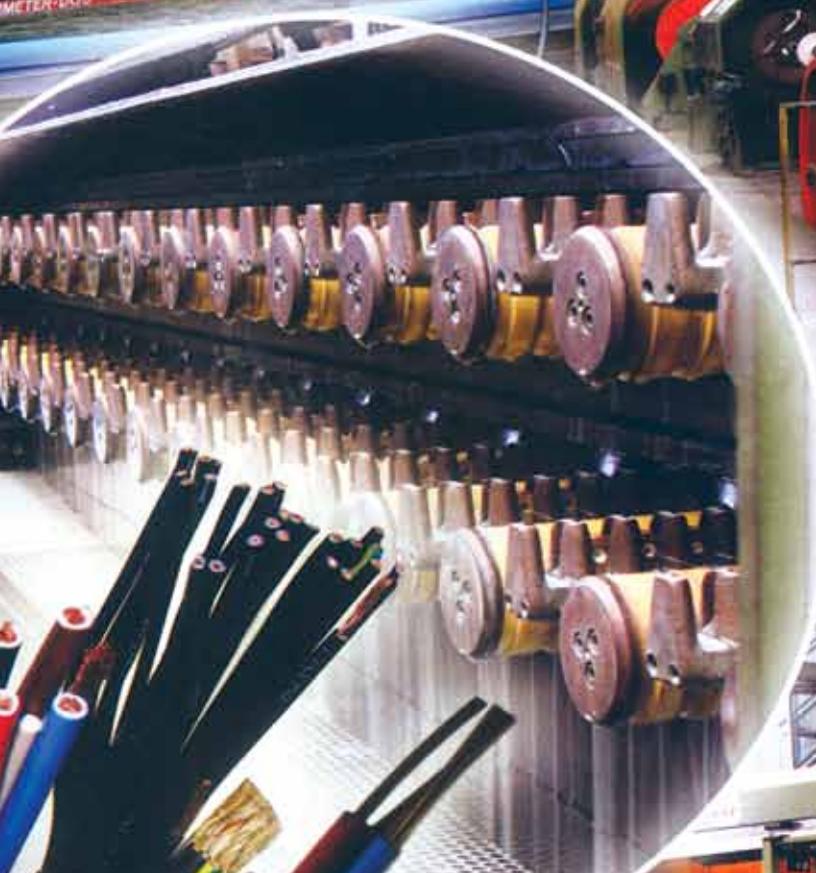




1959-2009

Fettorossi

Cables eléctricos



Si su problema es el cable,
SOLUCIONARLO
es nuestro trabajo





Crece en su segmento al confiar en nuestros **expertos** en **VLT® drives**

1968 fue el año que Danfoss presentó el primer convertidor de frecuencia producido en serie, nombrándolo VLT®. Hoy están disponibles en todo el mundo para brindarle una solución a su medida.



See how tomorrow's solutions are ready today
visite www.danfoss.com

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Todo lo que buscás
lo encontrás en



ELECTRO TUCUMAN



- VARIEDAD DE MARCAS.
- AMPLIO STOCK.
- ENTREGA INMEDIATA Y SIN CARGO EN CAPITAL Y GRAN BUENOS AIRES.

- EXPOSICIÓN PERMANENTE DE PRODUCTOS
- SHOWROOM DE ILUMINACIÓN.
- CURSOS GRATUITOS DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.
- ESTACIONAMIENTO EXCLUSIVO PARA CLIENTES.



ELECTRO TUCUMAN

Estacionamiento
propio en
Sarmiento 1355

VENTAS Y ADMINISTRACION: SARMIENTO 1342 - Bs. As - ARGENTINA (C1041ABB)

Tel.: 4371-6288 (LINEAS ROTATIVAS) FAX: 4371-0260

E-mail: electro@electrotucuman.com.ar / etventas@electrotucuman.com.ar

<http://www.electrotucuman.com.ar>

Salón exposición: Sarmiento 1345 - Bs.As - ARGENTINA - Tel.: 4374-6504 / 1383 - Fax: 4371-6123



OTM_C: Conmutadoras motorizadas bajo carga de ABB.



ABB ofrece una completa gama de conmutadoras motorizadas de 3 y 4 polos con corrientes desde 40 hasta 2500 amperes, diseñados para la transferencia de cargas en una amplia variedad de aplicaciones. No requieren de enclavamientos mecánicos o eléctricos y se pueden montar en cualquier posición. Están diseñados para su comando remoto y permiten la operación manual en caso de emergencia. Por todo esto, nuestra gama de conmutadoras motorizadas bajo carga OTM_C son la solución más segura, compacta y confiable del mercado.

ABB Net: **0810 222 0638**

 /ABBArgentina  @ABB_Argentina

Power and productivity
for a better world™



► Enfoque holístico, edificios más eficientes

Como parte de los esfuerzos a nivel mundial de evitar que la temperatura del planeta aumente, se están desarrollando soluciones específicas para el sector que ofrecen soluciones de bajo carbono.

Nos introducimos en el sector de la construcción, que potencialmente ofrece herramientas de fácil alcance para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la creación de empleo en todo el mundo.

La serie de normas ISO 52000 permitirá evaluar la eficiencia energética global de un edificio. Esto significa que cualquier combinación de tecnologías puede utilizarse para alcanzar el nivel de rendimiento energético previsto, al menor costo.

Dado que los edificios queman el 40% de toda la energía consumida, el diseño de estas construcciones o la readaptación de las ya existentes podría colaborar a cumplir los objetivos climáticos.

Ayudar a descarbonizar el sector de la construcción es el objetivo del nuevo enfoque holístico desarrollado por el grupo de trabajo conjunto ISO/TC 168 e ISO/TC 205 para el rendimiento energético de los edificios (EPB), un enfoque que concilie las necesidades climáticas y energéticas. Y con la futura serie de normas ISO

52000, en fase de desarrollo, se espera que la industria de la construcción esté mucho mejor posicionada para lograr mejoras en la eficiencia energética con la mejor tecnología y prácticas disponibles. Eso es porque las soluciones que mejoran la eficiencia energética a menudo



marcan el comienzo de nuevas formas de mejorar la eficacia operativa e impulsar la innovación.

Tras una entrevista a Dick van Dijk y al Prof. Essam E. Jalil, coordinadores del grupo de trabajo conjunto de ISO de eficiencia energética utilizando un enfoque holístico sobre su visión del papel de la industria de la construcción para ayudar a construir un futuro bajo en carbono, IRAM logró resumir en una serie de preguntas y respuestas cómo se traduce todo esto en términos prácticos y concretos.

¿Cómo se aborda la máxima eficiencia mediante el un enfoque holístico para la eficiencia energética de los edificios (EPB)?

En el pasado, los requisitos de rendimiento energético fueron establecidos a nivel de componente, los niveles mínimos de aislamiento térmico y eficiencias mínimas de productos. Esto, sin embargo, conduce a soluciones no óptimas y crea una barrera para las transiciones tecnológicas necesarias.

El enfoque holístico para evaluar el rendimiento global energético de los edificios y el entorno construido, proporcionado por el conjunto de normas EPB (la serie de normas ISO 52000) es una herramienta clave para superar estas barreras.

Quiero usar soluciones efectivas y de bajo costo de eficiencia energética, ¿qué significará para mí la futura serie de normas ISO 52000?

La serie de normas ISO 52000 permitirá evaluar la eficiencia energética global de un edificio. Esto significa que cualquier combinación de tecnologías puede utilizarse para alcanzar el nivel de rendimiento energético previsto, al menor costo.

Debido a esta "competencia" entre las distintas tecnologías, el enfoque holístico es un factor clave para la innovación tecnológica y el cambio. Los países que utilizan el enfoque durante varios años, tomemos, por ejemplo,

los Países Bajos, han experimentado implementación y ahorro de costos a gran escala en una variedad de nuevas tecnologías. Esto incluye los conceptos de aislamiento térmico, ventanas, calefacción, refrigeración, iluminación, ventilación o sistemas de agua caliente sanitaria, automatización y control de edificios, y fuentes de energía renovables. Los gastos energéticos representan alrededor del 40 % del total de los costos de operación de un edificio.

¿Quiénes son los usuarios potenciales del conjunto de normas ISO 52000 y qué deben tener en cuenta?

La evaluación energética de los edificios se lleva a cabo para diversos fines, tales como:

- » Juzgar el cumplimiento de las normas de construcción expresada en términos de consumo de energía limitada o una cantidad relacionada.
- » Aumentar la transparencia en las transacciones de bienes raíces a través de una certificación de eficiencia energética y/o visualización del nivel de energía.
- » Supervisar la eficiencia energética del edificio y sus sistemas técnicos de construcción.
- » Ayudar a planificar las medidas de modernización a través de la predicción de ahorro de energía que se derivarían de diversas acciones.
- » En general, el enfoque holístico significa que la eficiencia energética se evalúa como la energía total utilizada para la calefacción, refrigeración, iluminación, ventilación, agua caliente sanitaria, y, en algunos casos, electrodomésticos. ■

Por IRAM

www.iram.com.ar

Caños curvables y autorrecuperables (corrugados)
para canalizaciones eléctricas

PLÁSTICOS
LAMY S.A.



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

Diagonal 101 (Colectora Este de Ruta N° 8) N° 6849 (B1657AKL)
Loma Hermosa - San Martín - Buenos Aires - Argentina
Tel. (54-11) 4739-3000 - Fax. 4739-5841
E-mail: plasticoslamy@ciudad.com.ar



Cuando de minería se trata
conduzcamos energía
con total seguridad.

1 kV hasta 35 kV

Zerotox® LSOH

Cable no propagante
de llama de reducida
emisión de humos
y gases tóxicos

Un importante porcentaje de incendios son originados por causas vinculadas a la instalación eléctrica. Estos accidentes implican riesgos de electrocución, incendio por recalentamiento en cables y tomacorrientes, sofocación derivada del humo tóxico, que es producto de la combustión de materiales sintéticos y finalmente el traslado del incendio de un sitio a otro por propagación de las llamas. El humo y los gases son más peligrosos que el fuego mismo.

Los cables Zerotox® están diseñados para utilizarse en todos aquellos sitios donde existan, en casos de emergencia, condiciones de evacuación limitada o alta densidad de ocupación de personas. Además, por liberar gases de muy baja conductividad y acidez nuestros cables son recomendados en lugares donde operen equipos electrónicos y de control, ya que en casos de incendios los daños por corrosión serán reducidos. Estos cables son aptos para instalaciones fijas, ya sea en canalizaciones subterráneas, sobre bandejas portacables y en montantes.

Los cables ZEROTOX pueden poseer armadura de acero formadas por cintas o alambres, como así también blindajes de cobre especialmente diseñados para cada aplicación en particular."

NUESTRAS CERTIFICACIONES



CIMET S.A. Calle 47 N° 8029 - José León Suárez
(B1655BS) Buenos Aires, ARGENTINA
Tel. (+54.11) 4729-3020 / 3720 / Fax (+54.11) 4729-4720
ventas@cimet.com / info@cimet.com



**La trayectoria no se inventa,
se construye todos
los días.**



**Construcción • Industrias • Gremio • Asesoramiento
Atención Personalizada • Capacitación
Variedad de productos**



Visitanos en:
www.electricidadalsina.com.ar



**ESTACIONAMIENTO
GRATUITO**

Av. Belgrano 727/731, CPA: B1870ARF, Avellaneda - Prov. de Bs. As.
Ventas: (011) 4201-8162/8602/8929 4222-5727/2484 - L. Rotativas, Fax: (011) 4222-6815
e-mail: administracion@electricidadalsina.com.ar
Administración: (011) 4201-8511/4201-1320 - Fax: 4222-7720
e-mail: ventas@electricidadalsina.com.ar





Concentrador de Lectura para Edificios (para medidores eléctricos Elster)

Una solución
para la
automatización
de múltiples
lecturas "in situ".

El Concentrador ha sido desarrollado para brindar una solución integral al problema de la lectura de medición en edificios de departamentos, donde por razones de seguridad o falta de un encargado las lecturas de medidores ya no pueden ser realizadas en forma regular, obligando a las empresas de servicios a estimar los consumos.

Es una solución para lectura "in situ" que de forma inalámbrica, a través de una radio portable, lee los medidores electrónicos monofásicos y/o polifásicos con puerto serial de datos. Junto con una aplicación instalada en una hand-held o computadora toma los datos de medida y control de fraude para ser luego exportados al software GuardianNet y realizar su correspondiente análisis.



Para mayor información visite nuestra web:

www.elster.com.ar

o contáctese con:

Elster Medidores SA. - Galileo La Rioja SA.

Tel.: (011) 4229-5502/5518 - Fax: (011) 4229-5656

E-mail: elster.medidores@ar.elster.com



► Materiales certificados para instalaciones eléctricas

Aspectos fundamentales de la Resolución de la ex-SICyM 92/98 y sus complementarias.

Desde el año 1998 es obligatorio, para la comercialización de equipamiento eléctrico de baja tensión en el territorio de la República Argentina, lo dispuesto en la Resolución de la SICyM 92/98, que significó un importante avance en materia de seguridad eléctrica en nuestro país. ¿Qué se determina allí concretamente?

Entre sus aspectos más importantes, establece lo siguiente:

- » Solamente se podrá comercializar en la República Argentina equipamiento eléctrico de baja tensión que cumpla con los requisitos esenciales de seguridad, requisitos que se considerarán asegurados si se satisfacen las exigencias de seguridad establecidas en las normas IRAM o IEC aplicables al equipamiento eléctrico considerado.
- » Se entiende por "equipamiento eléctrico de baja tensión" a los artefactos, aparatos o materiales eléctricos destinados a una instalación eléctrica o que forman parte de ella, que tengan una tensión nominal de hasta 1000 V en corriente alterna eficaz o hasta 1.500 en corriente continua.
- » Los fabricantes, importadores, distribuidores, etc. deberán hacer certificar o exigir la certificación del cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad mediante una certificación de seguridad de producto, otorgada por un organismo reconocido por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA).

- » El equipamiento eléctrico que cumpla las condiciones de seguridad ostentará un sello indeleble que permita identificar la correspondiente certificación.

Desde el año 1998 es obligatorio para la comercialización de equipamiento eléctrico de baja tensión en el territorio de la República Argentina lo dispuesto en la Resolución de la SICyM 92/98, la que significó un importante avance en materia de seguridad eléctrica en nuestro país.

A fin de llevar a la práctica la normativa, desde 1998 se fueron emitiendo diferentes resoluciones y disposiciones que la complementaron. De lo establecido, podemos resaltar lo siguiente:

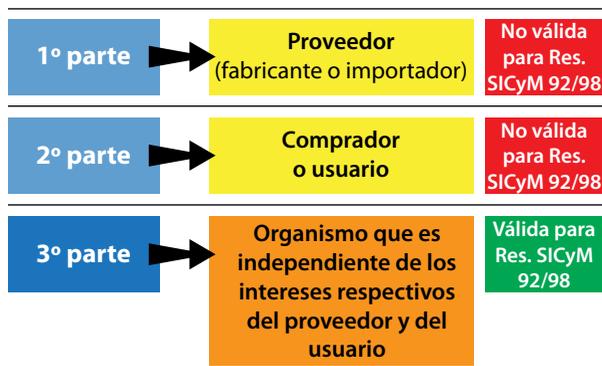
- » El equipamiento eléctrico de baja tensión alcanzado es el destinado a ser operado por el público en general o personas que no cuenten con conocimientos específicos en el campo eléctrico.
- » Se establecieron las condiciones de seguridad que deben cumplir las fichas y tomacorrientes para uso domiciliario o similar, es decir, incluyendo las oficinas, los comercios, etc.
- » Prohibida la comercialización de triples y adaptadores de todo tipo.
- » Marcado obligatorio de los productos para que los consumidores los reconozcan fácilmente.

- » Certificación obligatoria para materiales de ejecución de instalaciones eléctricas, a aquellos cuya corriente nominal no exceda los 63 A (inclusive).
- » Certificación obligatoria para todos los materiales para instalaciones de puesta a tierra y de cables y conductores eléctricos.
- » Solo podrán comercializarse en el país aquellos productos diseñados para una tensión de trabajo de entre 50 y 220 V, que admitan para su funcionamiento la conexión directa a la red de distribución eléctrica de baja tensión, sin recurrir a unidades externas de transformación.
- » Los equipos y aparatos eléctricos y electrónicos que no superen los 5 kVA deben ser certificados.

¿Cuál es el mecanismo de certificación?

El mecanismo es el sistema de certificación por parte de entidades acreditadas, adoptado internacionalmente. Existe una tercera parte, el Organismo de Certificación Acreditado por el OAA, que es diferente e independiente del fabricante o importador (primera parte) y del comprador o usuario (segunda parte), que garantiza el cumplimiento de los requisitos de seguridad exigidos, los que se consideran plenamente asegurados si se cumplen las normas IRAM o IEC aplicables al producto considerado.

Evaluación de la conformidad



¿En el proceso para la obtención de la certificación, se les realizan ensayos a los materiales?

Sí, en el proceso de certificación se prevé la realización de ensayos sobre el material a certificar, ensayos que están establecidos en las normas IRAM o IEC de cada producto, y deberán ser llevados a cabo por laboratorios de ensayos acreditados por el OAA. Lógicamente, si un material no supera satisfactoriamente un ensayo, no obtendrá la certificación correspondiente.

La certificación de un producto indica que cumple satisfactoriamente los requisitos de seguridad mínimos establecidos, pero de ninguna manera es un igualador de calidad entre productos de distintas marcas.

¿Cómo reconocer en el mercado si un material de instalación eléctrica está certificado?

Para dar respuesta a esta pregunta, tenemos que tener presente que fueron definidos diferentes sistemas de certificación, entre los que mencionaremos los siguientes:

- » Sistema N° 4 (conocido comúnmente como "Certificación de tipo"): ensayo de tipo seguido de un control (vigilancia) que consiste en ensayos de verificación de muestras tomadas en el comercio y en fábrica.



- » Sistema N° 5 (conocido comúnmente como "Certificación por marca de conformidad"): ensayo de tipo y evaluación del control de calidad de la fábrica y su aceptación, seguidos de un control (vigilancia) que tiene en cuenta, a su vez, la auditoría del control de calidad de la fábrica y los ensayos de verificación de muestras tomadas en el comercio y en la fábrica.



» Sistema N° 7 (conocido comúnmente como "Certificación de lote"): ensayo de lote que deberá realizarse sobre muestras representativas tomadas por cada lote fabricado o importado. La toma de muestras de cada lote de producción o de importación, por parte del Organismo de Certificación interviniente, se realizará de acuerdo a lo establecido por la norma IRAM 15, cuyos parámetros serán determinados por la entidad certificadora interviniente en función de la dimensión del lote presentado y de la información disponible que acredite su homogeneidad, no permitiéndose en un lote dado la existencia de productos originados en coladas diferentes. Los productos certificados por lote deberán ser identificados en forma legible e indeleble indicando el número de lote y el número del certificado emitido por el organismo de certificación interviniente.



De los sistemas de certificación mencionados, el sistema N° 5 es el que presenta un mayor nivel de exigencia, ya que contempla el sistema de control de calidad de la fábrica, que sirve para garantizar que las condiciones de seguridad se mantengan con el transcurso del tiempo.

¿Qué materiales deben cumplir la certificación por marca de conformidad?

De acuerdo a lo establecido en la Disposición de la Dirección Nacional de Comercio Interior N° 462/2009, están obligados a cumplir la certificación por marca de conformidad: materiales para instalación de puesta a tierra; bornes y borneras de conexiones eléctricas para riel DIN hasta 10 mm² inclusive de sección; interruptores termomagnéticos y diferenciales para riel DIN hasta 63 A y hasta 10.000 de poder de ruptura; fichas y tomacorrientes fijos de uso domiciliario hasta 20 A inclusive; interruptores de efecto, pulsadores e inversores hasta 20 A; cajas de conexión eléctricas, de paso, derivación y montaje de dispositivos de comando y protección para riel DIN hasta 48 polos (módulos); canalizaciones para

instalaciones eléctricas (caños, ductos, cablecanales, bandejas portacables y similares con sus accesorios); cintas aisladoras para uso en instalaciones eléctricas; cables para instalaciones fijas; balastos electromagnéticos fluorescentes y electrónicos no dimerizados para lámparas; arrancadores para lámparas fluorescentes; ignitores y arrancadores para lámparas de descarga; lámparas fluorescentes con y sin balasto incorporado; transformadores para lámparas halógenas; lámparas incandescentes; capacitores fijos para conexión directa, tensión nominal hasta 250V de corriente alterna (50/60 Hz), capacidad mínima de 1 µF y una potencia máxima de 2,5 kVA reactivos; elementos de control y comando electrónico para instalaciones fijas montados sobre soportes similares a los utilizados para el montaje de interruptores y tomacorrientes cumpliendo distintas funciones, o combinaciones entre ellos; controladores o reguladores de velocidad de dispositivos a motor eléctrico; avisadores y/o señalizadores acústicos de tipo electrónico o electromagnético; indicadores luminosos permanentes y a batería recargable; protectores de sobre y baja tensión para aparatos; detectores de movimiento y/o presencia, e interruptores automáticos temporizados.

Conclusión

Recordemos que es nuestra obligación como especialistas elegir correctamente los materiales que se utilizarán en las instalaciones eléctricas, a fin de que estos no presenten peligro alguno para la salud o integridad física de las personas.

Asimismo, exigir materiales de instalación eléctrica certificados dentro de los límites establecidos ayudará a mejorar la seguridad de las instalaciones, prevenir siniestros de origen eléctrico como, por ejemplo, incendios y electrocuciones, a la vez, brindará un adecuado resguardo del rol profesional. ■

Por Ings. Gustavo Capo y Daniel Leuzzi

APSE

www.apse.org.ar

Piense Verde



Motores **WEG DE ALTA EFICIENCIA**

- Niveles de eficiencia IE2 e IE3
- Mayor ahorro de energía
- Reducción de emisiones de CO₂
- Menor costo operativo
- Rápido retorno sobre la inversión
- Disponible para diversas líneas de motores WEG



► Enexar: expertos en distribución de energía eléctrica

Nace una nueva empresa dedicada a la eficiencia y seguridad en distribución de energía eléctrica, Enexar, una sociedad del ingeniero Ricardo Garrido, viejo conocido de los lectores de *Ingeniería Eléctrica* por sus artículos publicados referidos a corrección del factor de potencia y filtrado de corrientes armónicas, y de Mauro García, un exitoso empresario uruguayo dedicado a la distribución de materiales eléctricos en su país a través de su empresa MGI SA.

El ingeniero Garrido cuenta con casi treinta años de experiencia, y en su hoja de ruta se destacan su paso por Elecond y por casi todas las filiales de Siemens en América y en Europa, cuando se desempeñó como gerente de Marketing de Capacitores de Potencia y Tecnología para Corrección de Factor de Potencia en la central de Epcos AG en, Munich, Alemania, durante doce años.

“Como todo en la vida, el éxito sobreviene cuando la oportunidad lo encuentra a uno preparado para tomarla”, declara Garrido con sabiduría, y por eso para él esta etapa en Argentina es la oportunidad para abrir su propia empresa dedicada a lo que más sabe: eficiencia eléctrica en distribución y ahora también con protecciones eléctricas.

El nombre “Enexar” es un acrónimo de Energía Extra para Argentina, precisamente aquella energía extra que se libera cuando se hace más eficiente la transferencia de energía eléctrica al corregir el factor de potencia y al filtrar las corrientes armónicas (reduciendo la huella de carbono) y al aumentar la confiabilidad del suministro



eléctrico reduciendo sobretensiones y protegiendo instalaciones, aparatos, máquinas y personas.

Enexar importa y distribuye capacitores y productos Epcos para corrección del factor de potencia, desarrollados en Alemania y en Brasil; y también fabrica aquí capacitores fijos con seccionador y protección, y bancos automáticos de capacitores de potencia con y sin filtrado de armónicos. También importa y distribuye fusibles alemanes Siba para baja y media tensión, paneles solares y sistemas de generación eléctrica fotovoltaica Astronergy, seccionadores y bases portafusibles alemanas marca Pronutec, pararrayos ionizantes franceses France Paratonnerres, monitores de aislamiento para instalaciones IT y TT, multimedidores con analizador de armónicos, registro de variables a intervalos programables y protectores de sobretensión para descargas atmosféricas y por maniobras.

Enexar también se dedica a la ingeniería y proyectos de corrección del factor de potencia y protección con pararrayos ionizantes, y realiza obras de distribución de energía eléctrica industrial, hospitalaria y comercial. ■

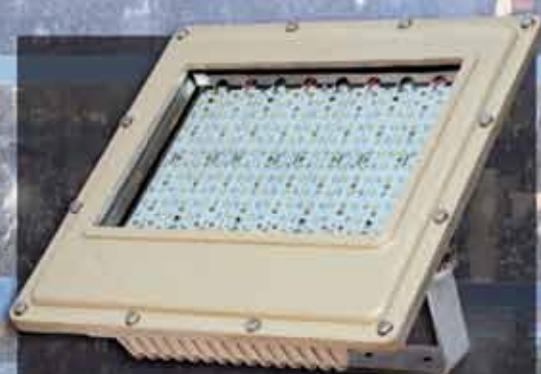
Por Enexar

www.enexar.com.ar

NUEVO

Quien tiene pasión está iluminado

Proyector de LED estanco IP66
Para áreas clasificadas ZONA 2



Apto para condiciones de trabajo severas. Placas Intercambiables, preparado para migración a futuras tecnologías LED. Cuerpo de aleación de aluminio. Sistema Dual Driver, garantiza 50% de iluminación ante fallas. Potencia efectiva 250 Watts, 19200 Lúmenes. Alimentación 120 a 277 Vca, 50-60Hz. Fabricación Nacional. Calidad y garantía DELGA.



Equipamiento eléctrico para áreas clasificadas y no clasificadas
Ventas, Administración y Planta

Sucre 1852 • (B1832EBL) • Lomas de Zamora - Prov. de Buenos Aires • Argentina

Tel: (05411) 4298-0184 Fax: (05411) 4298-1865 - delgasa@delga.com

Para más información: www.delga.com

Led: ¿lámpara o componente?

Los ledes despiertan aún muchas inquietudes, en el rubro de la iluminación específicamente, y también e otros. El led llegó para quedarse y hoy en día es sinónimo de “moderno”, de “actual”, pero son pocos los consumidores que saben qué es un led. Antes de dejarse llevar por los argumentos de venta, bien vale conocer un poco más esta nueva tecnología y asimilar como corresponde cada uno de los beneficios que aporta, sabiendo qué significa cada dato.

El led es una fuente luminosa que presenta ventajas sustanciales respecto de otras tecnologías de iluminación, y poco a poco está copando el mercado. Hace veinte años, era un componente bastante sencillo de usar, pero se fue desarrollando y hoy, el que se utiliza para iluminación tiene características bastante particulares que añaden a la calidad del producto final.

A la hora de diseñar tanto una luminaria como una lámpara, es necesario conocer el diseño eléctrico del led, es decir, cómo se polarizará, cómo se le dará corriente, y el diseño térmico, puesto que el led debe disipar calor.

Si bien la mayoría de los ledes para iluminación son comunes en que más o menos tienen una caída de tensión de 3 V y una corriente específica, su diseño no es estándar. No es como una lámpara que todos conocemos, que se coloca dentro de la luminaria a 220 o 12 V y todo funciona. Dependiendo de la cantidad de ledes, puede funcionar con 12, 40 o 100 V, existen muchas aplicaciones con distintas tensiones y corrientes.

Los ledes presentan gran variación de tamaños, de formas de soldarlos, de ópticas primarias, todos datos



que deben proveer los fabricantes. La tecnología led no está quieta y avanza en forma acelerada, por ejemplo, en un principio, los ledes eran de 1 por 1 cm, y hoy ya hay de 1,6 por 1,6 mm que dan la misma o más luz. Estos cambios generan problemas para el diseñador de luminarias o de lámparas, porque se encuentra con que el mismo led ya no se puede soldar en el mismo lugar. Asimismo, las empresas de ledes vienen venciendo algunas barreras, por ejemplo, era muy difícil generar la luz blanca, y desde hace pocos años se está generando sobre un led de color azul, y hasta hace poco, un tercio de la energía eléctrica se convertía en luz, hoy ya se está cerca del 50%.

Si bien hay una tendencia a la estandarización, lo cierto es que depende en gran medida de quiénes ganen tecnológicamente en el mercado y qué empresas de luminarias o de fabricación de lámparas se posicionen mejor, y esto abre el juego a varios participantes. Hoy en día es posible entrar en la competencia y ganar una buena posición, por eso muchas empresas de otros rubros se han dedicado a hacer luminarias de distinto tipo (para interiores, para exteriores o para aplicaciones especiales) y hoy están ocupando un espacio en el mercado.

La falta de estandarización, la fuerza de su imposición,

la aceleración en el desarrollo y la aparición de nuevos actores en el mercado han favorecido también el debate, por ejemplo, acerca de si el led es una lámpara en sí mismo o es un componente. Una definición intermedia que suele dejar contentos a todos es “fuente luminosa”. Hay algo que es cierto: el led pasó de ser un “simple semiconductor” a “una lámpara de estado sólido” (como frecuentemente se la denomina en el ámbito internacional: SSL = solid state lamp).

El led es una lámpara

Según algunos profesionales del mundo de la iluminación, el led es una lámpara sobre todo porque da luz. Los argumentos esgrimidos recuerdan, por ejemplo, a la lámpara de mercurio, que nunca llegó a despertar este debate a pesar de que necesita un equipo auxiliar y reactancia desde afuera, y de que antes de su aparición ya existían las válvulas y los rectificadores a mercurio. La única diferencia entre las válvulas y la lámpara es que esta última da luz, y ese concepto se puede seguir aplicando a la hora de hablar de ledes: entre los componentes electrónicos, están los que no dan luz y están los que dan luz, esos son los ledes.

Se suma, además, que Cree, uno de los fabricantes más importantes de ledes a nivel mundial, llama a sus productos “X-lamp”, como si fueran una lámpara.

Asimismo, no se debe olvidar que quizá no es del todo adecuado comparar lámparas de esta época con zócalos del año 40, y que es la falta de normalización la que enardece el debate, algo que está en vías de solucionarse. La industria del led se ha tenido que adaptar para poder sobrevivir a las lámparas que había y hay un tiempo de migración que hay que aceptar.

El led no es una lámpara

Quienes sostienen que el led no es una lámpara sino un componente hacen hincapié en que es un diodo y que se puede utilizar como lámpara. Los diodos generan un cambio de estado en la energía que reciben: un diodo

rectificador toma la corriente alterna y la transforma en pulsante, uno zener actúa de barrera, uno amortiguador amortigua, y un diodo led recombina electrones y lagunas y genera luz, pero eso no lo transforma en una lámpara, sino que sigue siendo un semiconductor, y difiere del funcionamiento convencional de una lámpara, sea halógena o de filamento.

Otros consideran que no se lo puede tomar como una lámpara puesto que no es algo estándar que funciona siempre de la misma manera en cualquier lugar donde se lo coloque. Además, una lámpara involucra en sí misma la condición de reemplazabilidad (cuando se inventó, se característica principal fue justamente la rosca que permitía el recambio), cosa que un led no lo permite en sí mismo como unidad.

Por otro lado, el led se comporta de manera bien diferente en frío o caliente, puesto que la temperatura a la que se someta tiene una gran incidencia en su funcionamiento, cosa que no ocurre con las lámparas tradicionales.

“¿Sirven los datos del led como datos de la luminaria?” puede preguntarse cualquier persona, y la respuesta no deja lugar a dudas: no. Ocurre que el led puede ser de la mejor calidad, pero no funciona de forma independiente, y el rendimiento dependerá siempre del equipo en el que se lo coloque. El led es un componente más de un dispositivo diseñado para iluminar. La información del led en sí mismo no es suficiente a la hora de planificar un proyecto lumínico, sino que es necesario que se considere el conjunto.

Por ejemplo, la cantidad de lúmenes por watt que entregue depende de la temperatura o de la corriente a la cual está polarizado el led. Puede ofrecer 200 lúmenes por watt, pero siempre a una determinada corriente, probablemente a 300 o 400 mA; pero a 500 mA, o a 1 o 1,5 A, esos 200 ya son 170 o 175 lúmenes por watt, la curva no es totalmente lineal, con lo cual cuanto más corriente se le aplica al led, menos luminosidad dará, más luz pero menos lúmenes por watt.

Esto respecto del led tomado por sí solo. Pero a la hora de incluirlo en un artefacto (no puede ser de otra manera), inciden también otros factores. En una luminaria hay pérdidas ópticas dependiendo de la lente utilizada, y también hay pérdidas eléctricas que dependen del driver.

Los equipos auxiliares

Respecto de la fuente (o driver), lo importante es asegurarse de que el led reciba corriente constante. Hoy en día, desde 220 V, lo más común es utilizar una fuente switching, pero no es la única opción, pues se podría recurrir también a una fuente común con transformador, un regulador lineal o a fuentes más simples incluso. Desde continua, también se puede usar una fuente switching o un regulador serie, y las pérdidas van a ser bajas. Con el led muchas veces se busca eficiencia energética, y no tiene sentido que la energía que ahorra el led la consume el driver, la fuente switching permite que sea eficiente también el driver.

Los ledes que trabajan directamente con 220 volts requieren algún tipo de limitador de corriente, son de alta tensión, y la mayoría de las veces son una serie de ledes conectados dentro del mismo encapsulado, entonces el fabricante vende un led de 75 volts, por ejemplo, y dos en serie llegan a 150. La tensión alta simplifica el diseño del driver, pero algún limitador tiene que haber.

La vida útil

Además del rendimiento, uno de los argumentos de venta del led es su vida útil. Es cierto que los ledes pueden exceder las 50.000 o 100.000 horas, pero no siempre es lo que uno busca (si una lámpara está prendida doce horas por día, 50.000 horas equivalen a trece años). Además, hay otros aspectos a considerar, por ejemplo, de qué tipo de estudio proviene el dato.

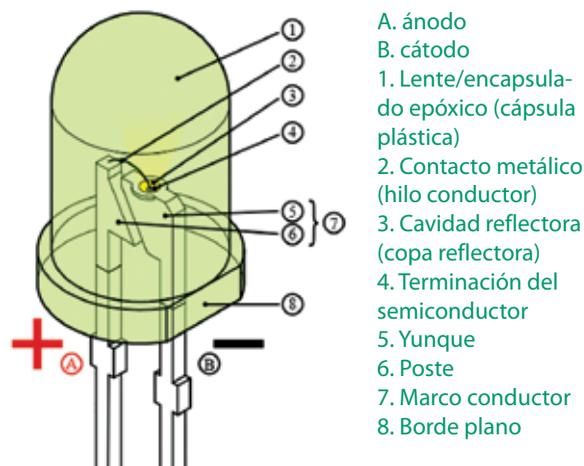
Las marcas líderes a nivel mundial toman el led como semiconductor, y lo someten a los mismos tests que a un semiconductor. El primero se llama "LM 80" y mide la luz del led exigido a alta temperatura y a su máxima

corriente durante 6.000, 8.000 y 10.000 horas, dibujando una curva a partir de la cual se arma una tabla y se aplica un algoritmo para estimar la vida a lo largo del tiempo. A este algoritmo se lo conoce como "TM 21". Con eso se puede aproximar la vida útil a 100.000 o 50.000 horas, todo depende de cómo se vaya degradando el led.

La vida útil depende la temperatura de operación. Cuanto mayor sea esta, menor luminosidad se ofrecerá. Algunas empresas especifican que sus productos pueden durar 50.000 horas y mantener el 70% de la luz inicial. Hoy se está tendiendo a subir ese punto y a decir 20.000 horas con el 80% de luminosidad. Algunas empresas, a pedido de sus clientes, suman un sistema de sensado de temperatura para que corrija la corriente cuando se incrementa la temperatura del led.

Según su diseño, el led puede incluso exceder las 100.000 horas, no así el driver. No hay capacitores electrolíticos de 100.000 horas, ese es uno de los principales problemas.

Hay una mala costumbre de extrapolar la vida útil de un led a la de un artefacto, y no son lo mismo. ■



Fuente: disertación "La tecnología led", sección a cargo del ingeniero Rafael Charro (Electrocomponentes), organizado por la Asociación Argentina de Luminotecnia el 21 de mayo de 2015.



Conceptos básicos de medición de la luz

Luminotecnia es la ciencia que estudia las distintas formas de producción de luz, así como su control y aplicación.

Dentro del espectro electromagnético, las radiaciones visibles están comprendidas dentro de una franja de longitud de onda entre 380 y 780 nanómetros, limitada de un lado por las ultravioletas y de otro, por las infrarrojas. Dentro del espectro visible, se puede clasificar una serie de franjas, cada una de las cuales se caracteriza por producir una impresión de color distinta; la que más fuerza tiene para el ojo humano es la longitud de onda de 550 nanómetros, del color amarillo-verde.



Otro dato digno de tener presente es la temperatura del color. Considerado el cuerpo negro como radiante teóricamente perfecto, este va cambiando de color a medida que vamos aumentando su temperatura, adquiriendo al principio el tono de un rojo sin brillo, para luego

alcanzar el rojo claro, el naranja, el amarillo, el blanco, el blanco azulado y finalmente el azul.

Existe una cierta relación entre la temperatura de color y el nivel de iluminación, de tal forma que a mayor temperatura de color, la iluminación ha de ser también mayor para conseguir una sensación agradable. Partiendo de la base de que para poder hablar de iluminación es preciso contar con la existencia de una fuente productora de luz y de un objeto a iluminar, las magnitudes que deben conocerse y definirse son las que se detallan a continuación

Flujo luminoso

El flujo luminoso es la medida de la potencia necesaria para la visibilidad. Aunque la potencia se mide normalmente en watts, la luz se mide en lúmenes, que corresponde a 1/680 W para luz amarilla, correspondiente a la radiación con longitud de onda de 577 nanómetros. La conversión de lúmenes a watts es muy compleja e incluso el ojo humano es poco sensible a cualquier radiación de longitud de onda distinta a 577 nanómetros; un aumento o decrecimiento de la longitud reduce la sensibilidad prácticamente a cero.

La eficiencia lumínica mide la relación entre la percepción visual de una cierta longitud de onda y la máxima percepción de la luz amarilla. En consecuencia, se anula la eficiencia con longitudes debajo de 380 nanómetros (ultravioleta) y por encima de los 760 (infrarrojo), longitudes de onda no visibles para el ojo humano.

Podemos, entonces, definir el flujo lumínico como la potencia de una radiación lumínica emitida por una fuente de luz, multiplicada por la eficiencia lumínica y el factor de conversión watt/lumen. En resumen, el flujo lumínico es la cantidad de luz emitida por una lámpara.

La eficiencia lumínica mide la relación entre la percepción visual de una cierta longitud de onda y la máxima percepción de la luz amarilla.

Intensidad lumínica

La intensidad lumínica es la potencia de los rayos emitidos por una fuente de luz en una dirección dada. La intensidad lumínica se mide en candelas (lm/steradios). Esta magnitud es frecuentemente atribuida a una lámpara imaginada como una fuente que emite luz uniformemente; en ese caso, una candela es equivalente a 12,56 lúmenes.

El concepto de intensidad lumínica forma las bases del cálculo lumínico, que está basado en elementos físicos definidos, conocidos como cálculo punto a punto. En consecuencia, es importante elaborar este concepto extendiéndolo a fuentes direccionales. Para hacer un cálculo de iluminación preciso, necesitamos conocer la intensidad lumínica emitida por un artefacto de iluminación en al menos dos de los planos verticales ortogonales más significativos.

Iluminación

La iluminación de una superficie o, mejor dicho, de un punto de una superficie, depende de la densidad de flujo incidental. Esta magnitud se llama "iluminación".

La iluminación es un ratio entre el flujo incidental en una superficie y la superficie en metros cuadrados ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lux}$). Solo debemos considerar el flujo incidental, por ejemplo, el flujo que pega en la superficie en los ángulos correctos.

La iluminación de una superficie o, mejor dicho, de un punto de una superficie, depende de la densidad de flujo incidental. Esta magnitud se llama "iluminación".

Si el flujo lumínico no pega en el ángulo correcto de la superficie, la relación se multiplica por el coseno del ángulo de incidencia en relación con la vertical.

Este concepto es puramente teórico y solamente exacto cuando hay un flujo paralelo y uniforme de luz solar en una pequeña superficie.

Luminiscencia

Las magnitudes fotométricas consideradas hasta ahora son magnitudes objetivas referidas a las superficies, espacios y puntos en el ambiente. Pero si consideramos el ojo humano, podemos tener una mejor idea del efecto del flujo, intensidad lumínica e iluminación introduciendo el concepto de luminiscencia (L).

La luminiscencia de un cuerpo transmitiendo luz al ojo está definida como la relación de la intensidad lumínica (candelas, cd) de un rayo pegando en la retina, con la superficie que emite luz.

La luminiscencia se mide en nits (nt), que son candelas por metro cuadrado. Este concepto se aplica, obviamente, a una superficie de emisión uniforme, como un globo o una lámpara ovalada. La luminiscencia directa es importante porque hace referencia al encandilamiento, que debe ser limitado. La luminiscencia indirecta o reflectada hace referencia al fenómeno de percepción visual, donde entre más alto el contraste, mejor la percepción, por ejemplo, letras negras sobre fondo blanco. ■

Fuente: Iluminación, luz, visión, comunicación.

Tomo 1. AADL, Buenos Aires, 2001

EH *ELECTRICIDAD* *CHICLANA*

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes
con todas las soluciones.



Prysmian
Group

Afumex[®]+



*Simplemente
el mejor.*

www.prysmiangroup.com.ar

Cables LSOH, máxima seguridad

Luminaria led de corriente alterna

DOMO, el verdadero costo total de propiedad.

A la hora de diseñar una luminaria, muchos son los factores a tener en cuenta, como el chip led que utilizaremos como motor fotométrico, las lentes, la aleación de metales para su chasis, la pintura, la fuente de alimentación, etc. Todos estos factores tienen su grado de impacto en el rendimiento, en el precio del producto final, y también en el mantenimiento que recibirá el producto durante su vida útil, siendo aquí clave su completa evaluación para lograr un producto que realmente logre reducir los costos totales de propiedad (TCO) y aumentar de forma fehaciente el ahorro directo e indirecto en el tiempo.

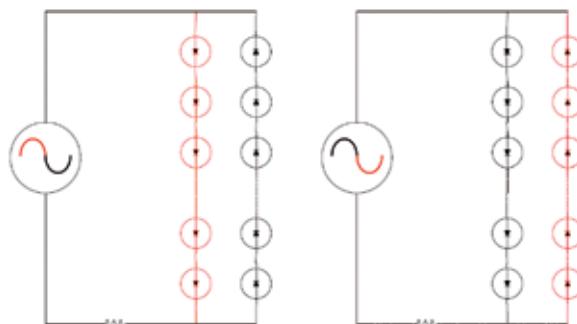
Hoy en día, con la utilización de las fuentes luminosas led, las luminarias nos auguran una mayor vida útil y libre mantenimiento durante toda su vida mientras, al mismo tiempo, generan mayor cantidad de flujo luminoso con menor consumo.

Cuando hablamos de TCO (del inglés, *Total Cost of Ownership*, 'costo total de propiedad'), consideramos varios aspectos, y no solo el precio de venta al público de un producto. Aquí, consideramos otros costos como el consumo eléctrico, el reemplazo programado de componentes, la mano de obra y la limpieza o mantenimiento necesario,

tanto como la huella de carbono, el tiempo de instalación, el transporte, los costos de producción, y demás.

Hoy en día, con la utilización de las fuentes luminosas led, las luminarias nos auguran una mayor vida útil y libre mantenimiento durante toda su vida mientras, al mismo tiempo, generan mayor cantidad de flujo luminoso con menor consumo. En Trivialtech, nos propusimos mejorar aún más el ahorro eliminando uno de los componentes auxiliares que mayor costo pueden tener en el valor del producto y a su vez que es más susceptible de falla.

Grandes causales de las fallas de los ledes son las distorsiones armónicas (THD), desviaciones momentáneas de los valores nominales que poseemos de forma usual en nuestras redes domésticas y de alumbrado público, generando que las fuentes o drivers que poseen capacitores electrolíticos no resistan el abuso de una red de tensión deficiente, dando como resultado un deterioro prematuro del componente y su posterior falla.



Difícil es eliminar la fuente, cuando es la encargada de convertir la tensión de red alterna en corriente continua, que es la necesaria para el funcionamiento de la mayoría de los ledes de alta potencia disponibles en el mercado global. Pero en 2011, cuando Trivialtech se volcó formalmente a la investigación y desarrollo de luminarias led, se dio con un nuevo tipo de chip que funciona directamente con corriente alterna. Desde entonces, estos modelos han evolucionado exponencialmente logrando llegar a rendimientos lm/W (flujo luminoso vs. potencia consumida) de eficiencia similares a los de ledes de corriente continua, permitiéndonos afrontar el mercado con diseños innovadores y a su vez competitivos.

Gracias a esta tecnología se logró la independencia de las fuentes de alimentación tanto para los diseños electrónicos de las placas, como para los diseños constructivos de las luminarias. Muchas veces, por carencias del diseño, el calor generado por el motor fotométrico afecta el driver calentándolo por encima de su punto límite de funcionamiento. Como respuesta a los problemas del mercado, nació la primera luminaria de corriente alterna de América Latina, Domo. Esta luminaria, ya fabricada desde hace años localmente en Argentina, se encuentra funcionando en varias plantas productoras del país ininterrumpidamente desde 2011, con un uso continuo de 24 horas en ambientes hostiles de trabajo y a altas temperaturas.



Las luminarias Trivialtech, por no poseer fuentes, son 100% resistivas, tienen un factor de potencia de 0,9 y sin contenido de armónicos

Desde entonces, en Trivialtech, como pioneros en el sector, hemos diseñado una amplia gama de productos utilizando esta tecnología, que logra hacer realidad todas las variantes del ahorro proyectado con las luminarias led, ya que la corriente alterna y los detallados diseños logrados por el departamento de Investigación + Desarrollo dan como resultado luminarias eficientes, donde la vida útil depende solamente del led, sin necesidad de realizar un mantenimiento o cambio de fuentes que acarreen gastos adicionales a la instalación proyectada.

Asimismo, las luminarias Trivialtech, por no poseer fuentes, son 100% resistivas, tienen un factor de potencia de 0,9 y sin contenido de armónicos, manteniendo la calidad de la instalación eléctrica utilizada para alimentarlas, eliminando así la necesidad de recurrir a la instalación de filtros de armónicos. ■

Por Fernando Auri y Alejo Arce

Investigación y Desarrollo, Trivialtech

www.trivialtech.com.ar

Puesta a Tierra de Excelencia

Electrodos Dinámicos
ED-C20 y ED-C20s

**SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE BAJA
RESISTENCIA Y BAJA IMPEDANCIA**

Análisis de Toxicidad - CEPROCOR



Ensayos con Corrientes Impulsivas
CEFS - INTI



Ensayos con Corrientes Permanentes
LAT - Universidad Nacional de Córdoba



Estudios en Suelos Helados
Base Científica Jubany, Antártida Argentina



Primer sistema de puesta a tierra electrolítico normalizado del país
Exclusivo sistema R.E.D. (realimentación electrolítica dinámica) patentado
Dispersión de corrientes intensas permanentes y transitorias
Excelente rendimiento en suelos de alta resistividad y roca
Norma IRAM 2314





Marca la diferencia
en Calidad y Seguridad.

PROTECCIÓN DE FASE

Seccionadores unipolares para fusibles NH



Conexión
interna

Indicador
de fusible
colocado

Indicador
de fusible
quemado

Diseño
encastrable

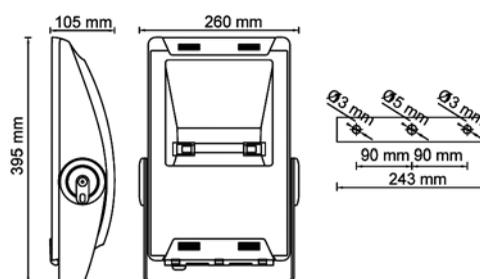
Tapa
desmontable

Proyector estanco: luz asegurada

PR 15 Plus y PR 15+ Instanium

PR 15 Plus es un proyector construido en fundición inyectada de aluminio a alta presión, con tabique separador entre el recinto óptico y el eléctrico. El reflector es de aluminio anodizado, electroabrillantado y sellado de elevada pureza. Para el cierre, vidrio templado, termorre-sistente de 4 mm de espesor y un solo gancho de cierre tipo pivot de aluminio inyectado a alta presión. Entre el cuerpo y el cierre, se coloca una junta de silicona.

En el interior del equipo, el portalámparas es tipo RX7s de porcelana con puente de acero galvanizado. La prensaestopas es de poliamidas tipo PG 13,5. Todo el equipo eléctrico cumple las normas que le son de aplicación.



Respecto de elementos exteriores, la lira de orientación está construida en acero galvanizado y pintado. La tornillería es de acero inoxidable (zincada la interior), y la chapa portaequipo es de acero galvanizado.

Mantenimiento y montaje

La manipulación de esta luminaria, así como la extracción tanto del equipo auxiliar como de la lámpara son operaciones muy sencillas y rápidas, lo que facilita el mantenimiento de este proyector.

El equipo auxiliar se coloca directamente en la bandeja portaequipo, y la extracción del equipo eléctrico es fácil, solo aflojando cuatro tornillos.

Estanqueidad

La luminaria PR 15 Plus forma un conjunto protegido contra las agresiones exteriores (polvo, humedad, etc.) gracias a su grado de protección IP 65 para toda la luminaria. La entrada del cable de alimentación es a través de un prensacables, lo que garantiza también grado de protección IP 65.

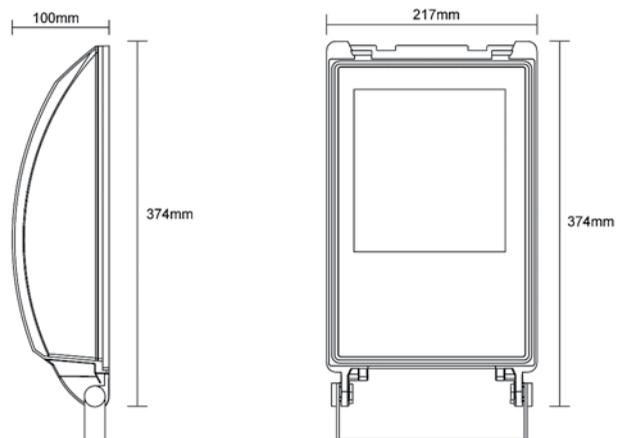
Además el conjunto óptico forma un bloque independiente dentro de la luminaria y dispone de un grado de protección IP 66.

Seguridad

La luminaria PR 15 Plus aporta una gran seguridad a las operaciones tanto de sustitución de equipos auxiliares como de reemplazo de lámparas, por ejemplo, para extraer la lámpara, se libera solamente un gancho de cierre.

El equipo auxiliar montado sobre una bandeja portaequipo también permite realizar el mantenimiento fuera del proyector.

Además de PR 15 Plus, se presenta también PR 15+ Instanium, un proyector led para satisfacer los mismos requisitos. ■



IEP de Iluminación
www.iep-sa.com.ar

LUMINARIAS SUBACUÁTICAS

para PISCINAS, JACUZZIS, SPAS

LÍNEA LAGO

para Amurar a la pared de la Piscina

LAGO 100

c/ Plaqueta de LED Aislada
RGB o Monocolor.
o p/ lámp. Halospot AR 111
12v. - 100w.



LAGO 50

c/ Plaqueta de LED Aislada
RGB o Monocolor.
o p/ lámp. Dicroica
12v - 50w.



LÍNEA LAGUNA

Ideal para aplicar a Piscinas ya Construidas

LAGUNA 50

c/ Plaqueta de LED Aislada
RGB o Monocolor.
o p/ lámp. Bipin
12v. - 50w.



LAGUNA 100

c/ Plaqueta de LED Aislada
RGB o Monocolor.
o p/ lámp. Bipin 12v. - 100w.



Beltram
ILUMINACION S.R.L.

BITEN[®]

INDUSTRIA ARGENTINA

www.beltram-iluminacion.com.ar

Corrales 1564 - (C1437GLJ) - C.A.B.A. - Argentina

Tel./Fax: (54 11) 4918-0300 / 4919-3399

CONSULTE DISTRIBUIDOR



Simbologías correspondientes a Luminarias

VERONA

PLATINUM



impulsá
el cambio

www.jeluz.net



Blanco

Amarillo

Rojo

Azul
Eléctrico

Naranja

Verde

Uva

Azul
Noche

Plata

Champagne

Antracita

 **JELUZ**
www.jeluz.net

 JeluzArgentina

 JeluzTV

 JeluzArgentina

 +Jeluz



Visita nuestro catálogo desde tu móvil

Diseño y calidad: tapas de luz de alta gama

Silight by Pininfarina: desarrollo técnico y estético, un producto de Industrias Sica y Pininfarina

Silight by Pininfarina es una línea de llaves de luz de alta gama, con buen encastre, tornillos grandes y fuertes, instalación intuitiva y fácil, sistema de enganche rápido y un bastidor fuerte y fino a la vez. Además, fácil de encontrar en la oscuridad: dimmer con perilla iluminada en toda su circunferencia; interruptor compuesto únicamente por una tecla curva que se abre hacia atrás dejando escapar su luz, y un interruptor a tarjeta luminoso, con electrónica y timer, capaces de iluminar la habitación hasta que el usuario salga de ella.

Para su desarrollo, se puso especial atención en el instalador, por ejemplo, a través de la tecnología de inserción rápida de los cables, asimismo, la preocupación no fue solo técnica, sino también estética.

Silight está compuesta por tres líneas de llaves de luz: tapas bimaternal, pintura bicapa y termopolímero; además de módulos interruptores (blancos o negros, de diversos tamaños), tomacorrientes (de 10 a 20 A) y especiales (módulos blancos o negros de dimmer luminoso, TV pin fino, RJ11, RJ45 e interruptor a tarjeta).



Las llaves bimaternal se componen de tapas de luz sutiles que incorporan detalles en color para combinar con los ambientes de manera natural, algo que agrada mucho a los arquitectos. La tecnología de doble inyección fue la que permitió desarrollarlas. Bianco Reale (mignon o no, con uno o dos módulos), Amore, Bambino, Lima, Orangina, Violetta, Grigio, Strada, Quercia y Cedro son los nombres de los modelos disponibles.



Las llaves bicapa son Argento, Graphite, Champagne Chiaro y Champagne Scuro. Todas son pintadas a mano con dos capas metalizadas.

Las llaves termopolímero son Bianco o Nero, es decir, blancas o negras, para quien desee diseños sin colores.

Todos los integrantes de la línea se caracterizan por enganche rápido a palanca en el interruptor, que acelera la instalación con precisión, y el calce universal, con bastidor adaptable diseñado para tolerar variaciones de caja pared y/o tornillo. Además, opciones de uno, dos y cuatro módulos; interruptores con o sin iluminación lateral; toma ancho en dos módulos, y frente plano.

Además, por sus características, todas estas tapas son de material reciclable, no propagantes de la llama, y total protección contra el riesgo eléctrico.



Pininfarina es una firma italiana dedicada al diseño que, entre otras cosas, acostumbra a trabajar Ferrari. Además, la prestigiosa casa diseñadora se aboca a otras áreas de la industria, y crea distintos objetos para diversas empresas particulares.



Pininfarina, prestigiosa casa italiana de diseño que acostumbra a trabajar con Ferrari.

La comunión con Industrias Sica para trabajar en este proyecto es el resultado del interés de la empresa argentina por ofrecer al mercado una línea innovadora y acorde a las más altas exigencias técnicas y estéticas de distribuidores, instaladores, diseñadores y arquitectos. ■

Industrias Sica

www.sicaelec.com

www.silightweb.com

► Fichas y tomas industriales de alto rendimiento

Conexmax, según IEC 60309

Las fichas y tomas industriales son productos especialmente concebidos para la realización de conexiones en redes de baja tensión en la industria y aplicaciones similares. Estas condiciones de uso son consideradas como severas por las diversas circunstancias en que se producen: trato desmesurado, rangos de temperatura extremos, ambientes con diferentes grados de polución, en interior o intemperie.

Conexmax, de Conextube, es el nombre de la familia de fichas, tomas y aplicaciones para realizar conexiones de gran seguridad en ámbitos industriales y similares. Se fabrica de acuerdo a la norma IEC 60309 con polímeros de ingeniería, componentes metálicos de conexión y conducción especiales y diseño cuidado. Se provee para tensiones de utilización de 230 y 440 Vca, en 16, 32, 63 y 125 A, y dos grados de protección: IP 44 e IP 67 para exteriores.

La familia Conexmax está compuesta por una extensa variedad de productos para infinidad de aplicaciones:

» Fichas industriales móviles, de embutir, de pared,

para 16, 32, 63 y 125 A en grados de protección IP 44 e IP 67, para redes monofásicas 200-250 V y 50 Hz y trifásicas de 380-415 V y 50 Hz.

Conexmax, características técnicas

- » Norma: IEC 60309-1 y 60309-2
- » Intensidad nominal: 16, 32, 63 y 125 A
- » Tensión de utilización: 200-250 y 380-415 V
- » Frecuencia: 50 Hz
- » Tensión de aislamiento: 500 Vcc
- » Grado de protección: IP 44 e IP 67
- » Temperatura de uso según normas de referencia: -25 a 40 °C
- » Máxima temperatura de funcionamiento: 60 °C
- » Ensayo de hilo incandescente: 650/850 °C
- » Material: polímeros de ingeniería
- » Grado IK a 20°: 08 y 10
- » Entrada de cables: pasacables y prensacables

Conexmax IP 44

Corriente nominal (A)	Tensión nominal (V)	Polos	Posición de tierra	Ficha móvil	Ficha de embutir	Ficha de pared 90°	Toma móvil	Toma de embutir 15°	Toma de pared 90°
16	200-250	2P+T	6 h	x	x	x	x	x	x
		3P+T	6 h	x			x	x	x
	380-415	3P+N+T	6 h	x			x	x	x
32	200-250	2P+T	6 h	x			x	x	x
		2P+T	9 h		x	x			
	380-415	3P+T	6 h	x			x	x	x
		3P+N+T	6 h	x			x	x	x

Conexmax IP 67

Corriente nominal (A)	Tensión nominal (V)	Polos	Posición de tierra	Ficha móvil	Ficha de embutir	Ficha de pared 90°	Toma móvil	Toma de embutir 15°	Toma de pared 90°
16	200-250	2P+T	6 h	x			x	x	x
	380-415	3P+T	6 h	x			x	x	x
		3P+N+T	6 h	x			x	x	x
32	200-250	2P+T	6 h	x			x	x	x
	380-415	3P+T	6 h	x			x	x	x
		3P+N+T	6 h	x			x	x	x
63	200-250	2P+T	6 h	x			x	x	
	380-415	3P+T	6 h	x			x	x	x
		3P+N+T	6 h	x			x	x	x
125	200-250	2P+T	6 h	x			x	x	
	380-415	3P+T	6 h	x			x	x	x
		3P+N+T	6 h	x			x	x	x

Consultar por otras configuraciones de Conexmax y cajas Conexdin.

Conexdin, la caja para Conexmax

Esta nueva línea de fichas se complementa con las cajas de conexión y protección para uso industrial de montaje sobre superficies y móviles. Las nuevas cajas, llamada "Conexdin", cuentan con grado de protección IP 65, y fueron desarrolladas especialmente para alojar tomas de embutir IP 44 e IP 67 de la familia Conexmax y otras marcas que se comercializan en el mercado. Pueden albergar en su interior cuatro tomas mono- o trifásicas de 16 y/o 32 A y protecciones en general (doce módulos DIN).

El alto grado de estanqueidad asegura la protección necesaria para otorgar una larga vida útil a la instalación más allá de la agresividad del medio. Asimismo, cumplen con las exigencias del ENRE para primer seccionamiento, luego del medidor de electricidad.



Toma de embutir de Conexmax.

Conexdin, características técnicas

- » Normas de fabricación: IEC 60670-1
- » Grado de protección: IP 65 (uso interior o intemperie, resistente a rayos UV)
- » Impacto: IK 10, según IEC 62262
- » Rango: 4 a 9 polos.
- » Material: termoplástico técnico autoextinguible, libre de halógenos ■



Las cajas Conexdin pueden alojar cuatro tomas Conexmax.

Conextube

www.conextube.com

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.



MP S.R.L.

FÁBRICA ARGENTINA DE AISLADORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

Descargadores de media tensión



Descargadores de baja tensión



Riel DIN



Telefónicos

Protección
medidores



Orgánicos
baja tensión

Aisladores orgánicos



AMR554 | AMR555 | AMR561 | AMR561C
AMRC561C | AMR561CF

Aisladores porcelana



- Riendas
- Pasantes transformadores
- Especiales

Vías de chispa



EGP | EDP

México 5126 • (B1603AFP) • Villa Martelli • Prov. de Bs. As.
Telefax: (54-11) 4709-4376 • E-mail: ventas@mpsrl.com.ar



mosa®



www.mpsrl.com.ar

► La electricidad por el suelo

Electro Floor

En la actualidad, la flexibilidad es un valor y el sector de la construcción no es una excepción. Cada vez más se prefieren instalaciones que faciliten modificaciones futuras, planeadas o no, en forma rápida, eficiente y económica. A tal fin, la empresa Electro Canal ha diseñado pisos técnicos elevados, que forman un espacio entre ellos mismos y el piso existente en donde se aloja el tendido de cables.

Electro Floor es un sistema de distribución eléctrica por medio de pisos técnicos elevados de estructura modular y altura fija o regulable.

Son tres las partes principales del sistema: baldosas metálicas, conos-soportes y una base rejilla portatomas. Las primeras están construidas en chapa de acero cuadradas de 610 milímetros por lado y dos de espesor, con una pestaña lateral que aumenta la rigidez, y conformadas con una prensa de 160 toneladas mediante matricería de alta precisión que entrega superficies planas y posibilidad de intercambio.

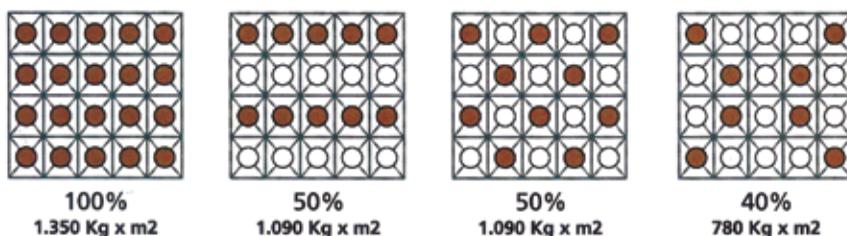
Los conos-soportes están contruidos de material polipropileno antillama con base y guía para que

puedan encastrarse en la base rejilla. En la parte superior presentan una ranura en cruz que conforma cuatro sectores circulares por donde se insertan los vástagos metálicos que entran en contacto con la baldosa metálica, conformando una red de puesta a tierra asociada a una correspondiente bornera de conexión. Se presentan en cuatro tamaños estándar: cuatro, seis, ocho y diez centímetros de alto.

La base rejilla portatomas también es de material polipropileno antillama y puede contener hasta diez conos-soportes, de altura fija o regulable de 100 a 150 milímetros y distribuidos para sostener bien las baldosas metálicas.

Instalación

Respecto de la instalación, no se requieren trabajos previos, y es simple, la puede realizar cualquier persona y con herramientas comunes. El único requisito antes de empezar a operar es que el piso esté nivelado, y no es necesaria la nivelación posterior. Vale aclarar que se puede asentar sobre pisos delicados, incluso en contrapisos



Distribución de conos para soportar diversas cargas.



Electro Floor, piso técnico elevado, sistema modular de altura fija o regulable.

de baja resistencia mecánica, sin que se dañen, debido a que se distribuye la carga de manera uniforme y no concentrada.

Para la conexión de los servicios de tensión (normal o estabilizada), informática o telefonía, se ofrecen dos opciones: caja de embutir eléctrica (construida con aluminio extruido, de diseño estético y la posibilidad de poner y sacar la tapa para facilitar el acceso) y electrotomas modulares sobre baldosas (se colocan sobre la superficie del piso, con dos, cuatro, seis u ocho conectores, cuentan con un mecanismo de bisagra que facilita la remoción de la tapa).

Los bordes perimetrales son de acero galvanizado de 1,25 milímetros de espesor. Presentan una pestaña para insertar los conos y se fijan a las bases soportes por medio de tornillos.



Conexión eléctrico.

Una vez instalado todo el sistema, se pueden añadir terminaciones superiores a gusto del cliente: cerámica, alfombra, piso vinílico o piso de madera.

Ventajas del sistema

- » Instalación: fácil, rápida y económica con herramienta común y sin personal especialista.
- » Livianidad: el peso total del piso elevado, sin considerar los adicionales que se coloquen, alfombras, cerámicas, etc., es de 22 kg/m².
- » Fortaleza: soporta una carga distribuida en forma uniforme de 1.250 kilos por metro cuadrado
- » Flexibilidad: agregando o quitando conos se pueden reforzar diferentes áreas y aumentar la resistencia de la carga.
- » Puesta a tierra: los conos llevan incorporados placas de metal para puesta a tierra y vástagos metálicos. Todo el piso elevado se pone automáticamente en contacto con las otras baldosas y permite una perfecta unión para la puesta a tierra de todo el conjunto.
- » Altura: altura fija de diferentes tamaños: 40, 60, 80 y 100 milímetros, y además, soporte de altura regulable de 100 a 150.
- » Incombustible: materiales no propagantes de la llama.
- » Almacenamiento: todo puede ser acondicionado de tal forma que facilite su almacenamiento y transporte.
- » Revestimientos: revestimiento alfombras, cerámicos, pisos plásticos o especiales de madera.
- » Intercambiabilidad: las baldosas metálicas son intercambiables. ■

Electro Canal

www.electrocanal.com.ar

DISPROSERV

Diseño, fabricación y montaje de tableros eléctricos, conductos, celdas interperie, en baja y media tensión. Actualización de CCM con equipos de vanguardia. Retrofit // Revamping // Nuevos desarrollos // I+D Ingeniería // Consultoría // Asesoramiento

Esmeralda 4868 (B1604CSM)
 Pando Oeste / BA / Argentina
 TEL: +54 11) 4760 6710
 FAX: +54 11) 4760 7663
 ventas@disproserv.com.ar
 www.disproserv.com.ar



www.ellece.com.ar

...Los líderes transitan por "el gran camino"

Es ahí donde la razón y el corazón se ponen de acuerdo, creando nuevos espacios para no defraudar ninguna situación. Esto quiere decir no tener que renunciar a nada y mucho menos a lo que de verdad le interesa..."Ser el número uno"



Blanco Encalada 576 - VMartelli - Buenos Aires - Argentina
 Tel/Fax: 54 - 011 4709-4141 / 3573 - ventas@elece.com.ar

w w w . e l e c e . c o m . a r

ELECOND

— *Capacitores S.A.* —

Ahorre energía eléctrica y dinero corrigiendo el factor de potencia y filtrando corrientes armónicas



58 Años de aporte al uso racional de la energía



Elecond Capacitores S.A.
San Antonio 640, Buenos Aires (1276)
Tel: +54 11 4303 1203

info@elecond.com.ar
www.elecond.com.ar



2016



CONEXPO

Cuyo 2016

12^o Edición | **Mendoza**

23 y 24 de junio

Centro de Congresos y Exposiciones Emilio Civit

Auditorio Ángel Bustelo | Av. Peltier 611

Ciudad de Mendoza

**CONGRESO Y EXPOSICIÓN DE
INGENIERÍA ELÉCTRICA, LUMINOTECNIA,
CONTROL, AUTOMATIZACIÓN Y SEGURIDAD**

Organización y
Producción General



EDITORES

Medios auspiciantes

ingeniería
ELECTRICA

28A

REVISTA
electrotécnica

-luminotecnia-

INGENIERÍA DE
CONTROL
AUTOMATIZACIÓN



Editores
online



www.conexpo.com.ar

CONEXPO

La Exposición Regional del Sector, 70 ediciones en 24 años consecutivos

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





- Noticias de AEA
- Organismos de estudio activos 2016
- Capacitación

Pág. 52



Tecnología eólica argentina

Pág. 54



Proyecto parque solar fotovoltaico 100 kW Brandsen, Provincia de Buenos Aires

Pág. 58



Reglamentaciones

Pág. 61

Apostando a la diversificación de la matriz energética Argentina

www.aea.org.ar

Revista de la Asociación Electrotécnica Argentina





Tmax XT. Simplemente eXTraordinario.

 red dot design award

Ganador del premio 2010



Tmax XT, una gama eXTraordinariamente completa de interruptores automáticos en caja moldeada hasta 250A.

ABB establece un nuevo estándar tecnológico y les ofrece libertad para crear y realizar instalaciones extraordinarias de altas prestaciones.

Tmax XT cuenta con los valores más elevados del mercado para la protección de cortocircuitos. Está equipada con electrónica de última generación que asegura la máxima fiabilidad y precisión; sin olvidar la renovada y amplia disponibilidad de accesorios, incluso con versiones específicas para aplicaciones particulares.

La evolución continúa.

www.boi.it.abb.com/TmaxXT

ABB S.A.

Tel. +54 11 4229 5500 // ABB Net: 0810 222 0638

www.abb.com.ar

 /ABBArgentina  @ABB_Argentina

Power and productivity
for a better world™

EDITORIAL

Energías renovables

Estamos entrenados para la carrera. La Ley Nacional 26.190 y ahora su modificatoria, la Ley Nacional 27191 "Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica", está próxima a ser reglamentada.

Es sabido que las energías renovables son el futuro deseable; por distintas razones nuestro país está retrasado en el desarrollo de la aplicación de estas tecnologías aun con respecto a todos nuestros países vecinos.

La buena noticia es que apenas se reglamente la Ley, estaremos listos para largar la carrera. En ese sentido la AEA tiene en pleno funcionamiento cuatro comités de estudio relacionados directa o indirectamente con esta temática, así está el Comité de Estudio 08 "Redes eléctricas inteligentes"; el Grupo de Trabajo 08-A "Generación distribuida en baja tensión a partir de fuentes renovables y no renovables"; el Grupo de Trabajo 10-G "Eficiencia energética" y el Grupo de Trabajo 10-H "Paneles fotovoltaicos".

De las energías renovables posibles, la Argentina está sin duda beneficiada por la naturaleza con vientos fuertes y constantes en nuestro sur, gran insolación en nuestro noroeste, grandes posibilidades de biomasa en la zona central, posibilidad de energía geotérmica en más de un lugar de nuestro territorio y posibilidad de desarrollo de energía gravitacional en nuestro extenso litoral marítimo.

Las ventajas son múltiples, en principio el ahorro de combustibles fósiles que pueden dedicarse a la petroquímica donde los productos poseen un mayor valor agregado, la disminución de la polución ambiental provocada por la combustión de estos gases, la disminución del aporte de gases de invernadero al ambiente, la posibilidad de negociar con ventajas los bonos de carbono con países más desarrollados y lo que es más importante, generar trabajo genuino por la deseada integración de las plantas de generación con aquellos productos que el país pueda brindar, capacitar a nuestros profesionales en todo lo relacionado con estas tecnologías, porque se aprende estudiando pero los conocimientos se fijan haciendo.

Los argentinos estamos llamados a un nuevo desafío, es posible y lo haremos.

Ing. Carlos A. García del Corro

La *Revista Electrotécnica* es una publicación de la Asociación Electrotécnica Argentina para la difusión de las aplicaciones de la energía eléctrica en todas sus manifestaciones y el quehacer empresarial del sector electrotécnico, luminotécnico y electrónico.

Distribución:

- Gratuita para socios de la AEA. Para más información sobre cómo asociarse a la AEA: www.aea.org.ar | info@aea.org.ar
- Por suscripción a la revista *Ingeniería Eléctrica*

REVISTA
electrotecnica
Enero - Marzo 2016

Asociación Electrotécnica Argentina,
Posadas 1659, C1112ADC, CABA, Argentina
+54-11 4804-3454 / 1532
info@aea.org.ar / www.aea.org.ar



Los contenidos de cualquier índole firmados reflejan la opinión de sus autores por lo que son de su exclusiva responsabilidad.

La reproducción total o parcial de los contenidos y producciones gráficas requieren de la autorización expresa por escrito de la editorial.

Comisión asesora

Ings. Jorge Magri, Miguel A. Correa, Miguel Toto, Norberto O. Broveglio, Pablo Mazza, Gustavo J. Wain y Víctor Osete

Gerencia Administrativa

Cdra. Mónica S. Méndez

Gerencia Técnica

Ing. Carlos A. García del Corro

Comisión Directiva de la AEA 2014/2015

Presidente: Ing. Pedro Rosenfeld
Vicepresidente 1º: Ing. Ernesto Vignaroli
Vicepresidente 2º: Ing. Carlos Manili
Secretario: Ing. Norberto Broveglio
Prosecretario: Ing. Abel Cresta
Tesorero: Ing. Juan Mazza
Protesorero: Ing. Luis Grinner
Vocales: Ings. Miguel Correa | Jorge Magri | Carlos Mansilla | Eduardo Milito | Daniel Nitardi | Alejandro Salvatierra | Miguel Toto | Enrique Veronese | Edgardo Vinson | Gustavo Wain



Editor:
EDITORES S.R.L.

EDITORES Av. La Plata 1080 (1250) | Ciudad de Buenos Aires | www.editores.com.ar

► Info AEA

Asóciase a la AEA

Cuota promocional 2016 en un solo pago anual para pagos hasta el 31 de agosto de 2016.

Más detalles en nuestra página

www.aea.org.ar

o consúltenos a

aeacea@aea.org.ar

Sres. socios

La Comisión Directiva ha fijado el 27 de abril de 2016 como fecha para celebrar Elecciones de Comisión Directiva y Órgano de Fiscalización y Asamblea General Ordinaria en los términos del artículo 44 inc. b y artículos 46 a 50 del Estatuto.

AEA es unidad capacitadora del SEPYME

Nuevo Grupo de Trabajo

Está funcionando un nuevo Grupo de Trabajo dentro del Comité de Estudio N° 10, es el GT 10 – I Instalaciones Eléctricas de Suministro para Vehículos Eléctricos.

Este Grupo tiene como objeto reglamentar las instalaciones residenciales, comerciales o industriales en vista a la recarga de vehículos eléctricos de cualquier tipo (bicicletas, motocicletas, automóviles y otros equipos con tracción eléctrica alimentados con baterías de acumuladores.

El trabajo está basado en la Norma Internacional IEC 60364-7-722. En una primera etapa el documento se orientará hacia las cargas de baja potencia como bicicletas y motocicletas, mientras que en una segunda etapa se tratará el tema de la alimentación a los cargadores de mayores potencia incluyendo la capacidad de telegestión.

Como siempre la misión de la AEA es contribuir a un tipo nuevo de movilidad sustentable, en forma segura y eficiente, para todo tipo de usuarios.

Documento en discusión pública AEA 90364-7-760

Se encuentra en etapa de revisión de compatibilidad entre los distintos comités para pasar a la etapa de discusión pública el documento elaborado por el CE 31- Instalaciones Antiexplosivas de AEA:

► AEA 90364-7-760 – Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles - Parte 7 - Reglas Particulares para las Instalaciones Eléctricas en Lugares y Locales Especiales - Sección 760 - Instalaciones Eléctricas en Inmuebles con Áreas Explosivas

► Organismos de estudio activos 2016

Comité 08: Redes eléctricas inteligentes

Documento publicado: 92559

Comité 08 A: Instalaciones de generación distribuida a partir de energías renovables

Documento publicado: S/P

Comité 10: Instalaciones eléctricas en inmuebles

Documento publicado: 90364-7-771

Comité 10 G: Eficiencia energética en las instalaciones eléctricas de baja tensión

Documento publicado: 90364-8-1

Comité 10 H: Paneles fotovoltaicos

Documento publicado: S/P

Comité 11: Instalaciones eléctricas en salas de uso médico

Documento publicado: 90364-7-710

Comité 15: Instalaciones eléctricas de protección contra las descargas atmosféricas

Documento publicado: 9007-14 y 90079-17

Comité 21: Trabajos con tensión en instalaciones eléctricas menores a 1 kV

Documento publicado: 95702

Comité 31: Instalaciones eléctricas en atmósferas antiexplosivas

Documento publicado: 90790

Comité 32: Centros de transformación y suministro de distribución

Documento publicado: 95401

Comité 33: Líneas aéreas exteriores de alta y media tensión

Documento publicado: 95301

Comité 34: Líneas aéreas exteriores de baja tensión

Documento publicado: 95201

Comité 35: Líneas eléctricas exteriores en general, líneas subterráneas

Documento publicado: 95101

Comité 51: Instalaciones eléctricas de alumbrado público

Documento publicado: 95703

Comité 53: Trabajos con tensión en instalaciones eléctricas menores a 1 kV

Documento publicado: 95705

Comité 61: Instalaciones eléctricas con tensiones mayores a 1 kV

Documento publicado: S/P

Comité 78: Arco eléctrico

Documento publicado: S/P

Comité 99: Estaciones transformadoras

Documento publicado: 95402

Comité 101: Electrostática

Documento publicado: S/P

Comité 106: Campos electromagnéticos

Documento publicado: S/P

► Capacitación AEA

7ª edición CURSO DE POSGRADO: TRABAJOS CON TENSIÓN

Desarrollo de nuevas estrategias para la resolución de fallas y el mantenimiento de instalaciones energizadas | 15 de abril a 17 de diciembre de 2016

Concordia, Entre Ríos, y Ciudad Autónoma de Buenos Aires | Argentina

El Comité Argentino de la Comisión de Integración Energética Regional (CA-CIER), la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN Concordia) organizan el 7º Curso de Posgrado sobre el "Desarrollo de nuevas estrategias para la resolución de fallas y el mantenimiento en instalaciones energizadas".

El curso está especialmente dirigido a profesionales, técnicos y estudiantes universitarios de la rama de la ingeniería con o sin experiencia en mantenimiento de instalaciones energizadas.

Fechas y sedes

UTN Concordia, Entre Ríos: 15 y 16 de abril, 20 y 21 de mayo, 17 y 18 de junio, 15 y 16 de julio, y 19 y 20 de agosto | Ciudad Autónoma de Buenos Aires: 19 y 17 de septiembre | Visitas a instalaciones y trabajos de campo en Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos: 21 y 22 de octubre, 14 de noviembre y 15 a 18 de noviembre | UTN Concordia, Entre Ríos: 16 y 17 de diciembre

Temario

Metodologías del trabajo con tensión. Aspectos legales y normativa argentina. Herramientas y equipos, práctica en laboratorio. Mantenimiento en sistemas de media tensión. Práctica en instalaciones de media tensión. Los TcT en el plano internacional, técnicas especiales y aspectos económicos. Procesos de fabricación, desarrollos de ingeniería y ensayos. Mantenimiento en sistemas de alta tensión. Práctica en instalaciones de alta tensión. Mantenimiento en sistemas de muy alta tensión. Práctica en instalaciones de transmisión.

Más información:

(+54-11) 4804-1532 /3454

capacitacion@aea.org.ar | www.aea.org.ar



Organizan



Auspicia



Abril 2016

Sistemas de puesta a tierra en instalaciones de baja tensión | Ing. Carlos Manili

A partir de año 2016 se dictará en AEA

5 de abril

Gestión del mantenimiento en instalaciones industriales | Ing. José L Rodríguez Lamas

Duración: 4 semanas

Inicia el 11 de abril

NUEVO | Eficiencia energética: conceptos, cálculos y evaluaciones técnico-económicas de viabilidad. Gestión de la energía | Ing. Héctor Ruiz

13, 14 y 15 de abril

Proyecto de instalaciones eléctricas de baja tensión en viviendas | Ing. Carlos García del Corro

Duración: 6 semanas

Inicia 25 de abril

Tecnología eólica argentina

Este artículo destaca los principales adelantos tecnológicos de la industria argentina durante los últimos años, vinculados a la energía eólica. De esta manera se puede asegurar que la Argentina, además de contar con el recurso natural, tiene entre sus activos otras riquezas de orden superior, el desarrollo tecnológico y el capital humano, para llevar adelante ambiciosas políticas públicas en energías renovables y enfrentar los desafíos que la matriz energética vigente demanda.

Introducción. El recurso natural

Es bien conocido, aun por quien no es especialista, que la Argentina cuenta con un recursos energéticos renovables de enorme magnitud.

Según la Ley 27.191, sancionada durante el año 2015, son fuentes renovables de energía "las fuentes renovables de energía no fósiles idóneas para ser aprovechadas de forma sustentable en el corto, mediano y largo plazo: energía eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz, undimotriz, de las corrientes marinas, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, biogás y biocombustibles...".

Todas ellas harán un aporte significativo a la diversificación de la matriz energética argentina, hoy con un enorme peso de los combustibles fósiles.

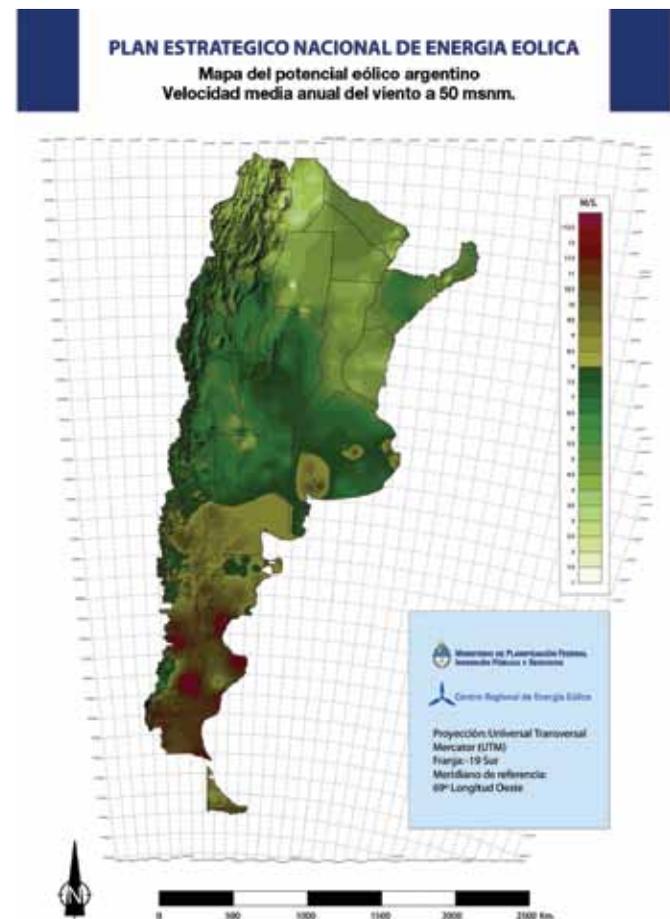
En particular, la energía eólica es la que se perfila

como la más importante, considerando sus costos de fabricación e instalación, los plazos de ejecución, las posibilidades de integración de la cadena de valor industrial nacional y la generación de empleo.

Respecto al recurso natural, el viento, la Argentina cuenta con un potencial superlativo. El potencial eólico de la Argentina supera los 2.000 GW, cien veces la capacidad total instalada en el país sumando todas las fuentes (térmica, hidráulica, nuclear, etc.). Se debe resaltar que hay mayor potencial eólico que petrolífero, constituyendo el mayor potencial *on-shore* del mundo, es decir sobre el territorio. Los recursos eólicos marítimos no están considerados en esta etapa; dado que su explotación es más costosa no se justifica



Parque Eólico Arauco



Mapa del potencial eólico argentino

en nuestro país hasta tanto se avance con los parques eólicos sobre tierra.

Ciertamente se debe destacar que el recurso eólico está distribuido a lo largo y a lo ancho de toda la geografía argentina (ver mapa de vientos). Por supuesto la Patagonia ocupa un lugar destacadísimo por la velocidad y persistencia de sus vientos, lo que permite altos rendimientos de los parques allí instalados. Sin embargo, como contrapartida, los parques instalados allí están alejados de los centros de consumo, lo que exige grandes inversiones en redes de transporte.

Pero la Argentina cuenta con vientos utilizables para parques eólicos de alta potencia en el litoral marítimo y en las serranías del sur de la provincia de Buenos Aires. Aunque los rendimientos son menores que en la Patagonia, la cercanía a los centros de consumo permite menores inversiones en las redes de transporte. Se debe destacar que el potencial eólico de la provincia de Buenos Aires es similar al de España, país pionero en la generación de energía eólica y en el desarrollo industrial asociado.

Finalmente, los valles cordilleranos son una excelente alternativa de vientos de calidad para el mismo

fin. Lo mismo ocurre en provincias como Córdoba o Santa Fe.

Señalemos que la provincia de La Rioja cuenta con el Parque Eólico Arauco con una potencia instalada y operando de 50 MW, otros 50 MW en construcción y proyectos de ampliación hasta 400 MW.

Asimismo, Santiago del Estero cuenta con el Parque Eólico El Jume, con una potencia instalada de 8 MW. Esto equivale a una producción anual promedio de 28.500 MWh. Esto representa un ahorro 44.000 BEP/año, alimentando con energía limpia a más de 17.000 familias/año y evitando la emisión de más de 14.000 t de CO/año.

La industria nacional

Hoy Argentina es el único país del hemisferio sur que cuenta con tecnología eólica propia. Hay dos modelos de aerogeneradores homologados, certificados y entregando energía a la red. Se trata de los equipos fabricados por las empresas IMPSA, en Mendoza, y NRG Patagonia, en Comodoro Rivadavia.

La empresa patagónica cuenta con el modelo NRG 64 1,5 MW Clase I + "S", para sitios de velocidades



Reporte de Certificación

El Aerogenerador marca: NRG Patagonia, modelo: NRG1500, de Potencia Nominal: 1500 kW, ha cumplimentado el proceso de homologación de la Curva de Potencia en conformidad con la Norma IEC 61.400-12-1 (Ed.2005), acumulando hasta la fecha más de 11.500 minutos de medición efectiva en el sitio El Tordillo, IEC Clase "S", por cuanto el Centro Regional de Energía Eólica (CREE) en conjunto con Vientos de la Patagonia I S.A., le extienden el presente **CERTIFICADO**, a los 2 días del mes de Julio de 2012.

Dr. Néstor Fernando Mattio
CREE, Director

Dr. Juan P. Zagorodny
Vientos de la Patagonia I S.A.
Apoderado

Fabricante: NRG Patagonia S.R.L.
Calle Almirante Brown 456, piso 1°, Of. 3 (9000)
Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

Documentación: Reporte de Curva de Potencia, Bases de Datos A y B.

Preparada por: Vientos de la Patagonia I S.A.
Libertador 1068, piso 2, Buenos Aires, Argentina



IMPASA Informa

EL TORDILLO

Estimados Colaboradores,

Tenemos el agrado de comunicarnos con el fin de informar que el pasado miércoles 10 de octubre, el CREE (Centro Regional de Energía Eólica), nos ha otorgado el Certificado correspondiente a la Medición de la Curva de Potencia de nuestra máquina NRP 70 - 1.5MW que actualmente opera en el yacimiento El Tordillo, en cercanías de la Ciudad de Comodoro Rivadavia.

Se trata del primer aerogenerador de potencia, diseñado y construido por una empresa de América Latina, el cual ha logrado doble certificación (Internacional, provista por TÜV Nord, y argentina, provista por CREE), siguiendo estándares y lineamientos internacionales en materia de energía eólica.

Aprovechamos la oportunidad para saludar a todos aquellos que hicieron posible este gran logro y un especial reconocimiento a aquellos que estuvieron directamente afectados a la campaña de medición de la curva de potencia.

Cordialmente,

Comunicaciones Internas

IMPASA

Certificados. Arriba IMPASA en Mendoza; izquierda NRG Patagonia

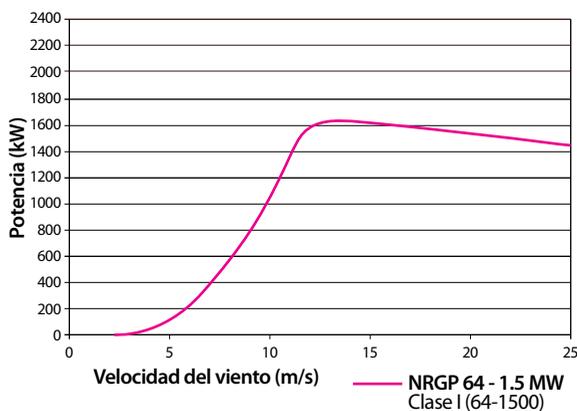
medias de 12 m/s, que es un aerogenerador de velocidad constante, de 1.500 kW de potencia nominal, con una altura al núcleo de palas de 70 m y un diámetro de rotor de 64 m con un sistema de regulación de paso de palas (ver curva de vientos y especificaciones).

NRG Patagonia también desarrolla un modelo de aerogenerador para sitios de velocidades medias de 8 m/s, el NRG 82 1,5 MW Clase II. Es una turbina de velocidad variable con un generador doble alimentado, con control de paso de palas, una altura de torre de 80 m y un rotor de 82 m de diámetro.

Esta empresa PyME señala los principales componentes que fabrica por sí o por proveedores

Hoja técnica NRG 64 1,5 MW | IEC I +

Altura desde piso al centro de nariz	70 m
Diámetro del motor	64 m
Velocidad nominal del generador	1500 pm
Velocidad de viento de arranque	4 m/s
Velocidad de viento de corte	25 m/s
Potencia nominal	1500 kW
Voltaje/Frecuencia	690 V 50 Hz
Límite operativo de temperatura exterior	-30 a 40 °C



nacionales: torre, inserto de torre, bridas, sistema de puesta a tierra, accesorios, pisos, plataformas, sistema ventilación, matrices de chasis y núcleo de palas, chasis, núcleo de palas, cobertor nacelle, cobertor hub, componentes de tableros, parcial de cables, transformadores, sistema de lubricación, sistema hidráulico, ensamble, arenado y pintura, montaje, parcial bulones, sistema de freno, torre medición, lubricantes, baterías, iluminación interna, motores de orientación y pitch, elevador a cremallera y generador. La participación de estos componentes nacionales (excluida la obra civil de base y locación) se puede estimar entre 45 y 55% según la escala de la demanda. Asimismo, en un futuro mediano y con una demanda sostenida del orden de 50 aerogeneradores anuales, se podría superar un porcentaje de integración nacional del 80% (excluida la obra civil de base y locación) lo cual incluiría eje principal, caja y alternativa de palas.

Por otro lado, la empresa IMPSA de Mendoza ha desarrollado una tecnología con un componente único que cumple las funciones de rotor del generador eléctrico y cubo de turbina minimizando el peso y el tamaño del equipo. Tiene menos partes rotantes, reduciendo pérdidas mecánicas. El generador sincrónico de polos salientes con imanes permanentes está directamente acoplado, sin caja multiplicadora ni anillos rozantes de potencia.

Asimismo, la empresa de Río Negro INVAP SE está desarrollando un proyecto de materiales compuestos conjuntamente con la Universidad Nacional de La Plata, la Municipalidad de Cutral Co y la empresa bonaerense ITP Argentina SA que tiene el objetivo final del desarrollo nacional de palas para generadores eólicos.

A la vez, existen numerosas empresas de la cadena de valor eólica, muchas de ellas agrupadas en el Clúster Eólico Argentino, que han hecho inversiones con capital propio o con diversas herramientas de financiamiento o en proyectos asociativos público-privados que les han permitido posicionarse como

pioneras en el continente para la fabricación de partes, equipos y componentes de la industria eólica.

Entre ellas se debe destacar la fabricación de torres para aerogeneradores, anillos de fundación y estructuras metálicas en general. Y por otro lado, todos los componentes de la subestación eléctrica (transformadores, cables, celdas, torres y estructuras, etc.).

Conclusiones

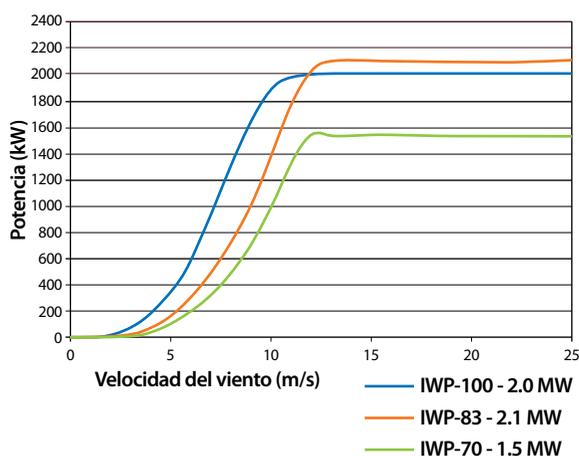
La reglamentación de la Ley de Energías Renovables 27.191 establece un nuevo marco normativo que permite ser optimista sobre el futuro de las energías renovables en nuestro país.

El desarrollo de la cadena de valor industrial de la energía eólica, que se ha señalado sintéticamente, demuestra que la industria argentina está preparándose para abastecer la demanda, ha invertido, se ha capacitado y desarrollado proveedores.

Solo resta que nuevos proyectos eólicos traccionen la demanda, que las herramientas financieras sean viables y que el marco normativo aliente la participación de la industria eólica argentina, permitiendo hacer realidad el siguiente objetivo: que la energía eólica generada se haga con empleo argentino y tecnología nacional. ■

Hoja técnica IMPSA WP-100/83/70 ¹⁾	
Datos generales	
Potencia nominal	1,5/2,1/2,0 MW
Vida útil del producto	20 años
Velocidad nominal	13 m/s
Velocidad de supervivencia	70 m/s (I-A), 59,5 m/s (II-A), 52,5 m/s (III-B)
Normas de diseño	IEC WT-01: IEC 61400-1
Clase	I-A, II-A, III-B
Rotor	-30 a 40 °C
Rotor	
Diámetro	70, 83 y 100 m
Área de barrido	3.848, 5410 y 7854 m ²
Dirección de rotación	Sentido horario
Cantidad de palas	3
Longitud de la pala	32,3 m (D = 70), 38,9 m (D = 83) y 47,4 m (D = 100)
Material de la pala	Fibra de vidrio y resina con protección contra la radiación ultravioleta y descargas atmosféricas
Control de potencia	Paso variable
Torre	
Tipo	Acero tubular o concreto
Altura de eje del generador	72,5, 85 y 100 m

Hoja técnica IMPSA WP-100/83/70 ¹⁾	
Secciones	3 (h = 72,5 m), 4 (h = 85 m), 5 (h = 100 m)
Protección anticorrosiva	Pintura
Generador	
Tipo	DDPM, accionamiento directo, imanes permanentes
Potencia nominal	1500, 2100 y 2000 kW
Diseño	UNIPOWER
Tensión	690 VAc (1,5 MW), 789 VAc (2,1 MW), 750 VAc (2,0 MW)
Refrigeración	Por aire IP 23 (EN-60529)
Clase de aislamiento	F
Sistema de Yaw	
Tipo	Sistema activo
Concepto de diseño	Motores eléctricos
Rodamiento	Engranaje interior
Cantidad de mecanismos	4
Velocidad de movimiento	0,3 °/s
Franja de operación	360°
Control de Pitch	
Concepto de diseño	Accionamiento independientes con servomotores
Energía de reserva	Ultra-capacitores
Sistema de control	
Función	Monitoreo y control microprocesados
Sistema de freno	
Freno aerodinámico	Tres sistemas independientes de control de paso
Freno mecánico	Hidráulico, para parada del rotor
Bloqueo del rotor	Manual (rotor lock)
Convertidor de frecuencia	
Tipo	Puente rectificador e inversor trifásico completo de cuatro cuadrantes conmutados por IGBTs
Frecuencia de línea	45 - 65 Hz
Tensión de línea	690 VAc (1,5 MW), 789 VAc (2,1 MW), 750 VAc (2,0 MW)
Filtro de potencia con THD (distorsión armónica total)	≤ 5%
Otros	Característica LVRT Consigna interna/externa de potencia reactiva (factor de potencia variable) Filtro EMI minimiza las emisiones electromagnéticas Interruptor lado línea y lado generador



Proyecto parque solar fotovoltaico 100 kW Brandsen, provincia de Buenos Aires



Por
Ing. Zitzer
AEA

Introducción

El Programa Provincial de Incentivos a la Generación de Energía Distribuida (PROINGED) tiene como objetivo brindar la asistencia técnica y financiera necesaria para que proyectos de generación de energía eléctrica distribuida, preferentemente en base a fuentes renovables, sean convertidos en unidades económicas activas que inyecten su producción a la red pública de transporte y/o distribución de electricidad.

Teniendo en cuenta la conocida necesidad energética creciente del territorio y la conveniencia de diversificar la matriz energética, es que, dentro del PROINGED, se define abarcar la investigación del abanico de posibilidades en el uso de energías renovables. En este sentido, se promueve un proyecto de investigación y aplicación, para determinar la factibilidad técnica y económica de proyectos de granjas de energía solar fotovoltaica en la provincia de Buenos Aires, a través de la construcción y control de la gestión operativa de un parque solar piloto y la posibilidad de obtener valores empíricos de diversas variables físicas, que permitan determinar el comportamiento de la generación distribuida de este tipo de explotación energética, dentro del territorio provincial.

En tal sentido, PROINGED lanza un concurso de precios en el mes de febrero de 2014, para el contrato de ingeniería, adquisición y construcción de una instalación fotovoltaica de 100 kW de potencia nominal en el partido de Brandsen (provincia de Buenos Aires, República Argentina).

El parque solar estará ubicado en el kilómetro 90,5 de la Ruta Nacional Nº 2, en el predio cedido a tal fin por la municipalidad de Brandsen.

Proyecto

En el mes de mayo de 2014, PROINGED adjudica

la obra. La misma consiste en la instalación de un sistema de generación de energía solar fotovoltaica de 100 kWp, la cual se inyecta a la red de la localidad en baja tensión. En una primera etapa se instala el sistema de 95 kWp sobre estructura de soporte fija y en una segunda etapa se instala el sistema de 5 kWp sobre estructura de soporte con seguidor solar en dos ejes.



Comenzó el proyecto con la delimitación del terreno donde se instalará el campo solar, mediante la instalación de un cerco perimetral a tal fin. Paralelamente se comienza con las tareas de zanjeo para la instalación de las cañerías y conductores correspondientes a los sistemas de vigilancia, alarma e iluminación.

Asimismo se adecuó una casilla de material para ser utilizada como sala de monitoreo, en la cual se instalarán los equipos de control de la vigilancia y seguridad, y conjuntamente un sistema de *back up* que suministrará energía a estos equipos en el caso de corte de suministro de energía eléctrica de red convencional, formado por un banco de baterías y un inversor cargador.

Posteriormente se realizó la demarcación del terreno para la ubicación de las estructuras de soporte fijas. Luego se comenzaron las perforaciones alineadas y el montaje de las mencionadas estructuras, fabricadas de acero galvanizado en caliente y montadas

mediante zapatas de hormigón.

En los vértices correspondientes al cerco perimetral se montaron las torres de iluminación, las cuales contienen dos luminarias led de 100 W cada una. Dichas torres también fueron aprovechadas para la instalación de las cámaras de vigilancia externa y en una de ellas se monto el pararrayos de protección contra descargas atmosféricas. Los sensores infrarrojos correspondientes al sistema de seguridad también están montados en el sector de los vértices del perímetro.

Una vez finalizado el montaje de las estructuras de soporte fijas, se dio comienzo al montaje de los módulos solares fotovoltaicos. Paralelamente se construyó el pilar donde se alojará el tablero general con sus respectivas protecciones y un pilar más pequeño para la instalación del medidor de energía.

Posteriormente se iniciaron los zanjeos y montajes correspondientes a los conductos y cables de potencia, los cuales transmiten la energía eléctrica generada por el campo solar hasta el tablero general para luego ser inyectada a la red de energía eléctrica convencional.



Finalizadas estas tareas, se montaron los inversores que transforman la energía de CC en CA, en las mismas estructuras de soporte en las que se montaron los módulos solares fotovoltaicos.

Con todo el equipamiento montado, se comenzaron a realizar las interconexiones eléctricas de los módulos solares fotovoltaicos y la conexión de aquellos a

los inversores y de estos al tablero general, verificando el funcionamiento de cada una de las cadenas (*strings*) del sistema.

Ya con el parque en funcionamiento, se instaló y programó el sistema de monitoreo y la estación meteorológica, de forma tal de poder obtener los distintos parámetros característicos del sistema (eléctricos, ambientales y meteorológicos).

Concluida la obra y con el sistema puesto en marcha en su primera etapa, se realizaron algunas tareas adicionales, cuyo detalle es el siguiente:

- ▶ Canal de desagüe a la laguna existente. Se realizó una canalización de 40 cm de ancho, con profundidad variable hasta la laguna, con desparramo de la tierra extraída dentro del predio.
- ▶ Camino perimetral que bordea el campo solar sobre tres de sus lados con un ancho de 3,5 m y una longitud total aproximada de 160 m. Se realizó un destape de suelo vegetal de 30 cm; nivelación de la base; aporte de suelo seleccionado; desparramo y compactación por medios mecánicos, considerado un aporte de suelo en un espesor de 40 cm cuidando el escurrimiento hacia el zanjeo.
- ▶ Colocación de estabilizado y/o destape de cantera. Sobre el suelo seleccionado se colocó una capa de estabilizado, incluyendo el desparramo y compactación en un promedio variable de 5 a 10 cm. El camino así conformado resultó apto para el tránsito vehicular liviano, no admitiendo cargas superiores a los 1.500 kg sobre dos ejes.
- ▶ Caminos y/o senderos entre paneles fotovoltaicos. Se realizó una nivelación manual en un ancho de 3 m, extrayendo solo la capa vegetal superficial, luego el tendido de un nailon de 200 micrones y sobre este, el desparramo y nivelación de destape de cantera y/o estabilizado en un espesor no inferior a los 10 cm. Estos caminos o senderos son aptos solo para el tránsito peatonal.
- ▶ Iluminación de ingreso y cartel. Se instaló la iluminación del sector de ingreso con tres luminarias

led de 135 W cada una y la iluminación del cartel publicitario con una luminarias led de 230 W.

- ▶ Iluminación interior. Se instaló un sistema de iluminación de las calles interiores del parque con cuatro luminarias led de 200 W cada una.

Esta primera etapa concluyó en el mes de diciembre del 2014 y la inauguró el gobernador de la Provincia de Buenos Aires, con la presencia de autoridades de distintas localidades de la misma.

En el mes de agosto de 2015, se procedió a la instalación y puesta en marcha de la segunda etapa del proyecto, es decir, se montó el sistema solar fotovoltaico sobre una estructura de soporte con seguimiento solar.

Descripción del sistema

- ▶ Campo solar de 100.740 Wp.
- ▶ Estructuras de soporte para el campo solar fija y con seguimiento en dos ejes.
- ▶ Cuatro inversores de conexión a red de 20 kW cada uno, un inversor de conexión a red de 15 kW y un inversor de conexión a red de 5 kW.
- ▶ Sistema de monitoreo.
- ▶ Estación meteorológica.
- ▶ Sistema de CCTV con cinco cámaras (cuatro exteriores y una interior).
- ▶ Sistema de protección contra descargas atmosféricas (pararrayos).
- ▶ Sistema de seguridad mediante barreras infrarrojas.
- ▶ Cerco perimetral.

- ▶ Sistema de *back up* para suministro de energía eléctrica a los sistemas de vigilancia, monitoreo e iluminación perimetral.
- ▶ Canalización para drenaje del agua de lluvia hasta la laguna.
- ▶ Caminos perimetrales aptos para vehículos y peatonales.
- ▶ Iluminación de ingreso, de cartel y de caminos internos.

La energía generada por el sistema fotovoltaico se inyecta a la red energética convencional de la localidad de Brandsen, suministrando parte de la energía eléctrica a los habitantes de la localidad, donde se destaca:

- ▶ La generación de energía eléctrica mediante una fuente limpia y renovable, en donde cada kW generado implica un kW menos que se genera con combustible fósil.
- ▶ La compensación y estabilización de la tensión de la red, destacada por los propios vecinos al mencionarnos que ya no les varía la tensión en sus viviendas, como sucedía antes de la instalación del parque fotovoltaico.

Durante su primer año de funcionamiento, el sistema ya ha generado una energía eléctrica total de 173.000 kWh y ha evitado una emisión total de 121 toneladas de dióxido de carbono (CO₂). ■



Electricidad Segura ES una meta que nos propusimos hace 100 años. Electricidad Segura ES haber regulado normativas eléctricas para todo tipo de instalación.

Electricidad Segura ES seguir capacitándonos 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 toda conexión eléctrica.

O mejor aún, ES estar tan confiado que ni necesitás 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.



Te invitamos a conocer más acerca de nosotros entrando a www.aea.org.ar

100

AEA | 100 AÑOS



Para adquirir las reglamentaciones de AEA, podrá acercarse a nuestra sede de Posadas 1659 de 12 a 18 h de lunes a viernes. Para consultas y adquisiciones al interior o al domicilio, deberá enviar un correo electrónico a la casilla de adquisiciones@aea.org.ar indicando cantidad de reglamentaciones, código, nombre, apellido, dirección, código postal y localidad. Luego le enviaremos un presupuesto con el costo de las reglamentaciones y el envío.

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



Reglamentación para líneas eléctricas exteriores en general. Instalaciones subterráneas de energía y telecomunicaciones. AEA 95101. Edición 2015.



Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Parte 7: Reglas particulares para la instalación en lugares y locales especiales. AEA 90364-7-712. Edición 2015



Reglamentación para la protección contra el arco eléctrico. Cálculo de magnitudes representativas de los efectos térmicos y su protección. AEA 92606. Edición 2015.



Reglamentación sobre atmósferas explosivas. Parte 10: Clasificación de áreas. Sección 2: Atmósferas explosivas de polvo. AEA 90079-10-2. Edición 2015.



Reglamentación para la protección contra rayos. Parte 1: Principios generales. AEA 92305-1. IRAM 2184. Edición 2015.



Reglamentación para la protección contra rayos. Parte 2: Evaluación de riesgos. AEA 92305-2. IRAM 2184. Edición 2015.



Reglamentación para la protección contra rayos. Parte 3: Daño físico a estructuras y riesgo humano. AEA 92305-3. IRAM 2184. Edición 2015.



Reglamentación para la protección contra rayos. Parte 4: Sistemas eléctricos y electrónicos en estructuras. AEA 92305-4. IRAM 2184. Edición 2015.



Instalaciones eléctricas en inmuebles hasta 10 kW. Guía AEA. Edición 2011.

Además...

Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Parte 6: Verificación de las instalaciones eléctricas (inicial y periódicas) y su mantenimiento. AEA 90364-6-61. Edición 2006

Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Parte 7: Reglas particulares para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles. Sección

7711: Viviendas, oficinas y locales (unitarios). AEA 90364-7-771. Edición 2006.

Reglamentación para estaciones transformadoras. AEA 95402. Edición 2011.

Reglamento para la ejecución de trabajos con tensión en instalaciones eléctricas con tensiones mayores a un kilovolt (1 kV). AEA 95702. Edición 2012.

Ejecución de trabajos con tensión en instalaciones eléctricas de baja tensión en CC y CA. AEA 95705. Edición 2013.

Redes eléctricas inteligentes. Parte 1: Guía de conceptos, beneficios y desafíos para su implementación. AEA 92559-1. Edición 2013.

Finaliza aquí la *Revista Electrotécnica*. Desde la Comisión Directiva de la Asociación Electrotécnica Argentina, saludamos a los lectores hasta la próxima edición, la cual llegará de la mano de *Ingeniería Eléctrica* correspondiente al mes de junio de 2016.

TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA EPOXI



FUSIONAMOS LOS ESFUERZOS,
DUPLICAMOS LOS LOGROS.

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



Tadeo Czerweny Tesar S.A.



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 487200 (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

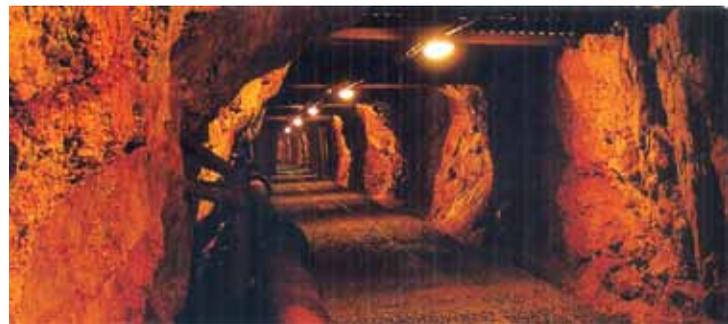
++ 54 - 3404 - 487200 - Int.113
servicio@tadeoytesar.com.ar

► Conductores tierra adentro



Marlew es una empresa argentina dedicada a la fabricación y comercialización de conductores eléctricos. Inició sus actividades en el año 1973 con cables de instrumentación y desarrollos especiales, y hoy se yergue como una de las empresas nacionales más relevantes en el rubro. Incluso, planea una mudanza de todas sus plantas al polo industrial de Ezeiza, un proyecto de 36.000 m² cubiertos que ya se está construyendo.

Actualmente, sus líneas de productos abarcan también cables de control, potencia, automatización industrial e instalaciones domiciliarias, y se comercializan en todo el país y más allá de nuestras fronteras también, pero en esta oportunidad presentamos dos opciones



para operar dentro de ambientes tan hostiles como una mina, montaña adentro. “Hemos avanzado mucho en productos para la minería, tenemos productos que antes no se hacían”, declaró Francisco Lecaroz, director ejecutivo de la empresa, en el marco de Biel 2015.

Cables flexibles

“Este cable para equipos móviles tiene una cubierta





de poliuretano que es muy resistente a la abrasión. Además, cuenta con una trenza especial que favorece el movimiento y la durabilidad del cable”, explica Lecaroz cuando muestra el cable flexible que fabrica su empresa.

Se trata de conductores recomendados especialmente para uso en equipos móviles tales como máquinas mineras continuas; taladros, cortadores y bombas; máquinas de cargas; vagones de transporte; grúas de carga portuaria, y equipos en los que el cable deba estar en movimiento y energizado simultáneamente.

La aislación es de EPR y la cubierta, de TPU, y son tetrapolares de 25 a 185 mm² (4 AWG a 359

MCM), para tensiones de 600, 1.000 y 2.000 V.

Asimismo, se presenta para dos alternativas: cable flexible propiamente dicho y cable de bombas.

Como atributos destacados:

- » Alta flexibilidad
- » Resistente al aceite mineral
- » No propagación del incendio
- » Resistente a la luz solar

Cables para minería

Para minería específicamente, la empresa cuenta en su cartera de productos con un cable específico, con certificación CSA como los cables de potencia y comando armados con Interlock de aluminio y/o acero.

Este cable, armado con alambre de acero de alta resistencia para mina galería, es flexible de movimiento para servicio extrapesado y puede ser utilizado en bombas sumergibles tipo Soow.

Se presenta uni- y multipolar de 1,5 a 630 mm² (16 AWG a 1250 MCM) para tensiones de 600, 1.200 y 2.000 V.

Atributos destacados:

- » Resistente a la luz solar
- » Alta flexibilidad
- » Resistente al aceite mineral
- » No propagación del incendio
- » Instalación industrial
- » Resistente al impacto

Al igual que otros conductores de la empresa, los aquí presentados cuentan con todas las certificaciones y avales internacionales tales como UL, CIDET, CSA, TÜV Rheinland e IRAM. ■



Presentamos dos opciones para operar dentro de ambientes tan hostiles como una mina, montaña adentro. “Hemos avanzado mucho en productos para la minería, tenemos productos que antes no se hacían”, declaró Francisco Lecaroz, director ejecutivo de Marlew

Marlew

www.marlew.com.ar



We measure it. **testo**

Ahora con función SuperResolution
Gratis - 4 veces más píxeles

**SUPER
RESOLUTION
4x
MÁS PÍXELES**

Ingrese con Testo al mundo de la termografía

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

Yerbal 5266, piso 4° (C1407EBN) Bs. As., Argentina
Tel.: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020
info@testo.com.ar - www.testo.com.ar

Asociación de Instaladores
Electricistas de Tucumán

Visite nuestro SITIO WEB

► www.aiet.org.ar

CONEXPO Congresos y Exposiciones

Congreso y Exposición de Ingeniería
Eléctrica, Luminotecnia, Control,
Automatización y Seguridad

Organización y
Producción General



EDITORES



Editores
online

ingeniería
ELECTRICA

INGENIERÍA DE
CONTROL
AUTOMATIZACIÓN

-luminotecnia-



revista
**ACYEDE
CAEPE**

REVISTA
electrotecnica

28A

CONEXPO

La Exposición Regional del Sector,
70 ediciones en 24 años consecutivos

www.conexpo.com.ar

CONVERTIDORES DE FRECUENCIA VLT®

Unico Service Exclusivo autorizado en todo el país - Puesta en Marcha
 Soporte técnico post-venta - Asesoramiento en proyectos técnicos
 Experiencia y calidad para ofrecer verdadero Ahorro de Energía
 Cursos en empresas o en nuestra sala de capacitación
 Juegue en primera, venga al Grupo EQUITECNICA



Pequeño, robusto y confiable.

VLT® Micro Drive FC51 1/4 a 30 HP.

Alimentación 220V ó 380V
 Filtro RFI incorporado.
 Protección IP 20 Coated.
 La ventilación no pasa a través de la red electrónica
 RS485 Modbus RTU.
 Entrada configurables PNP ó NPN. LCP Extraible, en marcha.

VLT® FC300 Automation Drive



Un nuevo concepto en convertidores de frecuencia.

Estandares de diseño: flexible, confiable, modular y de fácil manejo.

Ideal para aplicaciones más complejas.

Potencia hasta 1.200 Kw.
 Alimentación 3 x 200/380/600 Vca.



Facilidad de uso, compacto y robusto.

VLT® 2800 1/2 a 25 HP

Completo software de programación y diseño compacto.
 Filtro de Armónicas PID incorporado



Protegen la mecánica, el equipo y el medio ambiente.

MCD 100-200-500

La línea más completa de Arrancadores Suaves hasta 800 KW



NUEVO



DETRAS DE NUESTROS EQUIPOS HAY UN GRAN EQUIPO



Equitecnica

GRUPO EQUITECNICA

Sánchez de Loria 1852 - C1241ACL - Bs. As. - Argentina
 ☎ 4912-4590 ☎ 4911-2382
 SUCURSAL: Bancalari 1944, Villa Argentina-5006-Córdoba
 ☎ (0351)424-4137
 ventas@equitecnica.com.ar | equitecnica.com.ar

► Ensayos de alta potencia en Argentina

Ensayos con transformadores de 1.000 kVA han convertido al Instituto de Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia, de la Universidad Nacional de Río Cuarto, en el único capacitado para realizar este tipo de pruebas en el país.

El Instituto de Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia (IPSEP), perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), realizó a principios del mes de noviembre de 2015 un ensayo (el primero que se realiza en el país) a un transformador de distribución trifásico de 1.000 kVA de potencia para verificar su comportamiento ante cortocircuitos externos. Este tipo de pruebas se venían realizando en el IPSEP desde hace más de quince años, durante este período, los ingenieros de la universidad fueron adecuando sus instalaciones para conseguir aumentar paulatinamente su capacidad. La realización exitosa de este último ensayo, llevado a cabo según normas IRAM e IEC, convirtió al instituto universitario en el laboratorio de ensayos de mayor potencia del país para realizar este tipo de pruebas normalizadas en equipos de media tensión.

El ensayo se realizó durante un fin de semana, y por ser uno de los primeros que se realizan en ese nivel de potencia, se tomaron todas las precauciones para prevenir perturbaciones en las líneas de energía que alimentan a la universidad y a otros usuarios conectados a esa línea de energía. Se realizó un estudio previo de todos los sistemas de protección y se coordinó con los técnicos de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC) para realizar la prueba, que consistió en someter a cada una de las fases del transformador a tres cortocircuitos de medio segundo de duración.

Las empresas de distribución y los fabricantes de transformadores manifestaron rápidamente un reconocimiento tácito al IPSEP por la cantidad de ensayos realizados (más de 300), por el nivel de conocimientos

desarrollado por sus profesionales y por el equipamiento con que se cuenta.

El contexto

En el año 1998, la Secretaría de Industria, Comercio y Minería de la Nación aprobó la resolución 92/98 sobre seguridad eléctrica. En esta resolución se plantea que los productos comercializados masivamente en nuestro país deben responder a las normas vigentes de calidad eléctrica; y para ello, deberán existir laboratorios de ensayo acreditados y reconocidos por dicha secretaría. En el mes de octubre de 2015, el Laboratorio de Ensayos y Certificaciones (LEC) perteneciente al IPSEP ha sido reconocido por la Secretaría para realizar este tipo de ensayos.

El IPSEP está formado por docentes de la carrera de Ingeniería Electricista; los que desarrollan actividades de investigación, docencia y prestación de servicios. Dentro de esta última actividad y como extensión, se realizan trabajos desde el laboratorio de media potencia. Ese laboratorio nació prestando servicios a las empresas de distribución eléctrica, industrias y a las cooperativas que distribuyen la energía en distintas localidades.

Las tareas desarrolladas incluyen la transferencia de conocimientos generados durante los ensayos en laboratorio. Esta transmisión se realiza a través de cursos de capacitación para la industria y las empresas de distribución y también a través de actividades de posgrado destinadas a profesionales de universidades e institutos de investigación.

Los servicios que se prestan consisten en el control y verificación de equipos y materiales eléctricos. Dentro de estos equipos, el transformador es uno de los más

importantes en la distribución de la energía eléctrica, tiene una vida útil de 25 años, siempre que su sistema de protección sea el adecuado. Por otra parte tiene que responder a ciertos parámetros de diseño y esos parámetros son los que se verifican con este tipo de ensayos. En 1982, IPSEP comenzó con ensayos muy rudimentariamente por falta de equipamiento a transformadores monofásicos de 5 kVA de potencia.

La importancia de este tipo de ensayos es siempre de interés para varios actores: por un lado las empresas de distribución eléctrica quieren verificar y hacer un control de los elementos que compran y por el otro tiene su faz científica, ya que esto genera conocimientos y fomenta una interrelación entre el que fabrica, el que compra y la universidad en su papel de verificadora de la calidad. Esta actividad tiene una importancia estratégica para la universidad ya que le permite, por un lado, acercarse a los problemas del sector productivo y redireccionar tanto su currícula como sus líneas de investigación, y por el otro lado, captar recursos económicos.

Los factores que producen las fallas

La mayoría de las roturas en los transformadores responde a cortocircuitos, que se pueden ocasionar por diversos motivos: cables que se cortan o que se tocan entre sí, ramas de árboles que entran en contacto con las líneas, tormentas de viento que producen caídas de postes, descargas atmosféricas que rompen la aislación del sistema o del propio transformador, etc. Para evitar o minimizar estas roturas existen protecciones en el sistema compuestas por dispositivos más o menos sofisticados; los fusibles son uno de los más conocidos por los usuarios. La situación ideal sería que los equipos no se quemaran o dañaran en esos casos sino que fueran protegidos por su sistema de protección. Para diseñar un eficiente sistema de protecciones, es necesario conocer cuáles son las características estándar de funcionamiento establecidas por el fabricante.

Cuando se quema un transformador normalmente hay dos causas bien identificadas: o falló el equipo de

protección o la máquina no cumplía con los requisitos de calidad normalizados. Para los universitarios, el nivel tecnológico y la calidad de las máquinas se puede verificar mediante ensayos normalizados. Particularmente el ensayo de cortocircuito externo permite evaluar la capacidad de soportar corrientes de cortocircuito de la magnitud de las producidos en estos ensayos, las que producen un gran esfuerzo electrodinámico .

Perspectivas

Entre los objetivos de desarrollo futuro del IPSEP, hay algunas áreas de interés claro. Un objetivo de los técnicos es comenzar a realizar ensayos de alta tensión. Para ello se está ampliando el laboratorio y se está gestionando la adquisición de equipamiento para realizar este tipo de pruebas, que implican manejar voltajes del orden de los cientos de miles de volts para probar el grado de aislación de los equipos. Las instalaciones actuales del IPSEP tienen la altura y la infraestructura necesarias para armar un equipo de alta tensión, por lo que se está tratando de terminar la parte edilicia para trabajar más cómodamente. Estos ensayos con altas tensiones tienen un gran valor técnico, tanto para la investigación como para la docencia. Además, permitiría ampliar la oferta de servicios a las empresas de distribución y a los fabricantes, accediendo a una demanda que viene requiriendo el sector desde hace muchos años.

Otra área que se está desarrollando en el instituto es la de los motores eléctricos. Se está terminando de construir un banco de ensayo de motores eléctricos que tendrá una capacidad de prueba para motores de hasta 400 HP. Este desarrollo es parte de un proyecto de investigación que llevan adelante los ingenieros del IPSEP; pero tendrá también una gran aplicación en actividades de docencia y se espera poder emplear estas instalaciones para brindar servicios de ensayos y desarrollo a fabricantes y empresas interesadas. ■

Por Ing. Gabriel Competelli - IPSEP, UNCR

ipsep@ing.unrc.edu.ar



- Fotocontroles Electrónicos
- Atenuadores de Luz
- Detectores Infrarrojos
- Reguladores de Velocidad
- Temporizadores
- Señalización Luminosa y Sonora
- Interruptores Electrónicos
- Iluminación a Led

Para mayor información solicite nuestro catálogo de productos

Protectores de Tensión



Para riel din
Trifásico con detección de secuencia de fase.
Monofásico 5 KW
(Para potencias superiores puede utilizarse con un contactor)

Individual 2000W
Carcasa rebatible 180° con respecto al tomacorriente.



Tel./Fax: (54) (11) 4224-2477/2436 • e-mail: info@rbcsitel.com • www.rbcsitel.com

Tableros eléctricos de baja y media tensión



MultiBOX

Tableros de distribución de baja tensión hasta 6300 A



MasterBOX MiniBOX MaxiBOX

Metalset

Tableros CCM ejecución fija y extraíble



Sala eléctrica



Celda compacta de 36 kV
Celda compacta de 17.5 kV

SYSTEM-6

Celdas compactas de 3-36 kV en SF6 con protocolos de ensayos de tipo según IEC 60694 y 62271

2 años de garantía | A prueba de arco interno

Tipem SA

Gral. Eugenio Garzón 4757 (C1407HMI) CABA, Argentina | Tel: (54-11) 4635-1412 | info@tipem.com.ar

www.tipem.com.ar



Chillemi Hnos.

AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA

LIDER EN INYECCION DE PLASTICO Y MATRICERIA



www.chillemihnos.com.ar

Nuevas Cajas Prestige BLANCA - FUME / BLANCA

Caja para 8 polos DIN

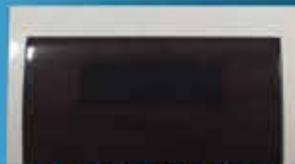


Blanco - Tapa Fume
366318
 Envase: 2 Unidades

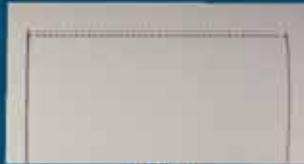


Blanco
366328
 Envase: 2 Unidades

Caja para 12 polos DIN



Blanco - Tapa Fume
366322
 Envase: 2 Unidades



Blanco
366332
 Envase: 2 Unidades

Caja para 24 polos DIN



Blanco - Tapa Fume
366334
 Envase: 1 Unidades



Blanco
366344
 Envase: 1 Unidades



- Riel DIN metalico
- Protección IP40
- Material IGNIFUGO
- Productos Certificados

Linea Prestige Cajas Gris / Tapas Fume

36 Polos DIN 366336	24 Polos DIN 366324	12 Polos DIN 366312	8 Polos DIN 366308
Envase: 1 Unidades	Envase: 1 Unidades	Envase: 2 Unidades	Envase: 2 Unidades

+ info visita



INDUSTRIAS SICA se reserva el derecho de cambiar, modificar, mejorar o descontinuar o cambiar especificaciones técnicas sin previo aviso.

► Laminados: aislantes eléctricos clase F

Nomex, de DuPont

Clases térmicas

Las normas definen clases térmicas y las respectivas temperaturas relativas a ellas. Podemos encontrar pequeñas diferencias entre las normas IEC y UL cuando se refieren a esta propiedad.

Temperatura	Clase térmica IEC	Clase térmica UL
90 °C	Y	-
105 °C	A	-
120 °C	E	120 (E)
130 °C	B	130 (B)
155 °C	F	155 (F)
180 °C	H	180 (H)
200 °C	200	200 (N)
220 °C	220	220 (R)
240 °C	-	240 (S)
250 °C	250	Superior a 240, C

Tabla 2. Clasificación térmica (IEC y UL)

Las normas especifican que en un equipamiento electromecánico, la clase térmica representa la temperatura máxima que el equipamiento puede alcanzar, no su punto más caliente, operando en carga nominal.

El aislamiento sometido a esta temperatura máxima debe tener por lo menos una capacidad térmica del producto. Debe destacarse que la vida de un aislante depende directamente del nivel de ausencia de todos los otros elementos, por ejemplo, oxígeno, humedad, polvo u otros productos químicos.

De esta forma, a una temperatura dada, la vida útil del material aislante puede ser superior si estuviera protegido adecuadamente en vez de permanecer expuesto al ambiente típico de una industria. Tales condiciones deberían ser tomadas en cuenta al momento de seleccionar el aislante apropiado.

Materiales compuestos

El índice de temperatura se utiliza para evaluar la resistencia térmica de los aislamientos eléctricos o combinaciones simples de tales materiales siempre cuando sean uniformes en el sentido macrofísico del término. La degradación térmica debería producirse como un proceso uniforme y el mecanismo debería ser una reacción química de primer orden, al igual que una rotura química de los constituyentes despolimerización, etc. y el proceso de envejecimiento debería ser esencialmente irreversible.

Los materiales compuestos flexibles consisten en dos o más materiales aislantes distintos laminados conjuntamente.

El DMD es una combinación de tejido no tejido de poliéster o mat. (D) que recubre por ambos lados un material de poliéster (M). El material resultante puede impregnarse con un barniz o resina para producir un DMD saturado.

El NM y el NMN son respectivamente combinaciones de dos y tres capas de papel Nomex (N) que recubren por una o ambas caras un film de poliéster (M). El

NKN es una combinación de tres capas formada por papel Nomex (N) que recubre ambas caras de un film de Kapton (K).

El estándar del IEC 626 traza las líneas generales que, basadas en la experiencia del rendimiento del producto, indican la posibilidad de utilizar el DMD para operar en las clases 130 155, y el NMN para las clases 155C y 180C.

NMN versus DMD

Tal y como viene parcialmente reflejado en el estándar IEC 626, la experiencia ha demostrado el rendimiento superior del NMN frente al DMD y el mercado, esencialmente en Europa, ha aceptado los laminados basados en Nomex como el aislamiento eléctrico preferido para los equipos de clase térmica F155.

Esta situación es el resultado de varias consideraciones tanto técnicas como económicas: en caso del fallo del film de poliéster en un laminado NMN, por ejemplo por sobrecalentamiento, el componente meta-aramida del Nomex permanece esencialmente sin afectar y continúa actuando como separador y aislamiento eléctrico, lo cual puede evitar en fallo total del sistema.

El DMD no ofrece el mismo comportamiento debido a su naturaleza basada en poliéster y la destrucción del material es generalmente rápida con el incremento de la temperatura.

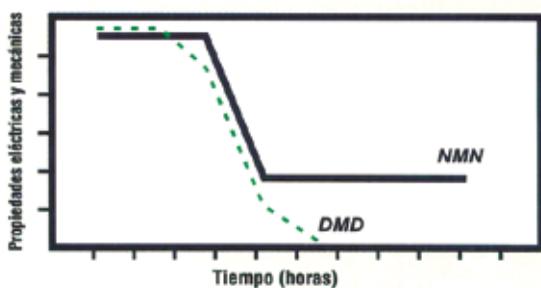


Diagrama 1. Comportamiento típico de los laminados durante el envejecimiento. Evolución de las propiedades eléctricas y mecánicas en función del tiempo (temperatura de envejecimiento).

El diagrama 1 ilustra el comportamiento típico de los laminados durante el envejecimiento: incluso a 155 °C (correspondiente a la clase F) el componente de poliéster se volverá frágil y fallará. En caso del NMN el componente Nomex permanece esencialmente sin ser afectado y continúa ejerciendo su función mecánica eléctrica.

En el caso del DMD, el barniz de impregnación puede retrasar la degradación de los componentes de poliéster durante algún tiempo (en función de la naturaleza química del barniz), sin embargo, el fallo del material se producirá irremisiblemente tras algunas horas de funcionamiento.

Debe resaltarse que gracias a las propiedades autoextinguibles del componente Nomex, el NMN proporciona características adicionales de seguridad respecto a la resistencia de la llama. El índice IOL (índice de oxígeno límite) es el método más común de medir las propiedades de autoextinguibilidad del material. Un material con un índice por encima de 21 (la concentración de oxígeno en el aire) será autoextinguible en condiciones normales. El IOL a temperatura ambiente de las muestras de DMD se encuentra típicamente entre el 18 y el 24% en función de la naturaleza del barniz de impregnación. Sin embargo, el IOL del NMN es el 27 al 34%, que es prácticamente igual que el del Nomex puro.

Las propiedades típicas del NMN están uniformemente aseguradas por la presencia homogénea del componente meta-aramida del Nomex. En el caso del DMD, las prestaciones son función de las propiedades técnicas y mecánicas de las resinas de impregnación y de su habilidad para prevenir la oxidación del componente poliéster. El comportamiento del DMD depende, por lo tanto, de la uniformidad del proceso de impregnación durante su producción, un aspecto muy difícil de verificar durante el control de calidad final.

Finalmente se está convirtiendo en un hecho ampliamente aceptado que cualquier reconstrucción durante

su producción o la necesidad de reparaciones poco después de la venta del equipo es el aspecto más negativo en cuanto a la economía e imagen de cualquier compañía de fabricación de equipos.

El NMN proporciona en este aspecto un incremento de la seguridad tal que, en Europa, el incremento marginal en donde existía, es considerado una inversión rentable que garantiza calidad constante, mínimas reconstrucciones y un margen de seguridad extra en caso de abuso por parte de los usuarios. Este ahorro global se ve incrementado a menudo por una reducción en el número de productos en almacén, eliminando los materiales de más baja clase térmica y estandarizando toda la producción en base a los materiales del Nomex, lo cual evita asimismo la posibilidad de mezcla de aislamiento durante la producción.

Laminados

Un laminado es un aislante eléctrico flexible clase 155/180 °C compuesto por dos capas de Nomex adheridas al poliéster mediante adhesivo sintético de cura térmica.

Consigue aliar las calidades existentes en los diferentes materiales aplicados, resultando un producto ampliamente utilizado en motores y generadores eléctricos.

Entre las principales características del laminado, se pueden citar:

- » Alta rigidez dieléctrica.
- » Óptima adhesión del barniz de impregnación o resina de goteamiento al laminado.
- » Baja absorción de humedad, buena resistencia térmica y química.
- » Superficie lisa.
- » Buena procesabilidad.
- » Alta resistencia al desgaste.
- » Buena aplicación en procesos de inserción automática

Se trata de un producto compuesto, altamente beneficiado por las óptimas propiedades de ambos materiales aplicados en su fabricación, donde podemos destacar los siguientes puntos:

- » Como característica básica, Nomex proporciona una buena barrera térmica al laminado, protegiendo el film de poliéster Mylar contra pérdida de vida útil y proveyendo una superficie lisa y resistente al desgaste promovido por la abrasión en el momento de la operación de inserción.
- » El film de poliéster Mylar proveer al laminado una óptima rigidez y propiedades mecánicas necesarias para los procesos de inserción, además de mantener la aislación de ranura en la posición correcta durante toda la vida útil del motor, evitando estrés mecánico debido a la vibración, dilatación, variación de humedad, choques y demás problemas.
- » Además de esto, el film garantiza una mejora sensible de la rigidez dieléctrica del laminado, siendo muchas veces superior a la actual necesidad de la industria de motores de media tensión. Teóricamente, apenas una o dos capas de Nomex son suficientes para proveer

Tabla 1. Características técnicas de los laminados NMN (IEC-636-3)

Espesor del laminado	mm	IEC 636-3	0,18	0,23	0,28	0,37	0,45
Espesor del film	µm	IEC 636-3	75	125	190	250	360
Peso base	g/m ²	IEC 636-3	250	270	360	450	590
Resistencia a la tracción	N / m m (MD)	IEC 636-3	170	220	270	330	400
Resistencia a la tracción	N / m m (XD)	IEC 636-3	105	150	200	300	350
Estiramiento	% (MD)	IEC 636-3	15	20	20	20	20
Estiramiento	% (XD)	IEC 636-3	20	25	25	25	25
Tensión disruptiva	KV mínimo	IEC 636-3	11	14	19	23	28

MD: dirección de la máquina. XD: dirección transversal.

tensión de ruptura de 380 a 500 V en un motor. Una capa de film de poliéster Mylar de 0,023 mm de espesor contribuye para incrementar la tensión de ruptura hasta 4,5 kV, un valor donde el peligro proporcionado por el efecto corona solo será evitado por otros tipos de aislación.

Aplicaciones principales

El cambio selectivo de otros materiales por laminado solamente donde sea necesario lleva a una mejora efectiva de costos debido a un aumento de confiabilidad y rendimiento.

Entre las principales aplicaciones están: aislación de motores eléctricos (ranuras, aislación entre fases, etc.), generadores, transformadores y todo material que necesite de aislantes clase F.

Fabricantes que adoptan el DMD generalmente utilizan la clasificación B para sus motores clase F, para garantizar alguna capacidad de sobrecarga. Como NMN actúa de 155 a 180 °C, el fabricante puede clasificar su motor como clase F y aún tener una capacidad de sobrecarga. El aumento de clase térmica permite además una reducción en la cantidad de cobre (y algunas veces de hierro) utilizados en el motor, resultando una reducción en los costos de fabricación.

Conclusiones

Cuando el ingeniero se enfrenta con material combinado no homogéneo (tal como laminados, DMD o NMN) debería recordar que la clasificación térmica indicada por los proveedores está basada en la experiencia. Debe recordarse que de acuerdo con los estándares IEC, el NMN es el único material clasificado como F (155 °C).

Los sistemas de aislamiento ofrecen un punto de partida excelente para su desarrollo en nuevos equipos. Los ingenieros deben recordar que para obtener la certificación UL deben adoptar sistemas aprobados en su totalidad, y los materiales sustitutos (incluso de

la misma naturaleza química aunque procedentes de otros proveedores) requieren pruebas adicionales por parte de UL.

Lamentablemente los proveedores desarrollan a veces productos donde sus propios materiales están altamente protegidos por otros componentes o donde su material no está sometido a un esfuerzo muy acusado. Los ingenieros, por lo tanto, deben estar informados para no confundir la clase térmica con el índice de temperatura y cuando consideren un sistema, deben ser conscientes del voltaje y de la criticidad del equipo al cual están destinados.

Los laminados de Nomex están disponibles comercialmente en versiones de dos y tres capas, utilizando Nomex de 0,05, 0,008 y 0,13 mm (calandrado y no calandrado) y poliéster Mylar en todas sus versiones o film de poliamida Kapton. La cantidad de aramida puede ser controlada para adaptarse a cada tipo de equipamiento para la obtención del equilibrio óptimo en la relación costo/beneficio.

El papel Nomex está reconocido por la UL como aislante clase térmica 220 °C. Los laminados de Nomex (NMN y NM) son reconocidos por la UL como la principal aislación de muchos sistemas, incluido equipos para operaciones hasta 180 °C. Su utilización para sistemas de clases de temperatura inferiores asegura un margen extra de seguridad y confiabilidad. ■

Vicente Zacchino

www.zacchino.com.ar

Orgullosos de Seguir
Orgullosos de Estar
Orgullosos de Ser



Una empresa de



EPS PRODUCTS AND SERVICES S.A.

MATERIALES ELECTRICOS
PARA LA INDUSTRIA, PARA EL MUNDO...

Casa Central Buenos Aires

Leandro N. Alem 30
San Fernando - Bs As.
Tel: + 54-011-3960-0123
Fax: +54-011-4890-3028

Sucurales

San Juan
Av. España 1300 S - Capital
Tel: +54 - 0264 - 4225199 / 4225251
Fax: +54 - 0264 - 4225159

Neuquén
Juan Julian Lastra 1520
Tel: +54-299-442-7579/1903/0140
Fax: +54-299-442-7579

Mendoza
Ej. de los Andes 256 - Guaymallén
Tel: +54-261-432-7043
Fax: +54-261-432-7043

www.epssa.com.ar
info@epssa.com.ar

**SOLUCIONES PARA SEGURIDAD Y
AUTOMATIZACIÓN EN MÁQUINAS**



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



Para más información:
www.schmersal.net
www.harting.com

**Conectores
Industriales**



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

Visite nuestra web: www.condelectric.com.ar

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





MATERIALES ELÉCTRICOS

Puente Montajes, empresa con 30 años en el mercado eléctrico, es desde este 2015 el socio estratégico de **GE Industrial Solutions** en Argentina.

Gracias a su reconocida trayectoria en distribución y proyectos, comercializan en el **territorio nacional** la línea de Componentes **GE**, la cual incluye **Interruptores de Caja Moldeada y Bastidor abierto, Interruptores Termomagnéticos y Diferenciales, Contactores, Relés y Guardamotores**.



Distribuidor
Industrial Solutions



COMPONENTES
MODULARES DIN



CONTROL Y
AUTOMATIZACIÓN



SECCIONADORES
BAJO CARGA



INTERRUPTORES INDUSTRIALES

www.puentemontajes.com.ar

Av. Hipólito Yrigoyen 2299 / Florencio Varela, Bs. As. (1888) / (011) 4255 9459 / info@puentemontajes.com.ar

► Cadenas portacables para ambientes industriales

Cadenas portacables metálicas

Cadenas portacables de acero inoxidable, en tamaños estándar que cubren una gran cantidad de demandas de diverso tipo, desde impresoras de inyección hasta cadenas para soportar cargas pesadas, por ejemplo, en la industria petrolera.

Con propiedades destacadas tales como estabilidad y robustez, se adaptan a una gran variedad de aplicaciones, se presentan con anchos variables o fijos. Además, son livianos y operan de manera silenciosa, y los diseños cerrados son fáciles de abrir.

Estas cadenas portacables tienen todas las características necesarias para satisfacer condiciones hostiles: por ejemplo, son resistentes a altas temperaturas y propicias para ambientes con exigencias higiénicas severas.

Kabel Conduflex 30

Las cadenas portacables metálicas Kabel Conduflex 30 presentan un diseño novedoso que favorece la protección de los cables, además de su estética, con tiras de acero y marco de fibra de vidrio reforzado. Los cables quedan protegidos dentro de la cadena, que además es fácil de alargar o acortar y hasta de reemplazar solamente sus partes dañadas. Se ofrecen con amplia gama de conectores finales para diversas aplicaciones.

- » Altura interna de 25 a 72 mm
- » Ancho interno de 45 a 162 mm



Kabel Stellite 60

La cadena portacable Kabel Stellite 60 es un diseño óptimo, extremadamente robusto para soportar cargas mecánicas pesadas en ambientes hostiles. Se presentan en varios modelos con diversos tamaños, todos con cobertura de aluminio y bandas de acero inoxidable para la protección de los cables. También se presenta con diversos conectores finales para adaptarse a diferentes aplicaciones.



Los productos aquí presentados son fabricados por Tsubaki Kabelschlepp, una empresa alemana de alcance mundial, y llegan al país gracias a la gestión de la firma argentina Roberto Mediavilla Mecatrónica, que hace más de cincuenta años ofrece productos de calidad garantizada por las marcas más reconocidas del mundo y el stock más variado de componentes electrónicos, instrumental y material eléctrico para industrias como la metalmecánica, electrónica, alimenticia, plástica, minera, por mencionar algunas, y para las universidades con las escuelas técnicas y sus equipos de investigación y desarrollo. ■

Roberto Mediavilla

www.robortomediavilla.com.ar

"Necesitábamos materiales de alto rendimiento, y Electro Universo nos ofreció la mejor solución".



Innovación y cumplimiento para dar respuesta a los clientes más exigentes

El mundo cambia, las tecnologías avanzan y las necesidades evolucionan... En **Electro Universo** nos profesionalizamos continuamente para estar a la altura de las nuevas exigencias del mercado. Con 10 años de vida y 60 de respaldo y trayectoria, conocemos como nadie los requerimientos específicos de cada sector. Nuestra experiencia y profesionalidad nos permiten brindar soluciones integrales para satisfacer las necesidades de los clientes y mercados más exigentes.



Sabemos más, damos más 

www.electrouniverso.com.ar

Redelec

► Protecciones contra sobretensiones para alumbrado led

Modelos LPK10 y LPK20

MP, con casi cuarenta años fabricando en el país protecciones contra sobretensiones, desarrolló, a pedido de sus clientes, un sistema escalonado de descargadores para la protección de luminarias led (cuya instalación requiere de una gran inversión). Estos nuevos descargadores son sensibles a las sobretensiones producidas por conmutaciones en la red o las inducidas por los rayos en los largos cableados. Las consecuencias de los daños se evidencian con fallos totales o parciales del módulo led, la destrucción del controlador electrónico, disminuyendo drásticamente su vida útil o bajando el nivel de iluminación.

Usos:

- » Alumbrado público
- » Iluminación comercial
- » Iluminación particular
- » Señalización
- » Etc.

Posee:

- » Indicador de funcionamiento
- » Contacto seco para teleseñalización (opcional)
- » Desconexión térmica incorporada (LPK10)

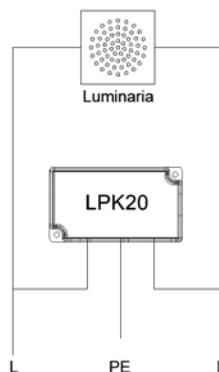
El modelo LPK10 conectado en serie desconecta la luminaria en caso de falla, indicando el reemplazo del descargador y protegiendo de esta manera al aparato.

Datos técnicos

Modelo		LPK10	LPK20
Tensión de servicio (Ur)	Vca	220	220
Máxima tensión de operación permanente (MCOV)	Vca	275	275
Corriente máxima de descarga, onda 8/20µs (Imax)	kAc	10	20
Corriente nominal de descarga (In)	kAc	8	15
Tensión de protección (Up)	V	<1.200	<1.200
Temperatura de trabajo	°C	-40 +80	-40 +80
Tiempo de respuesta	ns	<25	<25
Contacto seco para teleseñalización		Opcional	Opcional
Indicador de funcionamiento del descargador		No	Sí

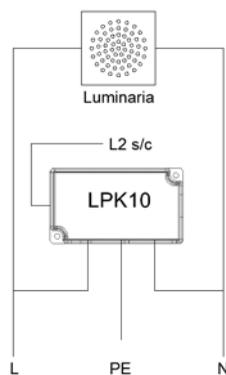
Conexión

LPK20 se conecta en paralelo y, en caso de fallo, el indicador de funcionamiento se apaga y la protección se

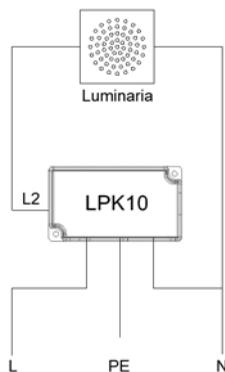


desconecta, en caso de tener teleseñalización, esta indica la falla en el tablero la falla.

LPK10 se conecta en paralelo, pero en caso de fallo, la protección se desconecta sin aviso, salvo en caso de tener teleseñalización, que se indica en el tablero.

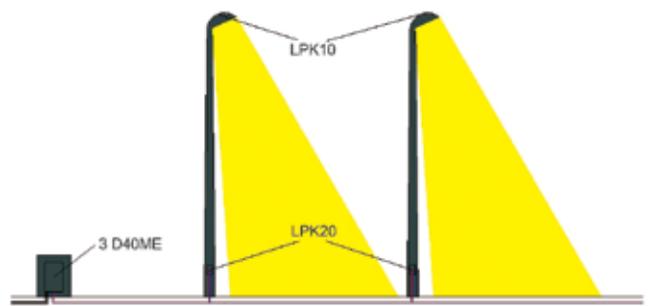


LPK10 también se conecta en serie. En este caso, si ocurre un fallo, se apaga la luminaria y la protección se desconecta; en caso de tener teleseñalización, también se indica en el tablero. ■



MP, con casi cuarenta años fabricando en el país protecciones contra sobretensiones, desarrolló, a pedido de sus clientes, un sistema escalonado de descargadores para la protección de luminarias led

Aplicación



MP srl
www.mpsrl.com.ar

Importación y distribución de productos de eficiencia y seguridad para distribución de energía eléctrica. Ingeniería y Montaje

Capacitores y Bancos Automáticos EPCOS para Corrección del Factor de Potencia y Filtrado de Corrientes Armónicas.

Seccionadores PRONUTEC y Fusibles SIBA

Pararrayos ionizantes, protección contra sobretensiones atmosféricas y de maniobras.

Monitores de Aislación para instalaciones IT y TT
Paneles solares ASTRONERGY



ENEXAR SRL - Olivos - www.enexar.com.ar - 011-4799-3319

COMPONENTES ELECTRICOS Y ELECTRONICOS

Fusibles europeos



Productos Crouzet



Semiconductores de potencia



Relés de estado sólido



Fusibles americanos

ELECTRO - OHM

Av. Pedro Díaz 1317 - B1686IQE - Hurlingham - Bs. As.
Telefax: (+54-11) 4662-8703 // 4452-3022
electro-ohm@uolsinetis.com.ar - www.electro-ohm.com

Tecniark TABLEROS ELECTRICOS

**NUEVA
LINEA**



GABINETES MODULARES



Congreso 9200 • (1657) • Loma Hermosa • Partido de 3 de Febrero • Buenos Aires • Tel.: 4739-1100
info@tecniarksa.com.ar • www.tecniarksa.com.ar

► Más árboles, mejor ambiente

Por cuarto año consecutivo, las empresas Siemens y AES unieron esfuerzos en pos del cuidado del medioambiente, desarrollando una acción de voluntariado corporativo durante el mes de febrero. Voluntarios de ambas empresas realizaron una plantación de árboles en las inmediaciones de la Central Termoandes, que opera AES en la provincia de Salta.

De la actividad también formaron parte alumnos y docentes de la escuela rural "Comodoro Luis Py". Esta escuela está ubicada en las inmediaciones de la zona elegida para la plantación y es una institución a la que ambas compañías acompañan con actividades conjuntas en distintos momentos del año.

Siemens, AES y TermoAndes

Siemens es una empresa global de tecnología en ingeniería, presente en Argentina hace más de cien años. Su

fundación es una entidad sin fines de lucro que busca contribuir al desarrollo sostenible del país a partir de la premisa de que desde edades tempranas los niños adquieran vocación comunitaria, tecnológica, ambiental y artística.

AES Argentina es una filial de The AES Corporation, una de las más grandes compañías energéticas del mundo con operaciones en los cinco continentes. En Argentina, presente desde 1993, opera nueve plantas de generación ubicadas en las provincias de Buenos Aires, Neuquén, Salta y San Juan, con una capacidad instalada de 3.575 MW, que representa el 12% de la potencia instalada en el país. Adicionalmente, AES tiene participación accionaria en las centrales termoeléctricas Manuel Belgrano, José de San Martín y Guillermo Brown.

TermoAndes es una central térmica de ciclo combinado puesta en servicio en el año 1999; posee dos unidades generadoras turbogás de 207 MW cada una y una turbina de vapor de 223 MW, totalizando 637 MW de potencia instalada. Está ubicada en la localidad de Cobos, en la provincia de Salta y se conecta al Sistema Argentino de Interconexión a través de dos estaciones transformadoras de 345/132 y de 345/500 kV respectivamente. A partir del año 2016, a través de la línea de 345 kV Cobos-Andes se habilitó comercialmente para la importación y exportación de energía entre Argentina y Chile. ■

www.fundacion Siemens.com.ar

www.aesargentina.com.ar

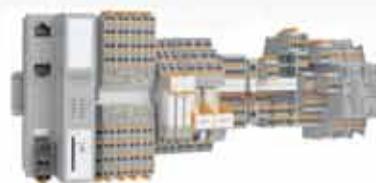
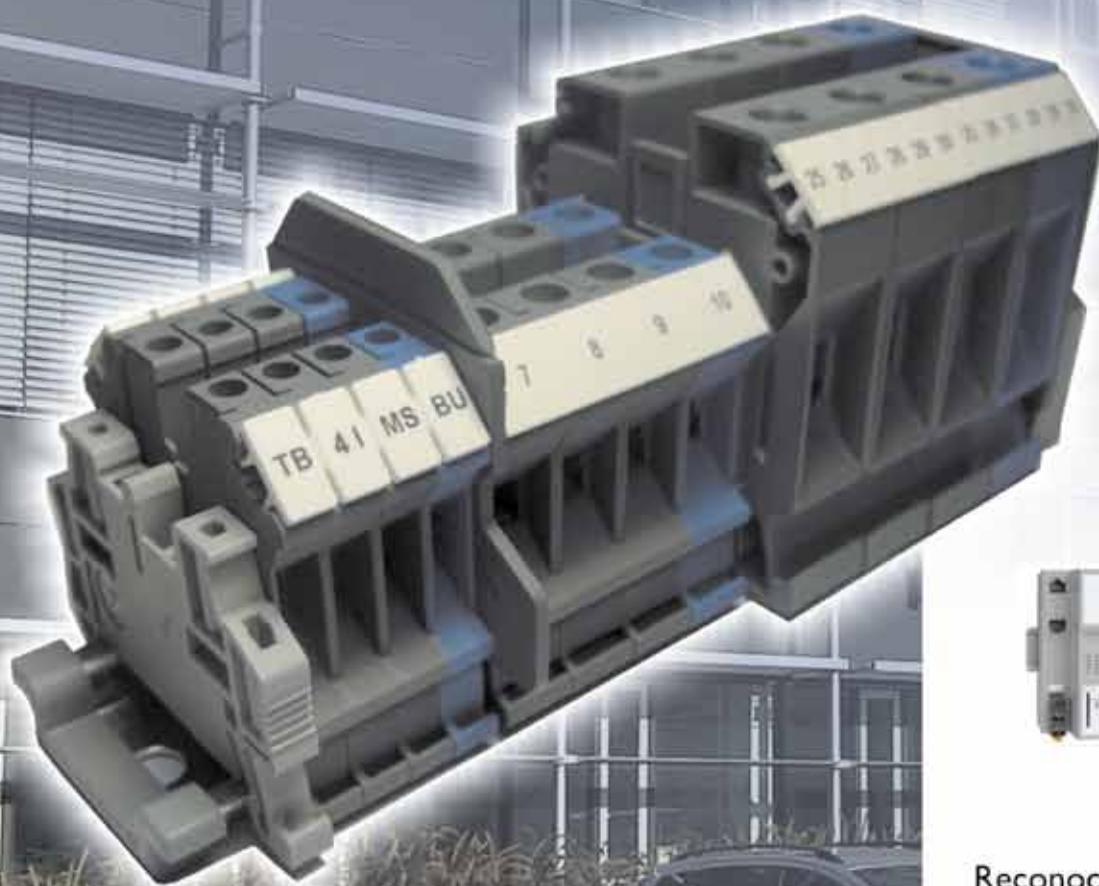


Gracias por acompañarnos
en estos primeros
quince años

2000 - 2015

15

AÑOS EN
ARGENTINA



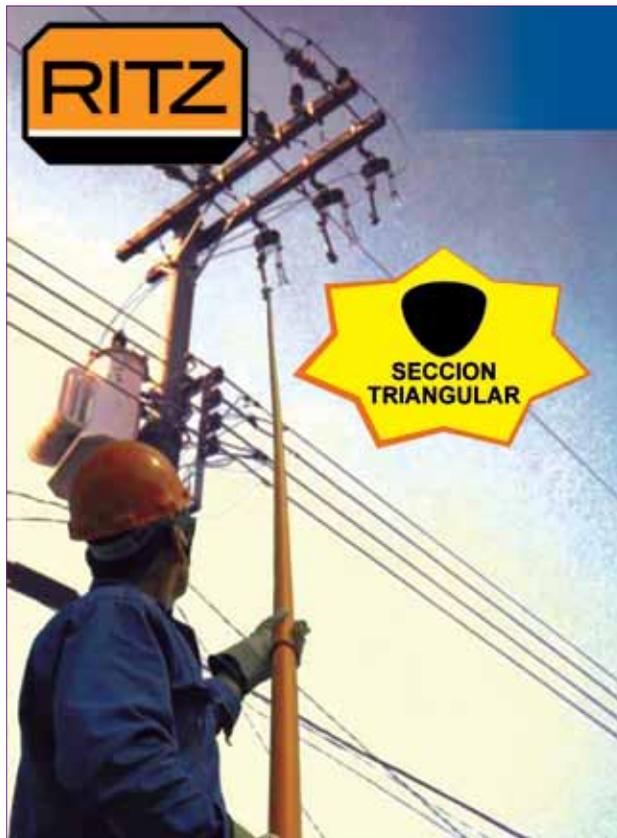
Reconociéndonos como
proveedores de excelencia para
sus soluciones de Conexión
Eléctrica y Automatización
Industrial.

www.phoenixcontact.com.ar





Pértiga de maniobra telescópica Sección triangular - VTT



SECCION
TRIANGULAR



**DETECTORES
DE TENSION**



**GRAPA DE
LÍNEA VIVA**



PUESTA A TIERRA TEMPORARIA

FASTEN S.A. | Perdiel 1606 | Buenos Aires, Argentina | Telefax: (+54 11) 4301 6938 // 4301 5986 // 4302 8567 // 4302 8573
fasten@fasten.com.ar | www.fasten.com.ar



Ingeniería eléctrica s.a.

MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Distribuidores
técnicos de materiales

SIEMENS

OSRAM



SCAME



I.M.S.A.



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 S.A. logró la certificación ISO 9001:2008.



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



GRUPO CORPORATIVO
MAYO



www.gcmayo.com - ventas@gcmayo.com

 Mayo Transformadores srl

SEGUIMOS
CRECIENDO
TRANSFORMADOR 20 MVA



Plantas industriales:

Rosario - Paso de los Libres - Córdoba - Villa María

Casa central:

Av. Carranza y 25 de Mayo
(5903) Villa Nueva, Córdoba, Argentina
Tel.: 0353 - 4918601 / Fax: 0353 - 4918666

Fábrica de transformadores
Planta impregnadora de postes
Fábrica de herrajes y morsetería
Distribuidor mayorista de materiales eléctricos
Transporte propio a todo el país



Producimos para la gente que trabaja con energía

► Elecond, experiencia en bancos automáticos

Elecond, más de medio siglo brindando soluciones para la corrección de factor de potencia y filtrado de armónicos.

Elecond es una empresa nacional con 58 años de trabajo ininterrumpido en el mercado eléctrico. Comenzó sus actividades en 1958, especializándose en la fabricación de capacitores en baja tensión para corrección de factor de potencia, de iluminación y de motores.

La integración en bancos automáticos se inició hace aproximadamente veinte años, cuando la automatización comenzaba a demostrar sus beneficios. Hasta entonces, los bancos eran simplemente un banco fijo de capacitores con llave y fusibles, para luego incorporar un controlador electrónico, y más tarde, elementos que permiten el filtrado de armónicos tales como filtros antirresonantes.



Todas las novedades introducidas obligaron al banco de capacitores estándar a convertirse en un equipo más sofisticado capaz de corregir el factor de potencia y de filtrar las principales corrientes armónicas producto del uso de electrónica de potencia.

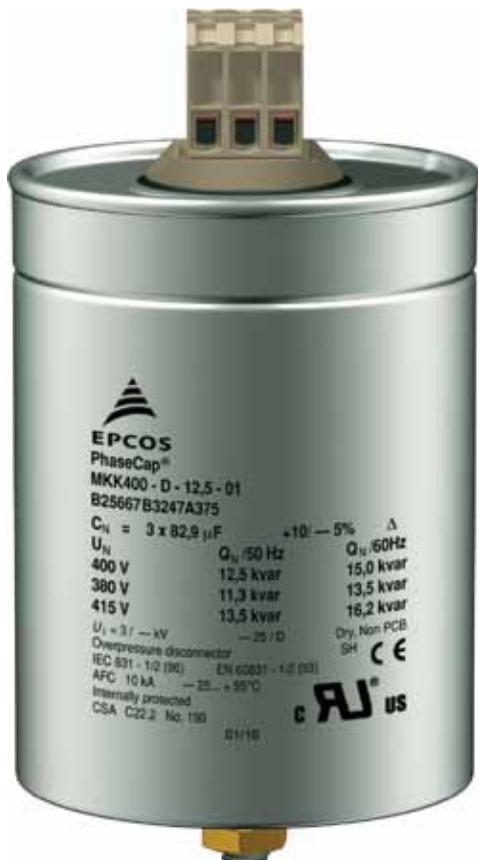
La orientación a la evolución permanente en pos de brindar soluciones cada vez más efectivas y eficaces hizo de la empresa la referente en el país en soluciones de corrección de factor de potencia y filtrado de armónicos, reconocida por la utilización de la más alta tecnología, calidad y seguridad en sus productos y soluciones.

La relación mantenida por décadas entre Elecond y empresas de la talla de Siemens, Epcos, Siba y Pronutec produjo un intercambio de conocimientos, ingeniería, tecnologías y productos con gran desarrollo, haciendo que todo este *know-how* esté disponible en nuestro país.



La orientación a la evolución permanente en pos de brindar soluciones cada vez más efectivas y eficaces hizo de la empresa la referente en el país en soluciones de corrección de factor de potencia y filtrado de armónicos

Ubicada en Barracas, ciudad de Buenos Aires, Argentina, la empresa cuenta con un predio de 3.000 metros cuadrados, los cuales integran departamentos propios de administración, ingeniería y fabricación que desarrollan soluciones estándar y a medida en baja y media tensión, haciendo foco en la satisfacción del cliente, con la flexibilidad necesaria que este necesita para obtener la solución más adecuada a sus requerimientos más exigentes: desde el capacitor, pasando por los



bancos automáticos hasta el filtrado de corrientes armónicas y corrección dinámica en tiempo real.

Elecond cuenta con una amplia cartera de clientes de los más diversos rubros existentes en nuestro país, desde edificios residenciales y centros de gran concurrencia, pasando por una gran cantidad de industrias de diversos rubros hasta los más exigentes mercados del oil & gas, minería, generación, transporte y distribución de energía pública. En todos los casos, la empresa ofrece bancos de capacitores para uso en baja o en media tensión. ■

Por Elecond

www.elecond.com.ar

vefben



Auxiliares de mando y señalización



Seccionadores bajo carga - Línea ITN



Detector de secuencia de fases



Selector automático de fases



Secuencímetro



Señalización luminosa led

Productos homologados según norma IEC 947-3

BENVENUTI HNOS. S.A.

Rodríguez Peña 343 (1704) Ramos Mejía, Prov. de Buenos Aires

Telefax: (+54-11) 4658-9710 /5001 // 4656-8210

<http://www.vefben.com> | vefben@vefben.com



mezure

Soluciones Industriales

Somos una empresa creada por personal capacitado, especializado y experimentado en brindar soluciones de medición a todo tipo de industrias

- » Comercialización de instrumentos de medición.
- » Asistencia en el montaje de instrumentos.
- » Puestas en marcha in situ.
- » Calibraciones: Caudalímetros, transmisores de presión y temperatura.



Mezure SRL

Mendoza 3022/4

Rosario, Prov. de Santa Fe

Tel: 0341 223-0447 / 558-0123

www.mezure.com.ar



AUTOMATIZACIÓN CON ROBOTS KUKA

- ROBOTS ARTICULADOS
- UNIDADES LINEALES
- UNIDADES DE CONTROL
- SOFTWARE
- ACCESORIOS DEL ROBOT
- SERVICIO TÉCNICO EN TODO EL MUNDO

Rubén Costantini S. A.
Luis Angel Huergo 13 20
Parque Industrial
2400 San Francisco (CBA)
Tel.: 03564 421033
ventas@costantini-sa.com
www.costantini-sa.com

KUKA Roboter GmbH
Global Sales Center
Hery-Park 3000
86368 Gersthofen - Alemania
Tel.: +49 821 4533-0
Fax: +49 821 4533-1616
info@kuka-roboter.de
www.kuka.com





- Cables OF y extruidos hasta 500 kV.
- Cables especiales y para minería
- Accesorios para cables de Alta Tensión
- Transformadores hasta 500 kV
- Descargadores para Alta Tensión
- Aisladores para líneas de Transmisión

Inno Representaciones - Directorio 150 6° B - (1424) C.A.B.A - TE 011 4922-4692 - e-mail: innoconsulting@live.com.ar
www.innoconsulting.com.ar/innorep/html/index.html

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



TRANSFORMADORES **FOHAMA**[®] ELECTROMECHANICA S.R.L.

- Transformadores de potencia hasta 20 MVA.
- Transformadores para distribución y subtransmisión.
- Transformadores petroleros para variadores de velocidad y bombas electrosumergibles.
- Transformadores para la industria minera.
- Transformadores para electrificación rural.
- Transformadores para la industria electroquímica - Rectificadores.
- Transformadores encapsulados en resina epoxi.

- Ejecución y ensayos según Normas IRAM/IEC/ANSI
- Ventilación normal o forzada.
- Sumergidos en baño de aceite mineral, aceite biodegradable, líquido siliconado o FEPI (fluido de alto punto de inflamabilidad)



Av. Larrazabal 2328 | (C1440CVP) | Cdad. de Buenos Aires
Tel: (+54-11) 4682-5910 | Fax: (+54-11) 4682-5910 int. 126
Ventas: (+54-11) 4635-8862

www.fohama.com.ar
transformadores@fohama.com.ar

► Sistema de comunicaciones y control para central eléctrica escuela a partir de combustibles renovables combinados

Palabras clave

Comunicaciones, central, renovable control, escuela.

Resumen

Desde el año 2010, se está materializando en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue (FIUNCo), asentamiento Neuquén Capital, una central de cogeneración eléctrica a partir de fuentes de energía renovable como ser eólica, microhidráulica y biomasa (biogás y biodiésel de microalgas). La demanda inicial preveía abastecer 150 a 250 kW, pero luego se amplió a la universidad entera, totalizando 1,5 MW instalados. Se genera en baja tensión y se ingresa en distintos puntos en baja tensión con posibilidad de abastecer media tensión si es necesario. Dado que el equipamiento está distribuido en base a lugares disponibles según los recursos renovables, es necesario un sistema de comunicaciones que se ha concebido duplicado: inalámbrico y fibra óptica. Este sistema no solo permitirá tener las mediciones y estados con un Scada, sino también efectuar operaciones, control y actuaciones de protecciones. Se plantean las pautas de una metodología de red inteligente didáctica para los estudiantes de las carreras de Ingeniería Eléctrica y Electrónica para ser implementada a futuro.

Objetivo

Dada la importancia actual de los sistemas de cogeneración mediante energías renovables y su interacción

con el sistema eléctrico nacional, el objetivo principal de este trabajo es el análisis y desarrollo adecuado de un sistema de control y telemetría Scada que permita la adecuada operación de tres turbinas y dos generadores de biomasa. Dado que este es un elemento crucial para el correcto funcionamiento y seguridad tanto de la generación como del sistema eléctrico, se diseña la topología y todos los dispositivos a utilizar, desde el controlador lógico programable (PLC), sensores, actuadores y software de visualización de variables de proceso. De esta manera, se espera realizar un diseño óptimo, seleccionando dispositivos industriales existentes en el mercado.

Introducción

El desarrollo del presente trabajo se enmarca en la instalación de dos turbinas eólicas del tipo Darrieus Troposkien de eje vertical (una de 5 kW y otra de 150), y una turbina hidráulica de eje vertical tipo Turgo (de 3 a

Elemento	Cantidad
Turbinas Darrieus Troposkien	2
Turbina Turgo	1
Generador por biomasa	1
Generador por biodiésel	1
Central meteorológica	1
Sala de supervisión	1
Sala de supervisión y control	1

Tabla 1. Elementos principales de la central eléctrica escuela.

5 kW), así como generación microhidráulica y biomasa (biogás y biodiésel de microalgas), todas ellas desarrolladas en la Facultad de Ingeniería en el Centro de Análisis y Aplicaciones de Fuentes de Energía Renovable, para ser integradas al Proyecto de Central Eléctrica Escuela a partir de fuentes de energía renovable de la UNCo, estos elementos se resumen en la tabla 1.

La instalación de todos los elementos será en predios de la UNCo, y serán conectados a la red eléctrica de baja tensión que utiliza actualmente la universidad, de manera de reducir el gasto de energía eléctrica. Por otro lado, con la adquisición de datos de ciertas variables físicas de cada turbina, se espera poder medir el rendimiento real, implementar las estrategias de control para el arranque, parada y el control de velocidad. Esto permite, además de los desafíos de un proyecto de este nivel, adquirir experiencia y conocimientos, tanto para los profesores como para los alumnos, en la instalación, operación y mantenimiento de centrales de generación de energías limpias, de allí su carácter de central escuela y cuyo objetivo es abastecer al menos el 30% del consumo energético de la UNCo.

En la actualidad, es notable el auge adquirido por el uso de energías limpias, sobre todo en la región, de la energía obtenida de los vientos. Da cuenta de ello, por ejemplo, la instalación de la fábrica de aerogeneradores que se está construyendo en la localidad de Cutralcó, y el laboratorio de desempeño de aerogeneradores de baja potencia que el INTI montó en la misma ciudad. Esto hace imperativo tener la posibilidad por parte de alumnos y profesores de adquirir conocimientos y experiencia en el uso de este tipo de energías. El grupo de Energías Renovables de la Facultad de Ingeniería, en el Departamento de Electrotecnia, desde hace más de diez años trabaja en diferentes aspectos de las energías renovables, lo que da una factibilidad adicional al asegurar un aprovechamiento educativo exhaustivo en la instalación

y uso de estos generadores, con la posibilidad de ver plasmada en la realidad la teoría obtenida en el aula, y poder diseñar futuras mejoras sobre modelos de escala real.

Debido a todo lo antes expuesto, es indispensable diseñar un sistema de control y telemetría de los generadores a instalar, viables tanto técnica como económicamente de manera de asegurar la obtención de datos relevantes y un control seguro y robusto de las variables principales de los generadores. Para ello se realizan las tres fases principales pertinentes a un proceso de proyecto de ingeniería, a saber: ingeniería conceptual, básica y de detalle. En cada etapa se puede hacer una estimación económica de precisión ascendente, lo que permite explorar los recursos económicos y de personal con antelación a la finalización del diseño. Este tipo de proceso permite trabajar interdisciplinariamente de manera de poder volcar en el diseño todos los aspectos relevantes a tener en cuenta, quedando registrados en documentos estándar, los cuales son similares en todo proyecto de ingeniería que se lleva a cabo en el mercado, desde proyectos de baja hasta proyectos de gran envergadura. Esto permite que el proyecto sea interpretado por cualquier profesional que maneje este tipo de documentación.

Desarrollo

Esta investigación abarca el análisis general del sistema y sus interacciones con la red eléctrica; número y tipo de variables a medir, visualizar y controlar, estados y alertas del sistema. En este punto, y en forma conjunta a los especialistas en cada uno de los tipos de turbinas, se especifican los valores críticos de dichas variables, y los puntos óptimos en que se deben mantener, en particular las turbinas eólicas de eje vertical diseñadas especialmente para la zona patagónica de la República Argentina, para lograr el mejor aprovechamiento de cada generador. Con estos datos, se seleccionan los dispositivos y topologías a ser utilizados.

Una vez determinadas las condiciones de mínima en la ingeniería conceptual, se procede a seleccionar con más precisión los dispositivos a utilizar, teniendo en cuenta modo de emplazamiento de las turbinas, espacio físico para montaje de instrumentos, disponibilidad en el mercado, principio de funcionamiento, costo de instalación y mantenimiento.

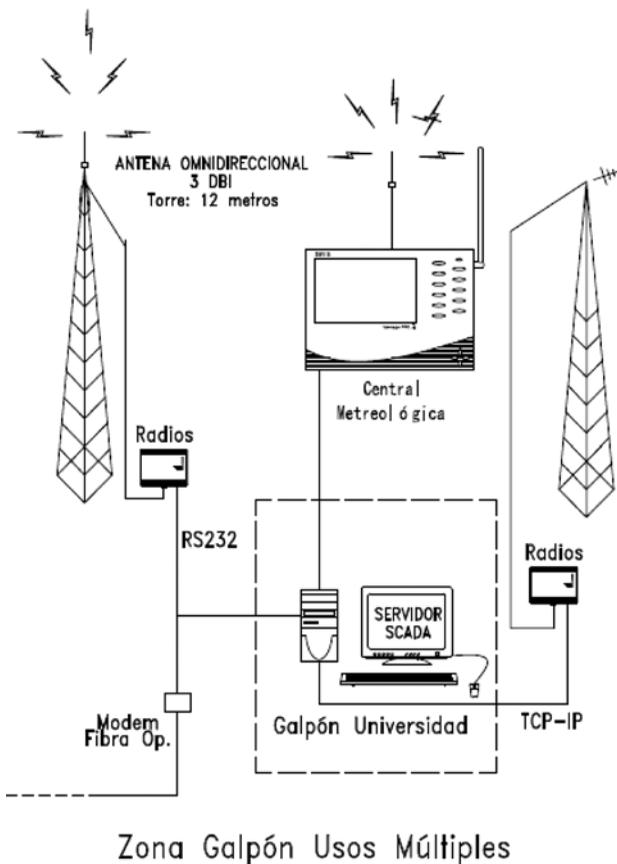


Figura 1. Diagrama de sistema sala central de supervisión y control.

En la última etapa, ingeniería de detalle, se cuenta con todos los documentos necesarios para el armado de tableros, instalación de sensores, tendidos de cables de instrumentación y de potencia, y todo lo necesario para guiar el trabajo de quien/es construyan y monten los equipos necesarios para el control y telemetría de

las centrales generadoras antes mencionadas, así como para la supervisión en el normal funcionamiento de la central escuela.

En todas las etapas se procede también a una estimación económica de la tecnología propuesta y costos del proyecto.

Sistema de telemetría y control

Las turbinas tipo Darrieus y Turgo se conectan mediante el doble sistema de fibra óptica e inalámbrico como se indica en las figuras 1 y 2. La central meteorológica (figura 3) es la encargada de enviar la información sobre las variables climáticas, velocidad del viento, temperatura ambiente, presión y humedad. Los datos de los sensores colocados en las turbinas son adquiridos por el PLC, que es encuestado por el Scada a través de la red de fibra óptica, y en caso de que esta falle, es posible la transmisión de los datos vía inalámbrica por medio de un sistema de radio-enlaces. Estos datos se envían a la sala de supervisión central mediante protocolo RS 232, y de ahí son tomados por la sala de supervisión secundaria a través de protocolo TCP.

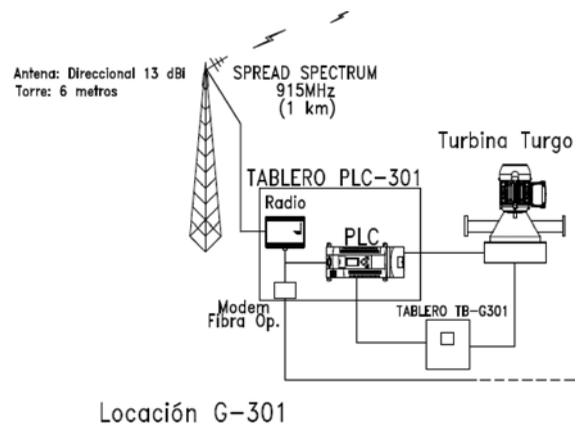


Figura 2. Diagrama de sistema de la turbina Turgo.

A continuación, se detallan las principales variables que deben ser medidas en las turbinas de tipo Darrieus Troposkien:

- » Voltaje y corriente en bornes de generador

- » Corriente de salida del generador
- » Factor de potencia
- » Velocidad del generador
- » Temperatura cojinete superior e inferior y multiplicadores

Para la turbina tipo "Turgo"

- » Voltaje y corriente en bornes de generador
- » Corriente de salida del generador
- » Factor de potencia
- » Caudal de entrada y de salida
- » Temperatura generador

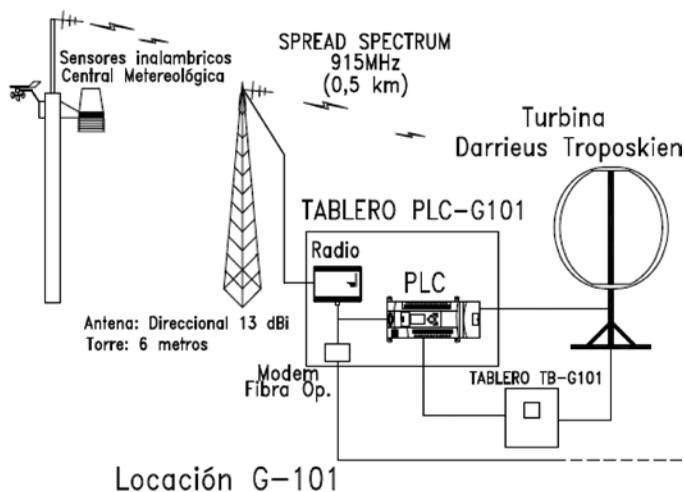


Figura 3. Esquema para la turbina Darrieus.

La sala central se encarga no solo de la supervisión sino también permite manipular variables de control y puesta en marcha de operación del sistema de generación combinado (figura 4).

En este punto se debe tener en cuenta que el tipo de turbina y las especificaciones de diseño y forma real influye en forma directa en el tipo de sensores. En particular en el caso de las turbinas Darrieus es necesario, para la medición de temperaturas en el cojinete, montar los sensores en forma directa lo más próximos al eje, pero dado que este se encuentra en movimiento, la transmisión de datos y alimentación del sensor debe realizarse mediante escobillas.

En funciones del estado del sistema, indicado por las variables medidas, se desarrollan las estrategias de control para mantener el sistema generando energía dentro de los límites de seguridad de la planta, así como la posibilidad de realizar un paro de emergencia de la/s turbina/s, con la activación total o no de los frenos aerodinámicos y freno a disco. Para esta tarea se implementan dichas estrategias mediante el diseño de un sistema de control con un PLC y un sistema Scada.

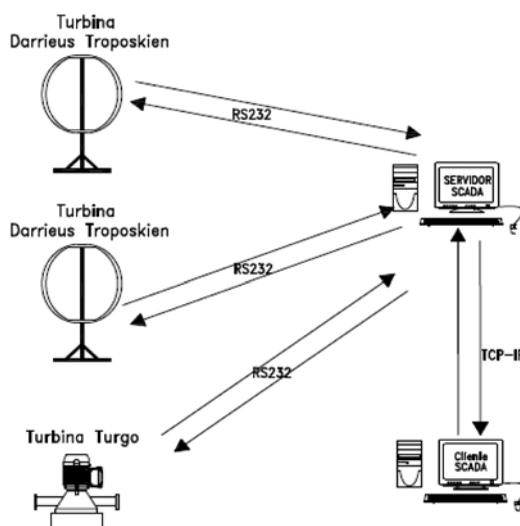


Figura 4. Diagrama de sistema de comunicaciones.

El PLC se selecciona a fin de manipular las variables de interés, indicadas en las tablas 3a y 3b. Se considera, además, otras variables secundarias y reserva para tolerar en forma confiable la totalidad del sistema. Para mantener la estabilidad y fiabilidad del sistema se utiliza el doble sistema de comunicaciones y un sistema PLC y Scada con elementos de *backup* y sistema de emergencia.

La alimentación de los tableros de control será a través de un sistema de paneles solares y tendrá la posibilidad de alimentarse mediante la energía generada por cada generador, de manera de asegurar el funcionamiento del sistema de control en cualquier momento, incluyendo cortes de la red eléctrica externa.

Tipo de entrada/salida	Cantidad	Observaciones
Entradas digitales	10	En CPU 10
Salidas digitales	6	En CPU 6
Entradas analógicas	10	2 módulos x 4 + 2 en CPU
Salidas analógicas	0	
Señales Modbus	380	En CPU
Total	406	

Tabla 3.a Variables dominantes de la turbina tipo Darrieus Troposkien.

Tipo de entrada/salida	Cantidad	Observaciones
Entradas digitales	10	En CPU 10
Salidas digitales	6	En CPU 6
Entradas analógicas	12	2 módulos x 4 + 2 en CPU + mód. X 2
Salidas analógicas	2	1 módulo x 2 AO
Señales Modbus	380	En CPU
Total	410	

Tabla 3.b Variables dominantes de la turbina tipo Turgo.

La capa física se selecciona para la comunicación es serie de manera de soportar cualquiera de los protocolos industriales que utiliza esta capa (Modbus, Fieldbus, DF1). Esto permite gran flexibilidad a la hora de modificar, ampliar o mantener la red de comunicación, ya que comercialmente hay un gran abanico de componentes para utilizar en cualquiera de esos protocolos. En un primer momento el protocolo seleccionado es el Modbus, por el alto grado de utilización en la industria, lo que hace que muchos dispositivos ya cuenten con este estándar de comunicación integrado de fábrica, abaratando los costos de integración. La comunicación entre la PC con el servidor del Scada y la que tiene cargado al cliente del mismo es a través de una red TCP-IP, protocolo que manejan las mayorías de los Scadas del mercado.

Costos

Suponiendo la instalación de dos turbinas Darrieus Trop y una turbina Turgo, el costo estimado de materiales asciende a 80.000 dólares.

Conclusiones

En este trabajo se presentan los principales elementos y procedimientos para la puesta en funcionamiento de un sistema de supervisión y control para una central eléctrica escuela a partir de combustibles renovables combinados.

El sistema conjunto es diseñado y desarrollado en el área de Energías Renovables, la que también ha desarrollado las turbinas de eje vertical adaptadas aerodinámicamente a la región patagónica, en la cual los vientos presentan ráfagas irregulares, lo que haría poco fiable las turbinas clásicas.

Los costos de diseño e implementación del sistema pueden reducirse mediante el remplazo de diferentes elementos comerciales por diseños propios, lo que permite además el constante perfeccionamiento y utilidad de la central eléctrica escuela como fin uniendo la investigación, la docencia, la universidad y la sociedad, y preservando el medio ambiente.

Dentro de las recomendaciones y trabajos futuros se encuentra la implementación de redes de sensores y sistemas inteligentes para el mejor desempeño y operación de la central. ■

Referencias

Nota del editor: La nota técnica aquí publicada está respaldada por una extensa bibliografía cuyas referencias no se publican por normas editoriales. Por consultas de esta índole, o cualquier otra acerca de la temática tratada, contactar a los autores.

Contacto

Carlos Labriola, carloslabriola54@yahoo.com.ar.

Nota del editor: La nota aquí reproducida fue originalmente presentada por los autores como artículo de investigación en *Cidel* 2014.

Por Ing. Daniel Colón, Msc. Ing. Carlos Labriola et al.
Grupo de Energía y Sustentabilidad, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue

BATIMAT
EXPOVIVIENDA
EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA VIVIENDA

+ **FEMATEC**
Feria Internacional de Materiales y Tecnologías para la Construcción

1 al 4 | 2016
JUNIO | LA RURAL



**PARTICIPE DE LA 23ª EDICIÓN DE LA
EXPOSICIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN**

4 ÚNICOS DÍAS DE NEGOCIOS, TENDENCIAS, PRODUCTOS Y SERVICIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.
RESERVE SU STAND EN EL ENCUENTRO MAS IMPORTANTE DEL SECTOR

www.batev.com.ar

CONTÁCTENOS: (+54 11) 4343-7020 - info@batev.com.ar

Organizan

AEV
ASOCIACIÓN DE EMPRESARIOS DE LA VIVIENDA
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

EFCA
EXPOSICIÓN Y FERIA DE
LA CONSTRUCCIÓN ARGENTINA


CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN

► Más espacio para FIMAQH

Del 10 al 14 de mayo de 2016, FIMAQH, única feria internacional de máquinas y herramientas de Argentina, abrirá sus puertas nuevamente, como lo hace todos los años pares. El encuentro se posiciona como el evento industrial más importante del país, con la más vasta oferta de maquinarias, instrumentos, productos y servicios para la industria productiva. Se llevará a cabo en el predio Parque del Bicentenario Tecnópolis, sito en Villa Martelli, en la provincia de Buenos Aires, lindante a la ciudad de Buenos Aires, y ocupará en total 30.000 m², o más.

En un marco propicio para conocer el estado del arte y hacer negocios, la edición 2014 reunió en total a 300 empresas aproximadamente junto con 35.000 visitantes. En esta oportunidad, esperan superarse ambas marcas, y los indicios ya son positivos. Desde el año pasado ya estaba reservado el 85% de la superficie, y ahora los organizadores han decidido sumar más metros cuadrados ante la creciente demanda. Esto demuestra que empresarios del sector industrial están expectantes ante las posibilidades de crecimiento, quizá un eco de los cambios en la arena política.



Del 10 al 14 de mayo de 2016, FIMAQH, única feria internacional de máquinas y herramientas de Argentina, abrirá sus puertas nuevamente, como lo hace todos los años pares.

La suma de metros cuadrados llevó al comité organizador, conformado por representantes de AAFMHA (Asociación Argentina de Fabricantes de Máquinas-Herramienta, Accesorios y Afines), CAFHIM (Cámara Argentina de Fabricantes de Herramientas e Instrumentos de Medición) y CARMAHE (Cámara Argentina de la Máquina Herramienta y Tecnologías para la Producción), a reorganizar los pabellones para que ninguna empresa del sector que lo desee quede afuera del megaevento de la industria productiva.

Serán en total cinco pabellones sectorizados con la más amplia oferta en máquinas, bienes de capital y tecnologías para la producción con la particularidad de ofrecer un escenario de simulación de procesos productivos, con las maquinarias y equipos en movimiento y produciendo en tiempo real.

En su última edición, el evento generó inversiones productivas por más de 750 millones de pesos, permitiendo el equipamiento de las industrias locales con la última tecnología del mercado nacional e internacional. La edición de este año también espera superar esa marca. ■

FIMAQH

www.fimaqh.com

**SOCIOS DE
AADECA 50%
de descuento**

PROGRAMACIÓN CURSOS 2016 AADECA

**Inscripción
Anticipada 20%
de descuento**

Fecha	Curso	Disertante
MARZO		
Martes 15 PRESENCIAL - DISTANCIA	Introducción al Control de Movimiento	Ing. Ariel Lempel
Jueves 17	Introducción a Automatización con Motores Eléctricos	Victor Jabif
Martes 22	Resolución de Fallas en Equipos Automatizados	Federico Grosz
Martes 29	Introducción a la Ethernet Industrial	Ing. Diego Romero
Jueves 31 PRESENCIAL - DISTANCIA	Introducción a las Comunicaciones Industriales	Ing. Fabiana Ferreira
ABRIL		
Jueves 7	Introducción a la Ingeniería de proyectos Industriales - GKL	Ing. Gustavo Klein
Martes 12	Introducción a la Metrología y al Cálculo de la Incertidumbre	Dr. Marcelo Canay
Martes 19 PRESENCIAL - DISTANCIA	Dimensionamiento y Selección de Sistemas de Control de Movimiento	Ing. Ariel Lempel
Jueves 21 PRESENCIAL - DISTANCIA	Casos concretos y reales de solución de problemas y aumento de productividad en Instrumentación y Control de Procesos	Ing. Sergio Szklanny
Martes 26	Introducción a los sistemas SCADA	Ing. Carlos D'Ousaldo
MAYO		
Martes 3 PRESENCIAL - DISTANCIA	Introducción a PLC I	Ing. Alejandro Casale
Jueves 5 PRESENCIAL - DISTANCIA	Introducción a PLC II	Ing. Ariel Lempel
Martes 10 PRESENCIAL - DISTANCIA	Hidráulica y Termodinámica para Instrumentistas	Ing. Sergio Szklanny - Guido Di Ciancia
Jueves 12 PRESENCIAL - DISTANCIA	Aplicaciones de Bus de campo	Ing. Fabiana Ferreira
Jueves 19	Introducción a los Sistemas de Visión Artificial en la Industria	Víctor Jabif

► En septiembre, una exposición que crece: Intersec

Con expectativas optimistas, ya se organiza Intersec Buenos Aires 2016, el evento más importante de Sudamérica en el rubro fuego, seguridad y protección.

Para los días 7 a 9 de septiembre de este año ya se está organizando una nueva edición de Intersec, la exposición internacional sobre seguridad, protección contra incendios, seguridad electrónica, industrial y protección personal, que ya ostenta el título de evento sudamericano más importante para el sector.

El encuentro, organizado por Messe Frankfurt Argentina y convocado por la Cámara Argentina de Seguridad Electrónica (CASEL) y la Cámara Argentina de Seguridad (CAS), tendrá lugar en La Rural, en la ciudad de Buenos Aires y, con pronóstico optimista, espera superar la convocatoria de la edición anterior, 129 empresas y más de 12.000 visitantes en 2014.

Los buenos augurios responden a que el año 2015 cerró con un balance positivo y los expertos aseguran que el mercado seguirá creciendo y que la actividad no evidencia señales de disminución. Además, en general, el mercado de la seguridad ha mostrado un crecimiento sólido durante los últimos quince años y se espera que este 2016 no sea una excepción. Por citar un ejemplo, en el rubro seguridad electrónica las ventas en 2015 alcanzaron los 755 millones de dólares, un 18% más que en 2014, y se espera que en 2016 la tendencia continúe en alza.

Intersec Buenos Aires 2016 es, por lo tanto, una cita a tener en cuenta ya que puede interesar a un variado espectro de personas, desde ingenieros hasta estudiantes, desde operarios hasta jefes de planta, desde académicos hasta empresarios, y que atañe, además, a todas las ramas tanto dentro como fuera de la industria. El

encuentro ofrecerá a sus visitantes un panorama general de la situación del mercado, expondrá las últimas tendencias a nivel mundial y brindará una amplia gama de actividades académicas para la actualización. Por ejemplo, durante los tres días, Intersec Buenos Aires 2016 permitirá mostrar los desarrollos más recientes en productos y servicios relacionados con la seguridad electrónica, seguridad física, seguridad informática, GPS, seguridad vial, tarjetas, domótica, detección de incendio, sistemas de gestión edilicia, extinción de incendios, seguridad industrial y protección personal, seguridad y salud ocupacional, protección del medioambiente y seguridad pasiva.

Acerca de CAS y acerca de CASEL

CAS, Cámara Argentina de Seguridad, es una entidad sin fines de lucro cuyo objetivo es fomentar el espíritu de asociación entre los empresarios dedicados a la fabricación, comercialización o prestación de servicios vinculados con los elementos destinados a la protección de vidas y bienes.

CASEL, Cámara Argentina de Seguridad Electrónica, es una entidad que congrega a las empresas fabricantes, importadoras, integradoras y de servicios del sector de la seguridad electrónica.

Encontrará más información en www.cas-seguridad.org.ar y en www.casel.org.ar. ■

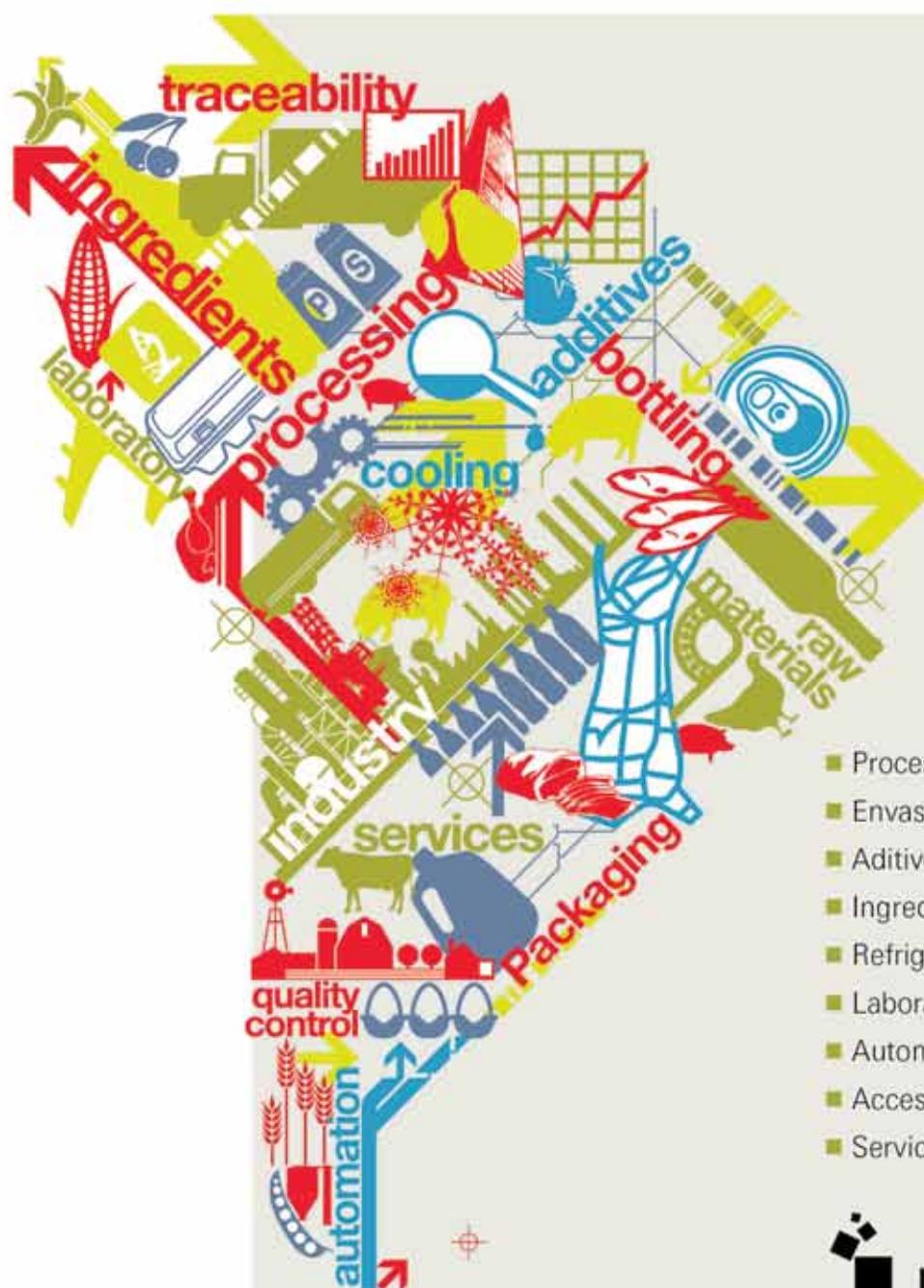
Por CAS y CASEL

www.intersecbuenosaires.com.ar

13ª Exposición Internacional de Tecnología Alimentaria, Aditivos e Ingredientes

20 – 23 Septiembre 2016, Centro Costa Salguero
Buenos Aires, Argentina

Powered by
IFFA



- Procesamiento
- Envasado y embotellado
- Aditivos
- Ingredientes y materias primas
- Refrigeración
- Laboratorios y control de calidad
- Automatización y control
- Accesorios y periféricos
- Servicios para la industria

 **messe frankfurt**

La exposición es exclusiva para profesionales del sector.
No se permite el ingreso a menores de 18 años incluso acompañados por un adulto ni a personas con cochecitos de bebé.

Messe Frankfurt Argentina - Tel.: +54 11 4514 1400 - e-mail: tecnofidta@argentina.messefrankfurt.com

► Cumbre Internacional de las Ingenierías

Cumbre Internacional de las Ingenierías, del 2 al 5 de marzo en Veracruz, México.

Estuvimos en la Cumbre Internacional de las Ingenierías gracias a la invitación cursada por sus organizadores a nuestro colaborador Roberto Ángel Urriza Macagno. En encuentro fue preparado por la sección Veracruz de la IEE junto con la Universidad Veracruzana y el Instituto Tecnológico de Veracruz.

Durante el desarrollo de la Cumbre, se han impartido varios cursos, entre los que se destacan los siguientes:

- » Día 2 de marzo: "Simulación de incendios empleando el programa FDS", por William Castillo Toscano, de México.
- » Día 2 de marzo: "Control de actuadores con Arduino", por Ricardo Fernández Infanzón, de México.
- » Día 2 de marzo: "Análisis de sistemas eléctricos de potencia con software", por Iván Ruiz Flores, de México.
- » Día 2 de marzo: "Introducción a la robótica industrial y a la nanorrobótica", por Roberto Ángel Urriza Macagno, de Argentina.
- » Día 3 de marzo: "Transformadores de potencia y sistemas de distribución en media tensión", por Guillermo Rodríguez, de Estados Unidos.
- » Día 4 de marzo: "Simulación de procesos industriales", por Antonio Huerta Estévez, de México.

También se realizaron varias conferencias magistrales de una hora de duración, entre las cuales podemos citar las siguientes:

Día 2 de marzo:

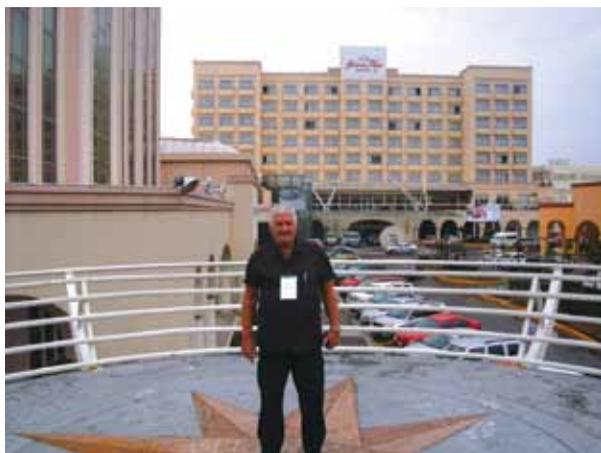
- » "Electrónica de potencia, desafíos y tendencias", por Muhammad Rashid, de India.
- » "Visión de la Compañía de Energía Eléctrica de Veracruz", por Raúl Usla López, de México.
- » "Sistemas ciberfísicos y monitoreo de carga no invasiva", por Diego Benítez, de Ecuador.
- » "Cómputo simbólico, numérico y gráfico en la enseñanza/aprendizaje de la ciencia básica", por Miguel Ángel López, de México.
- » "Sistema de distribución de la energía eléctrica, los desafíos de las redes inteligentes en la red actual", por Guillermo Rodríguez, de Estados Unidos.
- » "La ingeniería de proceso de exploración y producción", por Manuel Cornejo Ramírez, de México.
- » "Ingeniería básica para el diseño de una línea de transmisión subterránea", por Grupo Residencial Sureste, de México.
- » "Problemática de la corrosión en la industria", por Facundo Almeraya Calderón, de México.

Día 3 de marzo:

- » "La ingeniería industrial en los análisis de los sistemas productivos (casas de estudio: silos de semillas)", por Antonio Huerta Estévez, de México.
- » "Industria del galvanizado general en México", por Juan Carlos Losey Álvarez, de México.
- » "Control de calidad en la industria metalúrgica,

laminados planos en frío, calmados al aluminio para uso automotriz”, por Roberto Ángel Urriza Macagno, de Argentina.

- » “Sensores en el análisis de confiabilidad basados en sistemas embebidos”, por Raúl López Leal, de México.
- » “Sistemas de instrumentación para pruebas no destructivas”, por Mónica Rodríguez Sevilla, de México.
- » “Conservación de carreteras federales”, por Vidal Elías Guzmán Arias, de México.
- » “Restauración química del aceite en transformadores”, por Angélica T., de México.
- » “Protección de datos y fugas de información”, por Astrid Medina Jiménez, de Ecuador.
- » “Sistemas de identificación por radiofrecuencia”, por Gregorio Zamora Mejía, de México.
- » “Python Notebooks & Sage”, por Alberto Pedro Lorandi Medina, de México.
- » “Ecuador, paradigmas de la gestión de procesos de negocios en la era digital”, por Astrid Medina Jiménez, de Ecuador.
- » “Cultura de solución de problemas”, por Edwin Guzmán King, de México.
- » “Smart cities”, por Rubén Barrera Michel, de México.



Roberto Ángel Urriza Macagno en el hotel sede de la Cumbre Internacional de las Ingenierías, en Veracruz, México.

Día 4 de marzo

- » “Domótica y edificios inteligentes”, por Roberto Ángel Urriza Macagno, de Argentina.
- » “Futuro de las refinerías en México: enfoque técnico de la modernización”, por Luis Iván Ruiz Flores, de México.
- » “La ingeniería y la sociedad, un análisis necesario para entender retos”, por Luis Barroso, de Colombia.
- » “Modernización de la red eléctrica subterránea de la Ciudad de México”, por Ramsés Ronzón Leyva, de México.
- » “¿Fracking?: su concepto básico y un posible recurso para países como México”, por Luis Iván Ruiz Flores, de México.
- » “Robótica industrial y nanorrobótica”, por Roberto Ángel Urriza Macagno, de Argentina.
- » “Ingenieros confiables”, por Sabas Martínez, de México.
- » “IEEE y su inherencia en los ingenieros de hoy en día”, por Luis Iván Ruiz Flores, de México.

Una vez finalizado el congreso, en Boca del Río, Veracruz, México, sus organizadores, en boca de su presidente César Pineda Moreno, realizaron los agradecimientos a toda la gente involucrada, y se anunció la 3º Cumbre Internacional de las Ingenierías, a realizarse en la misma ciudad de Veracruz en sede a confirmar y en el mes de marzo de 2017, con lo cual, y por haber sido invitados para estar presentes, Dios mediante, estaremos nuevamente junto a estos grandes amigos de Veracruz, aportando conferencias magistrales y cursos de las nuevas tecnologías. Hasta entonces. ■

Por Roberto Ángel Urriza Macagno
robertourriza@yahoo.com.ar

► Diplomado Energy Manager Mercosur

- » Fecha de inicio: 22 de abril
- » Lugar: ITBA, 25 de Mayo 444, Buenos Aires
- » Destinatarios: responsables de energía, gerentes de planta y/o de operaciones, jefes de producción, encargados de procesos, ejecutivos de mantenimiento y jefes de administración

Tras seis ediciones y de la mano del Instituto Tecnológico de Buenos Aires, se dictará nuevamente Eurem (*European Energy Manager Mercosur*), un curso en el que se brindan herramientas para focalizar el uso de la energía y optimizarla donde verdaderamente importa.

El curso es el resultado del interés por la compleja problemática de la gestión de la energía a nivel global, y pretende establecer redes entre los países para fomentar el intercambio de conocimiento, tecnología y experiencia. Cuenta con una exitosa trayectoria y experiencia en el sector industrial y energético de Europa, y afianza su convocatoria en Argentina y en Mercosur en general.

La capacitación, de carácter teórico-práctico, se desarrolla por medio de un eForum y 128 horas presenciales (fuera del horario laboral) para la enseñanza de 16 módulos, y dura aproximadamente seis meses. Concluye con un examen final y un trabajo de campo en una empresa con apoyo tutorial. La cursada incluye visitas a plantas industriales e instalaciones de relevancia energética, tanto como todos los materiales de estudio en soporte digital.

En cuanto al contenido, aprobado y certificado en Europa, puede clasificarse en dos grupos, uno de carácter técnico y el otro vinculado a la gestión propiamente dicha.

Contenido técnico: principios energéticos; procesos

de calor, vapor y recuperación de calor; climatización, ventilación y calefacción; necesidades energéticas de los edificios, edificios inteligentes; iluminación; ciclos frigoríficos, proyectos de refrigeración; Green IT; equipos eléctricos; cogeneración; aire comprimido; energía solar; energía eólica; energía de la biomasa; edificios inteligentes y energéticamente eficientes.

Contenido de gestión: cálculos económicos y gestión de proyectos; *contracting*; marco legal de la eficiencia energética; comercialización de energía eléctrica y del gas natural; ISO/IRAM 50001.

Eurem está destinado a responsables de energía, gerentes de planta y/o de operaciones, jefes de producción, encargados de procesos, ejecutivos de mantenimiento y jefes de administración. Por medio de esta capacitación, los participantes lograrán reducir el consumo, mejorar la eficiencia energética en las industrias (fabricación, producción) y/o edificios (oficinas, edificios comerciales y hoteles) y disminuir los costos energéticos. Asimismo, cada participante podrá intercambiar experiencias entre sus colegas mediante un foro en Internet y participar en la red *European EnergyManager Mercosur*. ■

Inscripciones e informes: Natalia Kirsanov,
nkirsanov@ahkargentina.com.ar | ar.eurem.net.

AHK - Cámara de Industria Argentino-Alemana
www.ahkargentina.com.ar

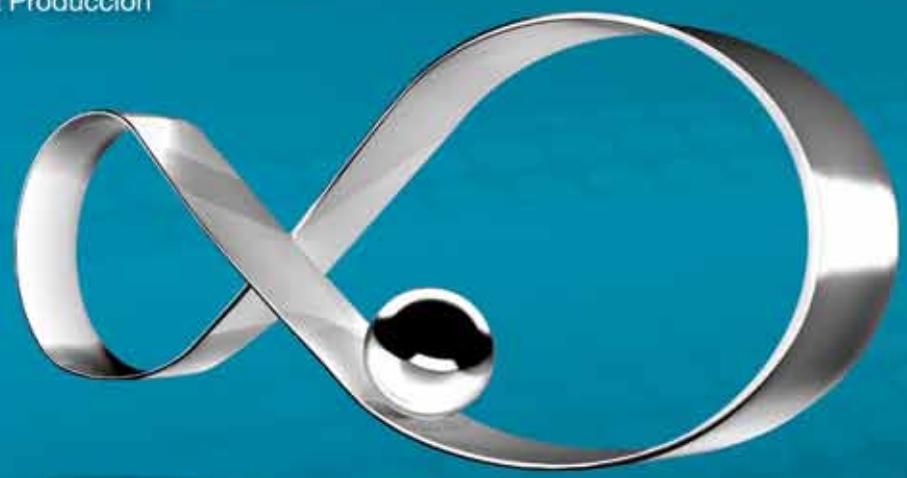
Eurem
ar.eurem.net

LA TECNOLOGÍA QUE POTENCIA LA INDUSTRIA DEL FUTURO

RESERVE SU ESPACIO

FIMAQH 2016

Feria Internacional de la Máquina Herramienta
y Tecnologías para la Producción



10 AL 14 DE MAYO DE 2016

Tecnópolis - Villa Martelli, Provincia de Buenos Aires

AAFMHA

Asociación Argentina de Fabricantes de
Máquinas-Herramienta y Tecnologías
de Manufactura



Cámara Argentina de Fabricantes
de Herramientas, Instrumentos
de Medición, Moldes y Matrices



Cámara Argentina de la Máquina
Herramienta y Tecnologías para
la Producción

Av. Julio A. Roca 516 - 3º Piso - C1067ABN C.A.B.A. - Argentina
Tel.: (54-11) 4343-1493 - info@fimaqh.com - www.fimaqh.com



► El año empezó con un récord

Enero suele ser uno de los meses de mayor consumo eléctrico del año, lo que lo ha llevado a liderar el podio de mayores demandas en más de una oportunidad. Ahora, con un requerimiento total de 12.334,3 GWh, el correspondiente a 2016 ha escalado al primer puesto, destronando finalmente a diciembre de 2013. El dato no llama tanto la atención si se considera que suele ser un mes que nunca baja del podio (de hecho, ahora en tercer lugar quedó enero de 2014) y además, que la temperatura fue superior al promedio por más de un grado (26,1 contra 24,5 °C), lo que seguramente llevó a los usuarios a exigir un poco más a sus equipos de refrigeración.

El incremento representa un ascenso del 5,6% respecto del año anterior y del 4,3% respecto de diciembre de 2015. Si bien la suba fue generalizada a todo el país, vale aclarar que, como siempre, son los registros de la ciudad de Buenos Aires y su conurbano (donde se concentra casi el 40% de la población argentina) los que terminan por inclinar la balanza.

Asimismo, el pasado 22 de enero se produjo el registro del primer récord de consumo de potencia del año, con una demanda de 24.885 MW a las 14:28 h. Veinte días después fue superado por el 12 de febrero y sus 25.380 MW a las 14:35 h.

Los datos por regiones

Durante enero, fueron cinco las provincias o empresas que registraron descensos en sus requerimientos eléctricos respecto del año pasado: Mendoza (13%), Chubut (12%), Neuquén (6%), San Juan (6%) y Río Negro (4%). 20, entonces, fueron la que marcaron ascensos, entre los que se destacan los de Misiones (25%), Formosa

(17%), Santa Cruz (15%), Entre Ríos (15%), Chaco (14%), Corrientes (14%), Santiago del Estero (13%), Tucumán (8%) y Jujuy (6%).

En referencia al detalle por zonas geográficas, de las nueve, seis promediaron ascensos: NEA (Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones, 15,9%), Litoral (Entre Ríos y Santa Fe, 13,7%), Metropolitana (Buenos Aires y su conurbano, 7,4%), NOA (Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero, 6,2%), Centro (Córdoba y San Luis, 3,1%) y Buenos Aires (2,8%). Las otras tres promediaron descensos: Comahue (La Pampa, Río Negro y Neuquén, 3,5%), Patagonia (Chubut y Santa Cruz, 7,2%) y Cuyo (San Juan y Mendoza, 11,3%).

En lo que respecta al detalle de las distribuidoras de jurisdicción nacional, totalizaron un ascenso conjunto de 7,4%, EDENOR, del 8,6%, y EDESUR, 5,9%. En tanto, en el resto del MEM el crecimiento fue de 4,7%.

Generación eléctrica

Las demandas fueron atendidas por energía proveniente de diversas fuentes: generación térmica: 64,91%; hidroelectricidad: 28,04%; nuclear: 5,32%; importación representó el 1,34%; fuentes alternativas (eólicas y fotovoltaicas): 0,39%

De los datos registrados, se observa un leve descenso en los aportes hidroeléctrico, que suele estar un poco por encima del 30%, y nuclear. ■

Fuente: Fundelec, en base a datos oficiales de CAMMESA

www.fundelec.com.ar



2016



CONEXPO

10° Edición | Tucumán

Noa 2016

25 y 26 de agosto

Catalinas Park Hotel

Av. Soldati 380

Ciudad de San Miguel de Tucumán

CONGRESO Y EXPOSICIÓN DE
INGENIERÍA ELÉCTRICA, LUMINOTECNIA,
CONTROL, AUTOMATIZACIÓN Y SEGURIDAD

Organización y
Producción General



Medios auspiciantes

ingeniería
ELECTRICA

REVISTA
electrotecnica

INGENIERÍA DE
CONTROL
AUTOMATIZACIÓN



28A

-luminotecnia-

revista
ACYEDE
CAEPE



www.conexpo.com.ar

CONEXPO

La Exposición Regional del Sector, 70 ediciones en 24 años consecutivos

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



▶ CADIME reinauguró su sede

Hacia fin de año de 2015, como todos, CADIME (Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos) se preparaba para festejar el fin del ciclo, pero sus copas no se alzaron solo por eso. El 15 de diciembre reinauguró su sede, de acuerdo a lo programado pero no sin un esfuerzo importante para finalizar los trabajos necesarios y previstos para contar con un espacio renovado, adecuado a las necesidades y requerimientos de estos tiempos.

Ahora, las amplias y cómodas instalaciones podrán dar marco a actividades de capacitación, charlas y reuniones organizadas por la cámara o por sus colegas y proveedores.

El edificio, sito en la calle Alberti, en la ciudad de Buenos Aires, nunca se cerró, y CADIME siguió llevando a cabo allí sus actividades, siendo testigo de la puesta en



valor (sobre todo del gran salón para eventos) con refacciones, revestimientos y pinturas modernas, como así también la iluminación y señalización adecuadas con las últimas tecnologías. También se instalaron equipamientos necesarios para imagen y sonido.

Ahora, las amplias y cómodas instalaciones podrán dar marco a actividades de capacitación, charlas y reuniones organizadas por la cámara o por sus colegas y proveedores. "Las puertas están abiertas", expresó Néstor Bachetti, presidente de CADIME, en su alocución de bienvenida a la inauguración formal, ante cerca de cien invitados: socios, colegas, proveedores, instituciones amigas y medios de prensa del sector; a todos ellos agradeció por su compromiso y colaboración permanente para con su gremio y ofreció todos los servicios y herramientas disponibles que desarrolla la cámara para que sean utilizados en el mejoramiento y profesionalización del sector. Bachetti dirigió palabras muy conceptuosas y de agradecimiento a los integrantes de Comisión Directiva que lo acompañan en la gestión, y más tarde, junto a los socios fundadores José Ramón Arean y Mario



Pierucci, procedieron al corte de cintas que dejaron rein-
augurada la sede.

A su turno, Felipe Sorrentino, asesor de dirección,
agradeció a todos aquellos que habían colaborado apor-
tando ideas, recomendaciones y tiempo para que todo
el conjunto que compone la sede luciera armonioso,
funcional y agradable.

Un merecido reconocimiento recibieron los repre-
sentantes de las empresas Cambre, Conextube y Variplast
por haber firmado un convenio de compromiso de res-
peto con el canal distribuidor, que lo hacen acreedores
al uso del sello para ser publicado en todos sus canales
de comunicación.



*“Las puertas están abiertas”, expresó
Néstor Bachetti, presidente de CADIME, en
su alocución de bienvenida a la inaugura-
ción formal*

Al evento fue invitado también Vicente Perrone, un
sastre vecino de la zona que cuenta entre sus clientes ha-
bituales al papa Francisco. Él fue quien recomendó que
se cursara invitación al padre Oscar, de la Iglesia de San
Cristóbal, quien procedió a bendecir las instalaciones y
regaló palabras elogiosas hacia la comunidad, deseán-
dole lo mejor a la cámara y a sus integrantes.

A continuación se proyectó un video institucional
sobre la historia de la cámara y la aparición de la electri-
cidad, con mención a los colaboradores y pósters de las
empresas que suelen esponsorear las actividades.

Con la colaboración de FECOBA, se sirvió un lunch a
los invitados, que culminó con un brindis encabezado
por el presidente de CADIME y los integrantes de la co-
misión directiva. Auguraron un próspero 2016, que ya
se posiciona con la presentación de un nuevo estudio
de mercado e indicador mensual de ventas de produc-
tos eléctricos. ■

Por CADIME

www.cadime.org.ar

► Argenplás 2016, la edición XVI

Desde su aparición en la escena de los materiales, allá por 1860 con la producción del celuloide o por 1909 con el desarrollo de la baquelita, los plásticos han ido ganando terreno día tras día y fueron reemplazando a otros tipos de materiales en sus aplicaciones, como a los metales, maderas o vidrio. Presenta bondades bastante valoradas en la vida práctica, pero en los últimos años ha ganado mala fama en vistas al perjuicio que implicaban para el medioambiente.

Lo cierto es que el interés por cuidar el planeta en el que vivimos ha calado hondo en la industria en general y la del plástico no es una excepción, por lo que relacionarla necesariamente con la contaminación no es del todo apropiado.

Bajo el lema "Con plástico, la innovación y el futuro son sustentables", Argenplás 2016, XVI Exposición Internacional de Plásticos, se desarrollará del 13 al 16 de junio de 2016 en cuatro pabellones del Centro Costa Salguero, en la ciudad de Buenos Aires, y en simultáneo al XIII Congreso Argentino de Petroquímica. Convoca la Cámara Argentina de la Industria Plástica (CAIP) y organiza MBG & Events.

Argenplás se realiza en Argentina para todos los países de América Latina y resto del continente, y se define como el mayor encuentro de negocios para la industria plástica en los siguientes rubros: máquinas y equipamientos; automatización y control de calidad; moldes y herramientas; materias primas y productos químicos; caucho; transformadores de plástico, productos terminados y semielaborados, y medioambiente y reciclaje. Los rubros mencionados interesan especialmente a todos aquellos vinculados a industrias como la automotriz y transportación, construcción, electrónica y mecánica,

telecomunicaciones, productos para el hogar, cuidado de la salud, *packaging* y, por supuesto, ingeniería eléctrica.

Bajo el lema "Con plástico, la innovación y el futuro son sustentables", Argenplás 2016, XVI Exposición Internacional de Plásticos, se desarrollará del 13 al 16 de junio de 2016 en cuatro pabellones del Centro Costa Salguero

Algunas de las bondades de los plásticos

Los plásticos son livianos, durables, versátiles, higiénicos, aislantes eléctricos, pueden absorber energía de impacto y ser amigables con el medioambiente.

Se destaca que son buenos aislantes eléctricos y acústicos, lo que permite su uso donde se requiera protección contra riesgo eléctrico o aislaciones contra ruidos. Asimismo, existe una amplia gama de materiales disponibles y algunos resisten el ataque químico de sustancias agresivas, y no son vulnerables a la corrosión que sufren los metales.

Requieren menor consumo de energía para su producción que otros materiales, lo que contribuye a bajos costos de producción. Además, pueden ser procesados para fabricación a través de una gran variedad de métodos, desde el mecanizado con máquinas herramientas hasta la impresión 3D o desde la inyección hasta el soplado, y una vez convertidos en residuos, pueden reciclarse y volver a usarse. ■

Argenplás 2016

www.argenplas.com.ar

Índice de anunciantes

AADECA 101 www.aadeca.org	ELECTRICIDAD CHICLANA28 ventas@e-chiclana.com.ar	LANDTEC SRL.....32 www.landtec.com.ar
ABB SA9/50 www.abb.com/ar	ELECTRO OHM.....82 www.electro-ohm.com.ar	LCT33 www.lct.com.ar
AIET66 www.aiet.org.ar	ELECTRO TUCUMÁN..... 8 www.electrotucuman.com.ar	MEZURE90 www.mezure.com.ar
ARMANDO PETTOROSSO 6 www.pettorossi.com	ELECTRO UNIVERSO79 www.electrouniverso.com.ar	MP SRL.....43 www.mpsrl.com.ar
BATIMAT-FEMATEC 2016.....99 www.batev.com.ar	ELSTER MEDIDORES 15 www.elstermetering.com	NEUMANN.....Contratapa www.neumannsa.com.ar
BELTRAM ILUMIN. SRL36 www.beltram-iluminacion.com.ar	ENEXAR82 www.enexar.com.ar	PHOENIX CONTACT SA85 www.phoenixcontact.com.ar
BENVENUTI HNOS.90 www.vefben.com	FASTEN SA.....86 www.fasten.com.ar	PLÁSTICOS LAMY SA 12 plasticoslamy@ciudad.com.ar
BIEL LIGHT + BUILDING 2017Ret. de CT. www.biel.com.ar	FEMATEC 201699 www.batev.com.ar	PRYSMIAN ENERG. SA29 www.prysmian.com.ar
CHILLEMI HNOS. SRL.....70 www.chillemihnos.com.ar	FIMAQH 2016 107 www.fimaqh.com	PUNTE MONTAJES SRL.....77 www.puentemontajes.com.ar
CIMET 13 www.cimet.com	FOHAMA ELECTROM. SRL93 www.fohama.com.ar	RBC SITEL.....70 www.rbcritel.com.ar
CONDELECTRIC76 www.condelectric.com.ar	GALILEO LA RIOJA SA..... 15 www.elstermetering.com	SCAME ARGENTINA SA..... Ret. de tapa www.scame.com.ar
CONEXPO48/109 www.conexpo.com.ar	GE77 la.geindustrial.com	STECK..... 5 www.steckgroup.com
CONSEJO DE SEG. ELÉCTR.42 www.consumidor.gob.ar	GRUPO CORPORATIVO MAYO.....87 www.gcmayo.com	STRAND.....25 www.strand.com.ar
DANFOSS 7 www.danfoss.com	GRUPO EQUITÉCNICA-HERTIG67 www.equitecnica.com.ar www.hertig.com.ar	TADEO CZERWENY SA 1 www.tadeoczerweny.com.ar
DELGA SA21 www.delga.com.ar	INDUSTRIAS SICA Tapa/71 www.sicaelec.com	TADEO CZERWENY TESAR SA.....63 www.tadeoczerwenytesar.com.ar
DISPROSERV 46 www.disproserv.com.ar	INGENIERÍA ELÉCTRICA SA.....86 www.ing-electrica.com.ar	TECNIARK SA83 www.tecniark.com.ar
EECOL ELECTRIC ARGENTINA76 www.eecol.com.ar	INNO.....92 www.innoconsulting.com.ar	TECNOFIDTA 2016 103 www.tecnofidta.com
ELECE BAND. PORTACABLES..... 46 www.elece.com.ar	JELUZ SA37 www.jeluz.net	TESTO.....66 www.testo.com.ar
ELECOND CAPACITORES.....47 www.elecond.com.ar	KEARNEY & MACCULLOCH92 www.kearney.com.ar	TIPEM SA.....70 www.tipem.com.ar
ELECTRICIDAD ALSINA 14 www.electricidadalsina.com.ar	KUKA ROBOTER.....91 www.costantini-sa.com	WEG EQUIP. ELÉCT. SA 19 www.weg.net

Costo de suscripción a nuestra revista:

Ingeniería Eléctrica por un año | Diez ediciones mensuales y un anuario | Costo: \$ 400.-

Ingeniería Eléctrica por dos años | Veinte ediciones mensuales y dos anuarios | Costo: \$ 650.-

Para más información envíe un mail a suscripcion@editores.com.ar o llame al +11 4921-3001

Adquiera los ejemplares de Ingeniería Eléctrica del 2014 y 2015 que faltan en su colección | Consultar por ediciones agotadas

Usted puede adquirir las ediciones faltantes de *Ingeniería Eléctrica* publicadas en el 2014 a precios promocionales:

1 edición: \$60* | **3 ediciones: \$150*** | **6 ediciones: \$250***

*Las revistas seleccionadas deben ser retiradas por nuestra oficina en CABA. El envío a domicilio tendrá un cargo adicional de transporte. *Promoción sujeta a disponibilidad.* Consultas a suscripcion@editores.com.ar o al 011 4921-3001.

Revistas disponibles para comprar



Tendido de líneas

Edición 305
Diciembre 2015



Transformadores

Edición 304
Noviembre 2015



Seguridad eléctrica, PAT, protección contra sobretensiones

Edición 303
Octubre 2015



**Edición especial
BIEL Light + Building 2015**

Edición 302
Septiembre 2015



Tableros de distribución y comando

Edición 301
Agosto 2015



Cables y conductores eléctricos

Edición 300
Julio 2015



Interruptores

Edición 299
Junio 2015



Aparatos de maniobra, control y protección

Edición 298
Mayo 2015



Motores eléctricos

Edición 297
Abril 2015



ELECOND

Edición 296
Marzo 2015

Suscribese gratuitamente a nuestro newsletter:

www.editores.com.ar/nl/suscripcion



El newsletter de Editores

ingeniería **ELECTRICA** REVISTA **electrotecnica** INGENIERIA DE **CONTROL** -luminotecnia- **28A** CONEXPO

BIEL light+building

BUENOS AIRES


electronia
Exposición de la Industria
Electrónica

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,
Electrónica y Luminotécnica.
15° Exposición y Congreso Técnico Internacional.

12.-16.9.2017

La Rural Predio Ferial

- > Generación, Transmisión y
Distribución de Energía Eléctrica
- > Instalaciones Eléctricas
- > Iluminación
- > Electronia: comunicaciones,
industria, automatismo, software,
partes y componentes

La exposición es exclusiva para profesionales del sector. No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso acompañados por un adulto.

Para mayor información: Tel: + 54 11 4514 1400

e-mail: biel@argentina.messefrankfurt.com - website: www.biel.com.ar

En conjunto con:

SEGURIEXPO
BUENOS AIRES


CADIEEL
COMISIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIA ELECTRÓNICA,
ELECTROMECÁNICA Y LUMINOTÉCNICA

 **messe frankfurt**

Microinterruptores

Neumann produce en Argentina la línea más completa de Microinterruptores del mercado nacional.

Modelo de microinterruptores: Serie BS

Los microinterruptores Neumann están diseñados y construidos con materiales de primera calidad, brindando así un producto seguro y confiable, desarrollado bajo las más estrictas normas de seguridad.

Cargas máximas admisibles: 5 A en 250 VCA y 0,4 A en 125 VV. A pedido 15 A

Rango de temperatura: -25 a 80 °C

Grado de protección: IP 40

Cantidad de maniobras en carga: 100.000

Cantidad de maniobras mecánicas: 1.000.000

Materiales: alto impacto, contactos de plata, cierre a click.



NEUMANN

www.neumannsa.com

Neumann S.A. Automatización y control

Calle 55 N° 6043 (1653) Villa Ballester | Prov. de Buenos Aires

Tel.: +54 11 4768-3449 | Fax: +54 11 4767-2026

neumann@neumannsa.com

TC INGENIERÍA ELÉCTRICA | AÑO 28 | N° 307 | MARZO 2016 |

