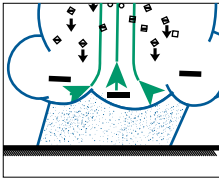


CONEXPO
Córdoba 2019

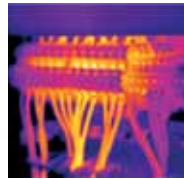
Este año,
CONEXPO Córdoba
6 y 7 de Junio

Pág. **8**



Los rayos negativos descendentes a tierra y sus dos componentes: los trazadores descendentes y los ascendentes

Pág. **14**



Termografía para el mantenimiento predictivo

Pág. **42**



ELECTROTÉCNICA
Edición marzo 2019



Pág. **49**

NÖLLMANN

Soluciones Eléctricas



Estructuras para intemperie tipo Shelter

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

www.nollmann.com.ar





Electrotecnia | Iluminación | Automatización y control



CONEXPO

Córdoba 2019

6 y 7 de Junio

Forja Centro de Eventos | Ciudad de Córdoba

Av. Yadarola s/n, esquina Malvinas Argentinas

Datos de la última edición (2017):

3 Jornadas

- » Automatización y control
- » Iluminación y diseño
- » Energías renovables

23 Conferencias técnicas

Dictadas por profesionales de las empresas expositoras

1 Encuentro

Instaladores eléctricos

61 Expositores



Acredítese en www.conexpo.com.ar/acreditacion

Organización y
Producción General



Medios auspiciantes



REVISTA
electrotecnica

-luminotecnia-

AADECA
REVISTA



www.conexpo.com.ar



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

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



Cintas y Sondas Pasacables

Viyilant, fabrica la más amplia gama de Sistemas Pasacables del mercado Argentino y exporta sus productos a más de 30 países de los 5 continentes ofreciendo soluciones integrales en el tendido de cables, tanto de uso interior, como planta externa y tendido subterráneo. Nuestro Sistema de gestión de la Calidad ISO 9001:2008, nos permite otorgar un año de garantía en todas las unidades.



**Plástica - Interior de
acero - Poliester - Nylon**
Ø 3 / 3.8 / 4 mm

**Helicoidal
de Poliester**
Ø 4 / 5 mm



**Sondas Pasacables
Industrial de fibra de vidrio**
Ø 6 / 9 / 11 mm



Calidad Argentina que se exporta al mundo

Viyilant S.R.L. / Gualeguaychú 866 (C1407AKR) CABA / Tel.: 4674 - 3998/1854/1116 Int. 21

11 6367 8655 / ventas@viyilant.com.ar / www.viyilant.com.ar



Comienza con esta edición una nueva tanda de diez nuevos números de *Ingeniería Eléctrica* que llegarán hasta los lectores desde este marzo hasta diciembre.

El año promete traer novedades importantes para el sector en tanto que se afianzan las energías renovables y llega la nueva era digital, obligando a revisar parámetros tradicionales, tanto en generación, como en distribución y consumo de la energía eléctrica.

Las energías renovables, con mayor o menor velocidad a la deseada, avanzan. Existen nuevas plantas de generación en funcionamiento y se planifican nuevos proyectos para el futuro cercano. A pesar de esto, el país aún no ha explotado todo su potencial al respecto. Por ejemplo, si bien la puja parece estar entre el privilegio de lo solar y lo eólico, también es cierto que energías renovables menos convencionales presentan enorme potencialidad en el país. Energía undimotriz o mareomotriz (del movimiento de las olas del mar) son un ejemplo. Asimismo, no hay que olvidar a Vaca Muerta, un yacimiento sin igual en el mundo. La variopinta cantidad de recursos energéticos de Argentina da a los ingenieros y técnicos una amplia gama de opciones hacia donde dirigir sus experiencias y conocimientos; y a la vez, una ardua tarea de decisión y planificación. ¿Qué se debe hacer cuando se puede hacer todo?

La era digital es otro gran protagonista. Tan instalada en la vida cotidiana de las personas, copa ahora la vida industrial. Los dispositivos están cada vez más comunicados, entre sí, y con las personas. Los operarios pueden trabajar sobre plantas enteras a distancia. Además, todo genera datos, y estos se recopilan en algún lugar (en la nube, en general) para luego poder ser analizados con alguna analítica de datos avanzada. La medición cobra un lugar de relevancia nunca visto. Mientras más medible sea todo, más precisos podrán ser los sistemas que se desarrollen en base a esos datos, más previsibles también. Si esto se traslada al campo de la energía, se traduce, en primera instancia, en nuevas formas de consumo y distribución de energía, como son las redes eléctricas inteligentes. El futuro aparejará nuevas consecuencias quizá no consideradas hoy en día.

Estos tópicos, junto a la presentación de productos, empresas, entidades del sector, noticias o eventos, serán los que el lector encontrará siempre en nuestra revista. ¡Que disfrute de su lectura!

CONEXPO	Este año, CONEXPO Córdoba. Editores	Pág. 8
Protección contra sobretensiones	Los rayos negativos descendentes a tierra y sus dos componentes: los trazadores descendentes (nube-tierra) y los ascendentes (tierra-nube) en la acción de los pararrayos protectores. Ings. J. C. Arcioni y J. Giménez	Pág. 14
Drives	Filtro activo, un aliado de la eficiencia. Danfoss	Pág. 22
Iluminación	Automóviles a la vista de todos. Lummina	Pág. 24
Medición	Los aportes de la medición neta. Fabián Ruocco, CEDyAT	Pág. 28
Aparatos de maniobra	Contactores modulares. Puente Montajes - GE Industrial Solutions	Pág. 30
Iluminación	Control de iluminación. Hager Argetnina	Pág. 32
Automatización	¿La automatización se volverá autónoma gracias a la inteligencia artificial? Festo	Pág. 38
Tendido de líneas	Nuevos modelos de cintas. Vijilant	Pág. 40
Medición	Termografía para el mantenimiento predictivo. Testo	Pág. 42

REVISTA ELECTROTÉCNICA		
Editorial	Por Carlos A. García del Corro	Pág. 50
Noticias	Discusión Pública Portal de acceso exclusivo a Socios Actividades en Organismos de Estudio	Pág. 51
Capacitación	Capacitaciones disponibles en AEA para marzo, abril, mayo y junio de 2019	Pág. 53
Artículo técnico	Accidentes en TcT. Causas más frecuentes y como tratarlas. Ings. L. Neira, J. Bertot, R. Casas y Lic. M. Neira	Pág. 54
Recomendaciones	La página de los NO	Pág. 59
Reglamentaciones	Nuevas ediciones y más	Pág. 60
Energías renovables	Crecimiento de la energía solar térmica. INTI	Pág. 62
Digitalización	La era de la transformación digital. Siemens	Pág. 66
Normativa	Normas de medidores de energía eléctrica: por qué las IRAM complementan adecuadamente a las IEC. Ricardo O. Difrieri	Pág. 72
Iluminación	Encuentro Iberoamericano Lighting Design 2019. Fernando Mazzetti	Pág. 78
Noticia	Programa de transformación productiva. Ministerio de Producción y Trabajo	Pág. 82
HMI	Las pantallas flexibles. Roberto Urriza Macagno	Pág. 84
Consumo eléctrico	El año comenzó con descenso en el consumo. Fundelec	Pág. 88
Instituciones	Cursos para instaladores. ACYEDE Consultas eléctricas online. APSE Se publicó la actualización de la norma sobre ensayos en luminarias. IRAM Charlas en CADIME Se celebró el Día de la Seguridad Eléctrica	Pág. 91
Arminera 2019	Arminera: la acreditación ya está disponible	Pág. 94

Edición: Marzo 2019 | N° 340 | Año 31
Publicación mensual

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

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

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

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

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

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.



Visítelo online:
www.editores.com.ar/anuario

Glosario de siglas de esta edición

AADECA: Asociación Argentina de Control Automático	COECRA: Cámara de Organismos de Evaluación de la Conformidad	OLE (Object Linking and Embedding): incrustación y enlazado de objetos
AAIERIC: Asociación Argentina de Instaladores Electricistas, Residenciales, Industriales y Comerciales	EPP: elementos de protección de personal	OPC (OLE for Process Control): OLE para control de Procesos
ACYEDE: Cámara Argentina de Instaladores Electricistas	FONSE: Foro Nacional de Seguridad Eléctrica	OPC A&E (OPC Alarms and Events): alarmas y eventos OPC
ADELCO: Acción del Consumidor	GD: generación distribuida	OPC DA (OPC Data Acces): acceso de datos OPC
AEA: Asociación Electrotécnica Argentina	GPS (Global Positioning System): sistema de posicionamiento global	OPC HDA (OPC Historical Data Acces): acceso de datos histórico OPC
AITA: Asociación de Ingenieros y Técnicos del Automotor	HMI (Human-Machine Interface): interfaz humano-máquina	OPC UA (OPC Unified Architecture): arquitectura unificada de OPC
APSE: Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica	HTML (Hypertext Markup Language): lenguaje de marcado hipertexto	PAT: puesta a tierra
CACER: Cámara Argentina de Certificadoras	ID: interruptor diferencial	PE: puesta a tierra equipotencial
CADIEEL: Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas	IEC (International Electrotechnical Commission): Comisión Electrotécnica Internacional	PLC (Programmable Logic Controller): controlador lógico programable
CADIME: Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos	ISA (International Society of Automation): Sociedad Internacional de Automatización (ex-Sociedad Estadounidense de Automatización)	SD (Secure Digital): digital seguro
CAMOCA: Cámara Argentina de Multimedia, Ofimática, Comunicaciones y Afines	ISFT: Instituto Superior de Formación Técnica	TE: tablero eléctrico
CCONCERA: Cámara de Consultores de Certificaciones de la República Argentina	LED (Light Emitting Diode): diodo emisor de luz	TI: tecnologías de la información
	MET: motor eléctrico trifásico	UNICEN: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
		UPS (Uninterruptible Power Supply): sistema ininterrumpible de energía

Convertidor de Frecuencia

Línea CFW-11

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



WEG EQUIPAMIENTOS ELÉCTRICOS S.A.

Santiago Pampiglione 4849 • Parque Industrial • (2400) San Francisco (Cba.)
 Tel.: (03554) 421484 • Fax: (03554) 421459 • e-mail: wegee@weg.com.ar
 Chacabuco 314 Piso 8° • C1069AAH Buenos Aires
 Tel.: (011) 4334 1901 • Fax: (011) 4345 6646 • e-mail: wegba@weg.com.ar





- FÁBRICA DE TRANSFORMADORES
- PLANTA IMPREGNADORA DE POSTES
- FÁBRICA DE MORSETERÍA Y HERRAJES
- DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS
- TRANSPORTE PROPIO A TODO EL PAÍS



50 AÑOS *Produciendo con Energía*

ventas@gcmayo.com

www.gcmayo.com



5mil

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

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

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

Descubre cómo Danfoss puede ofrecer soluciones para su negocio.
www.danfoss.com.ar

ENGINEERING
TOMORROW



Este año, CONEXPO Córdoba

CONEXPO
www.conexpo.com.ar

Editores SRL
www.editores.com.ar

Los próximos 6 y 7 de junio, en Forja Centro de Eventos de la ciudad de Córdoba, se llevará a cabo una nueva edición de CONEXPO, el congreso y exposición de ingeniería eléctrica, control y automatización que tiene por objetivo tanto acercar a los clientes finales con los fabricantes y distribuidores zonales, como estrechar vínculos entre el ámbito académico, el industrial y el gubernamental.

En cada CONEXPO, auspician el evento las entidades representativas de alcance nacional y regional. Asimismo, las universidades y los centros profesionales, que aprovechan la ocasión para difundir sus conocimientos de forma tal que puedan transformarse en una aplicación práctica concreta.

Los actores más reconocidos en los sectores industriales de iluminación, ingeniería eléctrica, control, automatización y seguridad expondrán en sus stands productos, materiales, servicios y soluciones para la industria. Profesionales, ingenieros, arquitectos, empresarios y demás interesados tendrán la oportunidad de recorrer la exposición, encontrando el asesoramiento de los especialistas de cada empresa.

Asimismo, el congreso técnico estará formado por las charlas técnicas de los expositores, por un



El lugar: Forja Centro de Eventos

lado, y por las jornadas de actualización sobre diversas temáticas de mayor vigencia en la actualidad: energías renovables, por ejemplo, o seguridad eléctrica.

El evento se realiza desde hace más de veinticinco años en distintos puntos del país. En 2018, abrió sus puertas en Rosario (Santa Fe) y en San Miguel de Tucumán (Tucumán). Este 2019, viaja nuevamente a Córdoba, tal como lo hizo en 2017. Se tratará, esta vez, de la segunda edición en la provincia doc- ta, que tan buenos resultados arrojó la primera vez:



- » Tres jornadas de actualización: Automatización y Control; Iluminación y Diseño, y Energías Renovables
- » 61 empresas y entidades expositoras
- » 23 conferencias técnicas dictadas por profesionales de las empresas expositoras
- » Un encuentro de instaladores eléctricos

Tal como en las ediciones anteriores, el evento cuenta con el aval de AADECA (Asociación Argentina de Control Automático), CADIEEL (Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas), CADIME (Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos), AADL (Asociación Argentina de Luminotecnia), más entidades que se siguen sumando a medida que avanza el año.

Cómo visitar CONEXPO

Para visitar la exposición de CONEXPO y asistir a algunas de las charlas técnicas, solo hay que dirigirse los días 6 y 7 de junio al Forja Centro de Eventos de la ciudad de Córdoba. El acceso es totalmente gratuito.

Las charlas técnicas de las empresas se realizan en paralelo a la exposición. También es gratuito acceder a ellas, aunque el ingreso a las salas está sujeto a la capacidad de estas. Por tal motivo, se recomienda a los interesados estar atentos a la publicación de días y horarios de las charlas. El cronograma se irá actualizando en la página web del evento: www.conexpo.com.ar



El mismo consejo sirve para las jornadas. Ellas también son gratuitas, pero en tanto que se trata de disertaciones especialmente preparadas para oyentes de la zona atendiendo sus particularidades, cuyo objetivo es debatir o difundir puntos esenciales sobre temas de actualidad de forma tal que puedan aplicarse en la práctica rápidamente, suelen atraer a una gran cantidad de asistentes, por lo que desde hace muchos años se habilitó la preinscripción vía web.

Dada la cantidad de consultas recibidas y del interés generado desde su anuncio, CONEXPO Córdoba 2019 promete ser exitosa. A través de los diversos medios, se irán anunciando las novedades. ■



Luminarias Subacuáticas para PISCINAS

ESPEJOS DE AGUA, CASCADAS

IDEALES PARA PISCINAS YA CONSTRUIDAS de HORMIGÓN o de FIBRA.



LAGUNA 50

c/ Plaqueta Aislada de LED RGB o Monocolor



LAGUNA 100

c/ Plaqueta Aislada de LED RGB o Monocolor



CONSULTE DISTRIBUIDORES

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

info@beltram-iluminacion.com.ar

Corrales 1564 - (CP. 1437) - C.A.B.A. / Argentina

www.beltram-iluminacion.com.ar



Certificaciones y Simbologías correspondientes a Luminarias.

Línea de contactores MC2

Somos MONTERO.



Somos experiencia y confiabilidad!

1 Único con contacto auxiliar reversible MC2 -AUX-DUO, seleccionable por el usuario

- 1º: se extrae la pieza central
- 2º: se gira 180° y se transforma a función NA (normal abierto) o NC (normal cerrado).

2 Patines de teflón

- Mejor deslizamiento de la torre.
- Menor desgaste por rozamiento.

3 Único contactor con fleje de acero inoxidable

- Mejor disipación de temperatura.
- Menor desgaste por rozamiento.
- Mayor vida útil.
- Mayor potencia en menor tamaño de contactor.

5 AÑOS GARANTÍA PREMIUM

Accesorios disponibles:

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

MC



CONTACTOR

línea industrial



www.montero.com.ar
ventas@montero.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



TRANSFORMADORES
DE DISTRIBUCIÓN

Tadeo Czerweny



Distribución
estratégica

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

www.tadeoczerweny.com.ar



Los rayos negativos descendentes a tierra y sus dos componentes: los trazadores descendentes (nube-tierra) y los ascendentes (tierra-nube) en la acción de los pararrayos protectores



Ing. Juan Carlos Arcioni
Ing. Jorge Francisco Giménez
Ingeniero Electricista (UBA)

Se reseñan algunos principios físicos de los rayos negativos descendentes de las nubes tormentosas eléctricas (los cumulonimbos) que generan un trazador negativo que sale de esas nubes hacia la tierra cuando vemos caer un rayo a un punto de la tierra, y también crean otro trazador positivo ascendente hacia esa nube por ese mismo canal iónico que formó en el aire, un instante antes, el trazador negativo descendente del cumulonimbos, que impactó en ese mismo punto de la tierra (punto de impacto). También analizamos las velocidades de esos trazadores descendentes y ascendentes, y presentamos un nomograma representativo de esas velocidades que fueron medidas experimentalmente y estudiadas por la CIGRE en su WG:C4.407 [3]. Estas velocidades tienen gran importancia en la técnica de la buena protección contra los rayos a tierra y sus efectos en las personas y los bienes materiales.

La nube tormentosa: el cumulonimbos

Después de un cálido día de verano, por ejemplo, sobre la orilla del río o de un lago, el aire húmedo (más caliente en la cercanía del agua que en las masas de aire superiores de la atmósfera) forma una poderosa corriente ascendente de aire húmedo caliente. Esta corriente ascendente arrastra ese aire húmedo a una altitud elevada y provoca la formación de una nube de gran extensión vertical: el cumulonimbos, cuya cima o cumbre puede alcanzar una altitud de diez a once kilómetros (10 a 11 km), mientras que la base alcanza unos mil a mil quinientos metros (1.000 a 1.500 m) de alto. La parte superior de la nube está esencialmente formada de cristales de hielo mantenidos en suspensión (ver la

figura 1). Cuando aumenta el tamaño de estos cristales de hielo, sus pesos les provocan entonces una caída hacia la base de la nube. Durante esta caída, los cristales (cubitos) de hielo entran en contacto con las gotitas de agua ascendentes.

Los intercambios físicos en el contacto material de cubitos y gotitas fueron estudiados en el laboratorio y se observó que estos intercambios casi siempre son de transferencias de cargas eléctricas. Así, los cubitos de hielo se electrizan negativamente y las gotitas, positivamente.

Entre todos los mecanismos propuestos para explicar la transferencia de cargas entre cubitos de hielo y gotitas de agua aún no se ha podido elegir el mecanismo preponderante. Los cubitos de hielo

transportan a la base de la nube las cargas negativas, mientras que las gotitas se llevan la electricidad positiva (cargas electrostáticas) a la cima del cumulonimbos (ver figura 1).

Así, la base de la nube es negativa, tal como lo demostraron las mediciones efectuadas sobre las nubes tormentosas de los rayos negativos descendentes nube-tierra.

El rayo y el relámpago

En el lenguaje común, se evoca con frecuencia “la caída del rayo”. Del espectáculo mismo que ofrece el relámpago con sus numerosas ramificaciones dirigidas hacia la tierra, parece evidente que hay una progresión hacia el suelo a partir de la nube (Ver figura 2).

El relámpago en realidad posee una naturaleza compleja pero, con todo rigor, se tiene ahora con certeza que el relámpago que el ojo ve no nace en la nube sino muy cerca del suelo (¡y el relámpago remonta: vuelve a subir a la nube!).

El análisis en cámara fotográfica ultrarrápida ha permitido conocer paso a paso las fases sucesivas del relámpago (y del rayo). De hecho, el relámpago visible es precedido por un descenso de cargas negativas de la nube hacia el suelo, muy poco luminoso y que se cumple a trompicones. Esta primera descarga escalonada se llama “trazador a saltos”, “trazador de flechas” o “trazador escalonado”.

Una primera descarga sale de la nube, baja unos cincuenta metros hacia el suelo y después desaparece. Diez microsegundos (10 μ s) más tarde, una segunda descarga toma el canal y avanza a su vez hacia el suelo. Una sucesión de escalones crea así un canal de algunos centímetros de diámetro donde el aire está ionizado. El último trazo de flecha, entonces, se une a unos metros del suelo con otra descarga ascendente que sale de un objeto electroconductor saliente o prominente (pararrayos, árbol aislado, etc.). Se establece, entonces, el contacto eléctrico con el suelo y así se propaga hacia la nube una poderosa descarga de cargas negativas a partir del suelo muy positivo.

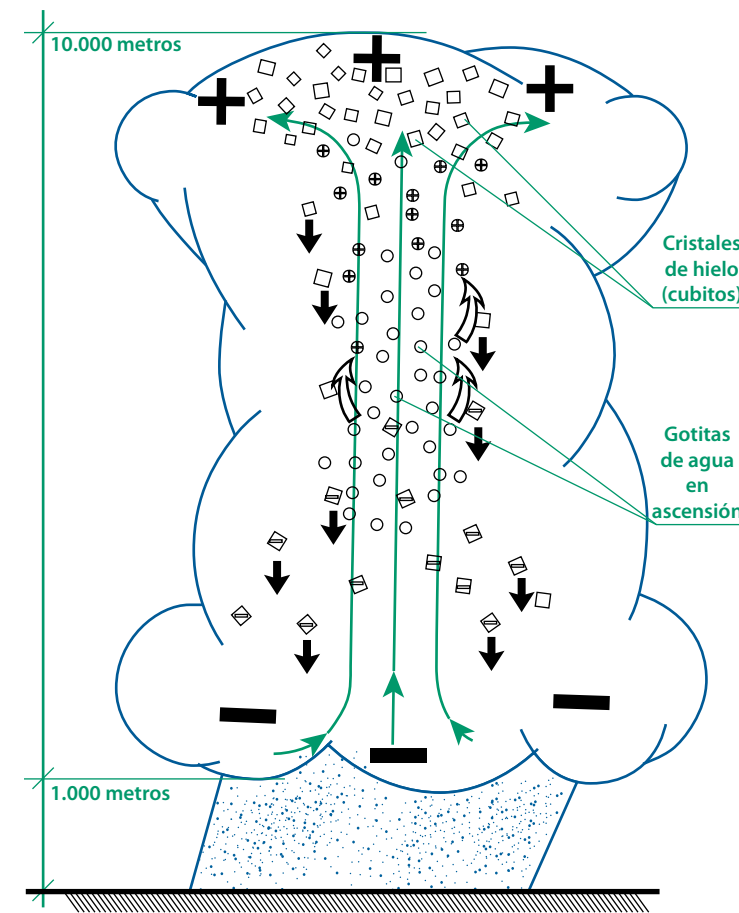


Figura 1. La nube cumulonimbos: una máquina electrostática

Todo ocurre como si se asistiera a una subida de cargas positivas desde la tierra hacia la nube a una velocidad muy alta (unos cien metros por microsegundo —100 m/μs—). Esta corriente de retorno (tierra-nube) constituye el rayo propiamente dicho.

La duración total del fenómeno trazador por escalones y corriente de retorno es del orden de una centésima de segundos (0,01 segundos, es decir, diez milisegundos). Pero muchas veces ocurre que varias corrientes de retorno aparecen durante el mismo fenómeno y el conjunto de descargas puede, entonces, proseguir hasta una duración total de 0,2 a 0,5 segundos (doscientos a quinientos milisegundos —200 a 500 ms—).

El proceso electrofísico de interceptión y de superposición de un trazador descendente nube-tierra

Este proceso electrofísico tiene las cuatro fases, que se describen a continuación.

La primera fase del proceso es una fase cuasi estática donde se crean campos eléctricos por debajo de una nube tormentosa. Estos campos eléctricos hacen que se exciten eléctricamente los objetos que están sobre la superficie del suelo y puedan emitir descargas por el efecto corona, según sean sus alturas y sus formas geométricas.

Así se crea una carga eléctrica espacial en el campo eléctrico inmediatamente cercano ubicado hacia arriba de cada objeto. Los iones de esta carga espacial ascienden con velocidades típicas de un metro por segundo (1 m/s) en campos de diez kilovolts por metro (10 kV/m) y crean alineamientos en el campo a alturas de varios centenares de metros. Por lo tanto, la intensidad del campo eléctrico observado a nivel del suelo se modifica antes de que ocurra algún evento dinámico con valores medianos a cincuenta kilovolts por metro (50 kV/m) que se reducen a valores menores a cinco cerca del suelo, tal como se ha registrado experimentalmente.

La segunda fase del proceso corresponde al acercamiento de un trazador descendente que es una descarga filamentosa que desciende desde la

nube hacia el suelo a velocidades medias del orden de 0,1 metro por microsegundo (0,1 m/μs) pero con pausas de veinte a cincuenta metros por microsegundo. La velocidades del trazador descendente entre dos pausas sucesivas pueden exceder el metro por microsegundo.

La convergencia de cargas hacia la tierra provoca un aumento exponencial de la intensidad del campo eléctrico que se observa en puntos a tierra. Es decir, hay un pequeño cambio inicial en la intensidad del campo eléctrico observado en la tierra cuando el trazador el trazador está a gran altitud pero, cerca del encuentro con la tierra, los valores del campo eléctrico crecen a razón de un kilovol-metro por microsegundo (1 (kV/m)/μs) aproximadamente de velocidad de aumento de ese campo.

La tercera fase ocurre cuando las intensidades del campo eléctrico ambiental alcanzan el valor crítico necesario para crear la ruptura dieléctrica del aire por avalanchas (iónicas y/o electrónicas) que se originan a partir de un efecto corona en la punta del pararrayos (o de cualquier otro cuerpo u objeto de la tierra).

Este efecto corona inicial puede llegar hasta provocar la emisión de un trazador corona y, finalmente, al desarrollo de un trazador ascendente efectivo que se desarrolla desde la tierra hacia la nube, en una transición crítica del trazador ascendente estable que tiene lugar unos dos metros arriba del pararrayos o lugar de impactos efectivo del rayo a tierra, tal como se comprobó experimentalmente (ver figura 2).

La cuarta fase del proceso es la propagación continuadora del trazador ascendente estable efectivo que partió desde el presunto punto de impacto (o punto de impacto virtual) hacia la nube (ver figura 2, a la derecha).

La aptitud de interceptión de un trazador ascendente lanzado desde un pararrayos (o desde otro punto de impacto virtual de un rayo a tierra) hacia la nube tormentosa depende de la relación (R_v) entre las velocidades de todos los trazadores descendentes (V_d) que convergen en el punto de impacto

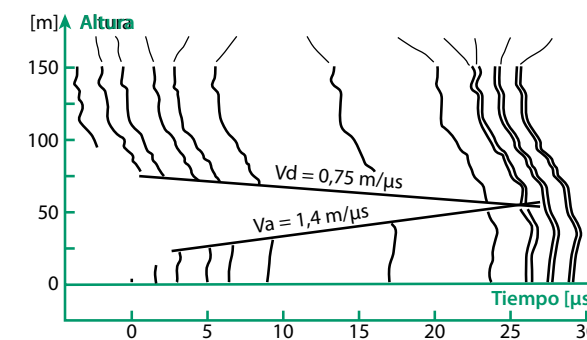


Figura 3. Impacto de rayo a tierra tal como fue registrado en Japón con el sistema ALPS del CRIEPI (1990) [2]. V_a es la velocidad del trazador ascendente tierra-nube de polaridad positiva; V_d , la velocidad del trazador descendente nube-tierra de polaridad negativa: $R_v = V_d/V_a = (0,75 \text{ m}/\mu\text{s}) / (1,4 \text{ m}/\mu\text{s}) = 0,54$

virtual, con respecto a la velocidad (V_d) del trazador ascendente que emerge del mismo punto.

Por lo tanto, cuando comienza la propagación del trazador ascendente que sale de un punto de impacto virtual hacia la nube tormentosa, la relación $R_v = V_d/V_a$ entre las velocidades de todos los eventuales trazadores descendentes que convergen hacia un punto de impacto virtual y la velocidad del trazador ascendente que emerge de allí al posible encuentro con alguno de esos trazadores convergentes, deben ser tales que sea $R_v = V_d/V_a \leq 1$, que es la que determina el efectivo radio de atracción de un pararrayos (o de otro punto de un objeto puesto a tierra, por ejemplo, vértices de triedros de paredes, cúpulas, agujas arquitectónicas y ejes de diedros de paredes, barandas metálicas, bordes, etc.).

En la figura 3 reproducimos una fotografía del proceso espacio-temporal de caída de un rayo en Japón [2], en donde $V_d/V_a = (0,75 \text{ m}/\mu\text{s}) / (1,4 \text{ m}/\mu\text{s}) = 0,54$

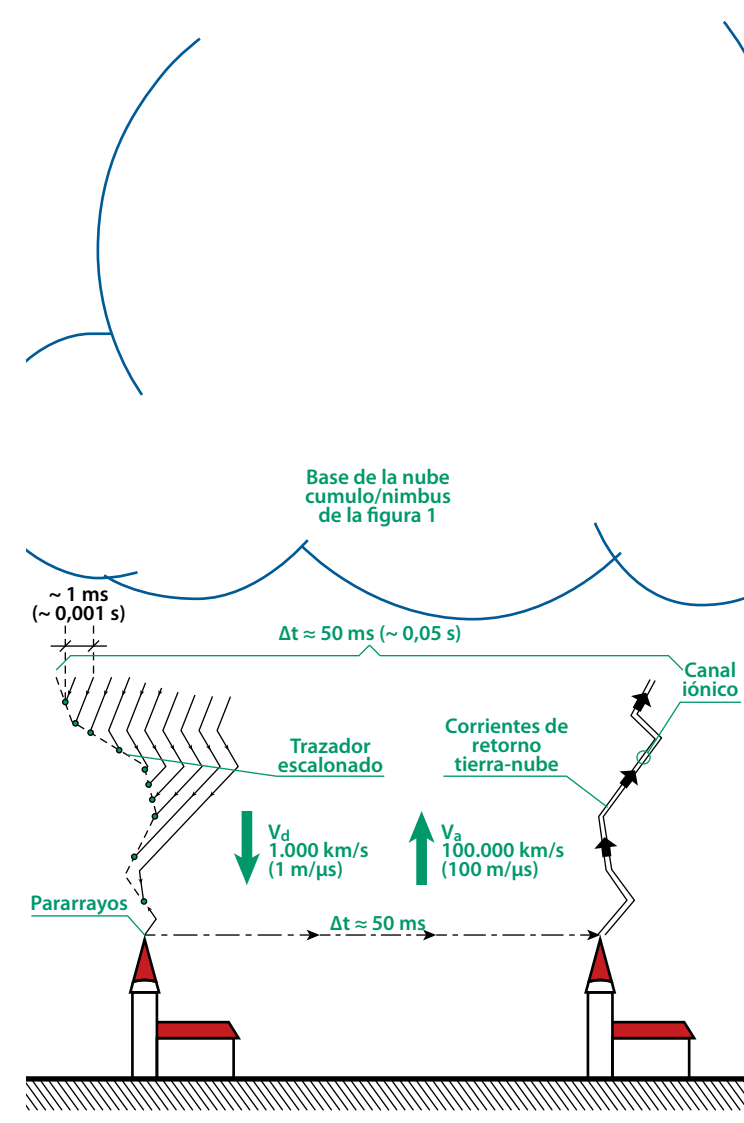


Figura 2. Caída del trazador por escalones sobre el pararrayos (izquierda) y ascenso de las corrientes de retorno (derechas desde ese mismo pararrayos hacia la nube por el canal iónico formado por el trazador por escalones)

Las velocidades de los trazadores ascendentes y de los trazadores descendentes en la formación de los rayos a tierra negativos descendentes

En el apartado anterior tratamos la cuarta fase del proceso electrofísico de interceptación y de superposición de los trazadores ascendentes y descendentes que forman un rayo a tierra negativo descendente que cae sobre un pararrayos (o cualquier otro punto a tierra).

Con casi todos los datos de las velocidades disponibles en la bibliografía internacional [3], hemos preparado el nomograma de la figura 4.

En un papel bibliográfico hemos representado en las ordenadas a las velocidades V_d (m/μs) en función de las velocidades V_a (m/μs), en las abscisas.

En la recta punteada se representa la igualdad $V_d = V_a$, cuya pendiente es de 45 grados. A continuación, siguen las tres rectas paralelas a $V_d = V_a$, que son ejemplos de la condición $V_d = V_a$ que tratamos en el apartado anterior, siendo $V_d/V_a \leq 1$. Son las siguientes:

- » $V_d = 0,5 V_a$
- » $V_d = 0,1 V_a$
- » $V_d = 0,01 V_a$

En las abscisas marcamos las velocidades medidas mínima (5 m/μs) y máxima (360 m/μs); así como los promedios ponderados de las mínimas (27 m/μs), medias (111 m/μs) y máximas (246 m/μs) de las velocidades medidas [3].

Conclusiones

En primer lugar, según nuestro conocimiento, todavía no se ha publicado una función $V_d = F(V_a)$, según la bibliografía que pudimos consultar.

En segundo lugar, en nuestro nomograma de la figura 4, como ejemplo, hemos representado las funciones lineales $V_d = kV_a$ para $k = 1$ (la igualdad $V_a = V_d$) y para $k = 0,5$; $k = 0,1$, y $k = 0,01$, que elegimos y que cumplen con la desigualdad $V_d < V_a$.

Marcamos las abscisas $V_a = 5$; 27; 111; 246, y 360 m/μs, que son todos los valores medidos

experimentalmente con los promedios ponderados para los tres centrales de los cinco marcados de las V_a mínimas, medias y máximas (según [3]).

En tercer lugar, cuando se publique una función $V_d = F(V_a)$, estará comprendida dentro de nuestro nomograma de la figura 4 y se podrá dibujar entre la recta $V_d = V_a$, el eje de abscisas V_a y el eje de ordenadas V_d dibujado a la derecha.

Bibliografía

- [1] Penel, C., Rumebe, G., "L'electrostatique au Palais de la Découverte", en *L'orage et le paratonnerre, Revue du Palais de la Découverte*, 1976, París
- [2] Arcioni, J. C.; Giménez, F., "Los mecanismos electrofísicos de impacto de un rayo negativo descendente de una nube tormentosa hacia la tierra", en *Ingeniería Eléctrica 282*, Editores SRL, Buenos Aires, Noviembre 2013
- [3] CIGRÉ Working Group C4.407. Technical brochure 549: "Lightning parameters for engineering applications", CIGRE, Suiza, Agosto 2013

Nota de los autores. **In Memoriam.**
A la feliz memoria de nuestro querido amigo y colega Ing. Ángel Arsenio Reyna (1934-2018).

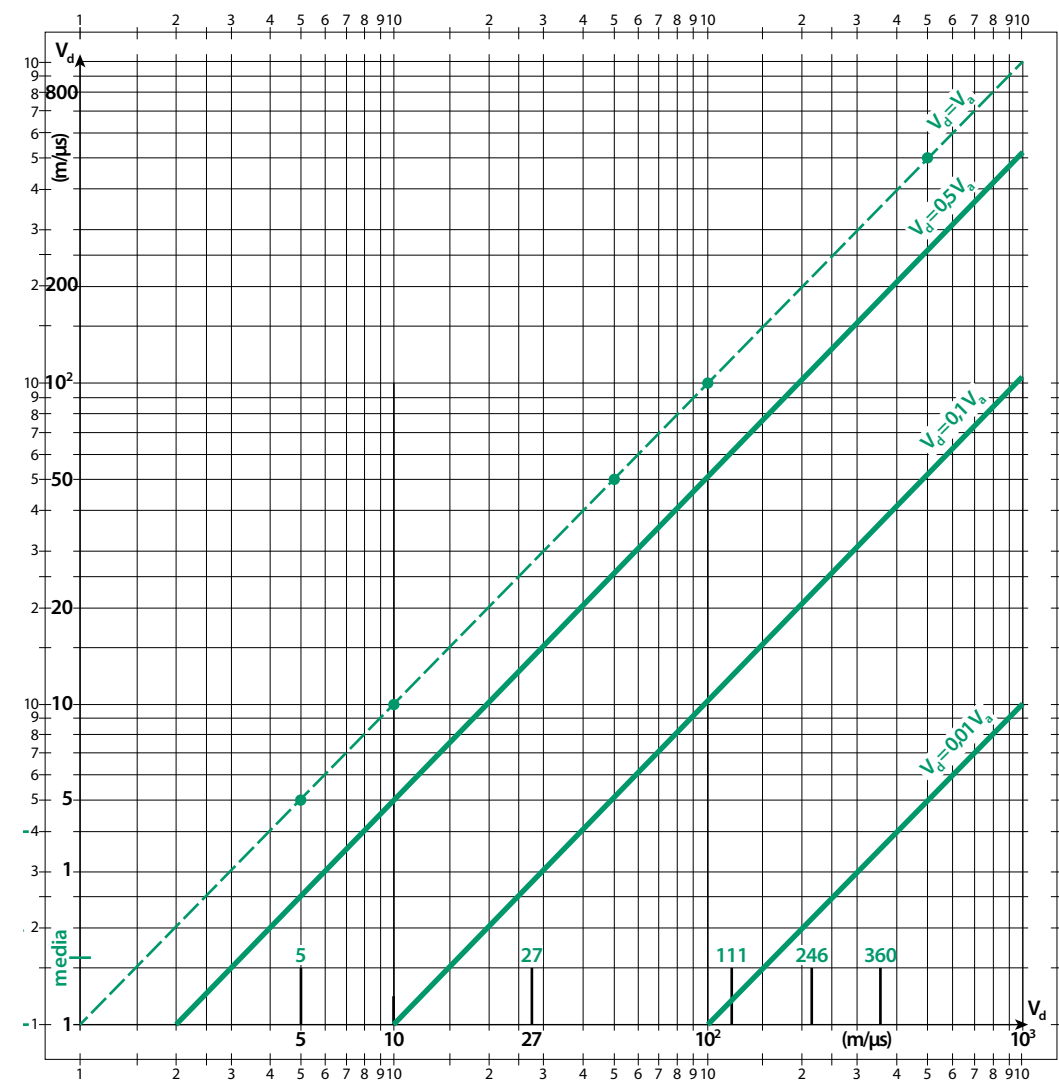


Figura 4. Nomograma de las velocidades $V_d = F(V_a)$, siendo:
 » en las abscisas, V_a (m/μs) los módulos de las velocidades de los trazadores negativos ascendentes (de la tierra hacia la nube);
 » en las ordenadas, V_d (m/μs) los módulos de las velocidades de los trazadores positivos descendentes (de la nube hacia la tierra).

Nota: V_a y V_d corresponden a los rayos negativos descendentes naturales. Las velocidades V_a marcadas son:
 » 5 m/μs, valor mínimo medido
 » 27 m/μs, promedio ponderado de las velocidades mínimas medidas
 » 111 m/μs, promedio ponderado de las velocidades medias medidas
 » 246 m/μs, promedio ponderado de las velocidades máximas medidas
 » 360 m/μs, valor máximo medido

EH ELECTRICIDAD CHICLANA

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes
con todas las soluciones.



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

Honeywell



A150
Medidor
electrónico
monofásico

Una eficiente
plataforma
tecnológica
con múltiples
posibilidades

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

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

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



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

Filtro activo, un aliado de la eficiencia



Una fábrica eleva un dieciocho por ciento (18%) el factor de potencia en su sistema tras adoptar el filtro activo

Danfoss
www.danfoss.com.ar

La fábrica de *Biorigin*, productora de ingredientes naturales para los segmentos alimenticio, nutrición animal, enólogo y de fermentación industrial, presentaba un factor de potencia muy bajo (0,78) en el sistema eléctrico localizado en su centro de control de motores (CCM) Yehn, en Quatá (San Pablo, Brasil), y decidió instalar un filtro activo para corregirlo y alcanzar el valor recomendado.

Para llevar adelante la tarea, la empresa instaló el filtro AAF 006 de 310 amperes, de *Danfoss*. La planta ya contaba con diversos convertidores de frecuencia de la misma marca, lo cual facilitó la operación y mantenimiento. "Necesitábamos solucionar el factor de potencia sin intervenir demasiado en las instalaciones y ocupando el mínimo espacio en nuestra sala eléctrica. Optamos por *Danfoss* por la confiabilidad y la continuidad de servicio garantizada por el fabricante", destacó Gustavo Mogrão Manne, especialista de proyectos en *Biorigin Zilor*.

"Como los convertidores de frecuencia ya eran de *Danfoss*, el filtro activo se colocó sin la necesidad de instalar otros dispositivos externos", afirmó Reginaldo Domingos de Souza, ingeniero de soporte técnico de la empresa fabricante.

Con la instalación del filtro activo, *Biorigin* elevó su factor de potencia hasta 0,92, lo cual indica un

aumento del dieciocho por ciento (18%), interrumpiendo así el desperdicio de energía eléctrica. Además de esto, la solución también ayudó a reducir en un tres por ciento (3%) el nivel de armónicos. "El equipamiento está en funcionamiento desde 2012, trabajando veinticuatro horas durante todo el año, con índice de falla cero. *Danfoss* realizó un óptimo apoyo técnico y demostró una confianza en el producto que satisfizo la expectativa", finalizó Manne.

Acerca de Danfoss

Danfoss desarrolla tecnologías avanzadas a fin de construir un futuro mejor, más inteligente y más eficiente. En las ciudades en crecimiento, opera para asegurar y fortalecer alimentos frescos y un mejor confort en los hogares y oficinas, atendiendo las necesidades de infraestructura eficiente en energía, sistemas conectados y energía renovable integrada. Sus soluciones brindan servicio en áreas como refrigeración, acondicionamiento de aire, calefacción, control de motores y máquinas móviles. La ingeniería de la empresa se remonta a 1933

y hoy en día ocupa posiciones líderes en el mercado, empleando a más de 26.000 personas y atendiendo clientes en más de 100 países. Se trata de una empresa privada, aún dirigida por su familia fundadora. ■



La innovación no se detiene.
Nosotros tampoco.



En Cimet avanzamos a la par de los diversos sectores de la industria. Porque tenemos la experiencia para evolucionar junto a la tecnología y la flexibilidad para comprender cada necesidad.

Somos CIMET, tenemos el cable que asegura el éxito de su proyecto.



Calle 47 N° 8029 | José León Suárez (B1655BSI) Buenos Aires, Argentina
Tel. (5411) 4729-3020 /3720 | Fax (5411) 4729-4720 | ventas@cimet.com
www.cimet.com



Automóviles a la vista de todos



Iluminación de la concesionaria *Fraga Automotores*, en Ciudadela

Lummina
www.lummina.com.ar

Una concesionaria de automóviles es, en definitiva, un espacio en donde se exhiben productos que están a la venta y, por lo tanto, es conveniente que en su diseño y disposición se consideren técnicas y soluciones que favorezcan a los productos, por un lado, para que sean apetecibles para el comprador potencial, y por el otro, para que propicien una agradable experiencia de visita para el cliente.

Pero, a la vez, por la naturaleza de los productos y por la envergadura de la transacción comercial que implica su venta, organizar correctamente el espacio de una concesionaria de automóviles presenta desafíos particulares que la distinguen en gran medida de cualquier otro espacio de venta de productos. Por ejemplo, si bien existe una distinción entre lo que está exhibido más adelante y

lo que se coloca en el fondo del local, no se podría hablar explícitamente de una vidriera de la misma manera que en una librería o en un local de ropas, solo por mencionar rubros muy disímiles. Y podemos continuar: el espacio en sí debe ser amplio y, en la medida de lo posible, sin desniveles: lo suficientemente espacioso como para poder exhibir correctamente los automóviles, y lo suficientemente plano como para permitir el ingreso y egreso de los mismos vehículos. Asimismo, tampoco se puede asemejar a un garaje o estacionamiento convencional, puesto que debe ser un espacio agradable para los visitantes, sin olor a nafta, por ejemplo, también pulcro; además, debe contar con oficinas de gerenciamiento del lugar, también de ventas, donde ingresan los clientes.

Todas estas características hacen que la iluminación termine siendo una de las mejores aliadas a la hora de lograr algunos de los objetivos arriba mencionados. Con ella se puede crear ambientes, favorecer sensaciones en los visitantes y exhibir los productos de la manera deseada.

El cliente

En Ciudadela (provincia de Buenos Aires) se yergue *Fraga Automotores*, una empresa familiar que se dedica a la venta de automóviles, en actividad desde 1994.

La concesionaria tiene una superficie total de 2.744 metros cuadrados distribuidos en un salón de ventas, donde se encuentra toda la gama de autos nuevos de *Chevrolet*, un departamento de administración de ventas y gestoría, servicios de posventa con técnicos especializados en cada área, repuestos y accesorios originales ya sea para los propios clientes como para el público en general.

La empresa llevó a cabo la actualización y puesta en valor de su local de ventas. Para eso, el estudio



de arquitectura a cargo fue el *Ivg Arq* (Gilly - Gonzalez - Antonic Arqts. Asoc.), quienes se valieron de la empresa *Lummina* (con Andrea Scipione como interlocutora principal) para resolver las cuestiones vinculadas a la iluminación.

El proyecto

Las áreas clave de intervención se focalizaron en el salón de ventas, en donde se intervinieron todas las superficies (solados, cielorrasos, carpinterías y paredes) para aproximarlos a los estándares que la franquicia establece actualmente.

En esta intervención en particular, el desafío fue modernizar 450 metros cuadrados de cielorraso manteniendo el espacio de exhibición. Para ello, se ideó un cielorraso de tela tensada que permitiera rediseñar la distribución de luminarias y cubrir grandes secciones sin mayor aporte de peso a la estructura de cielorraso existente.

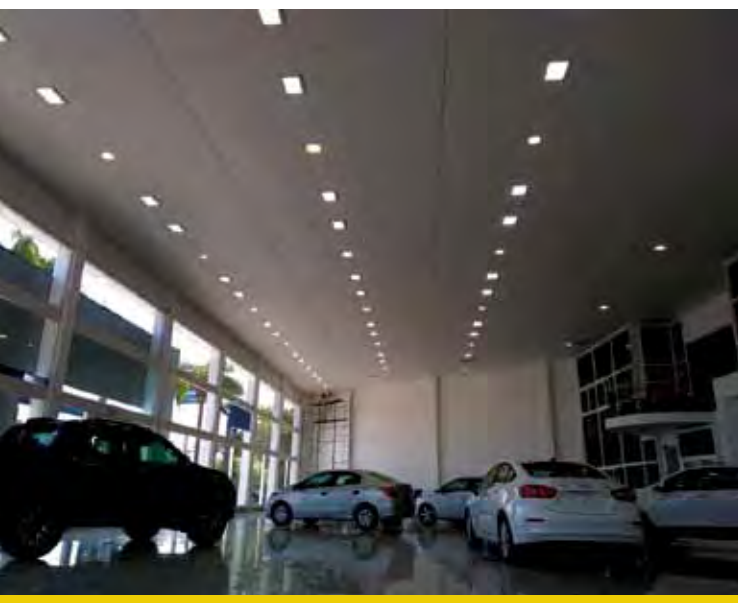
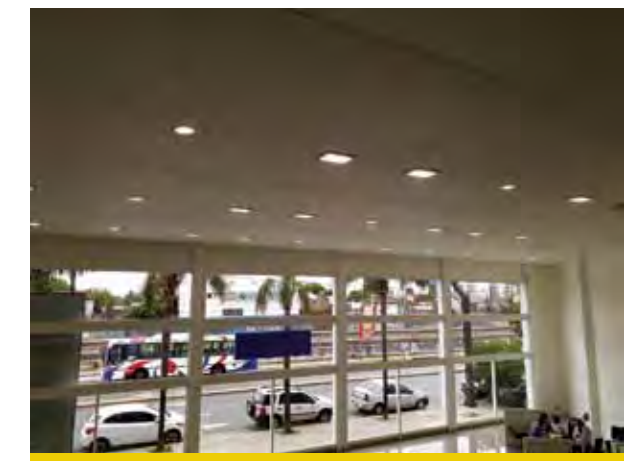
La solución

A fin de minimizar incompatibilidades entre las luminarias y el cielorraso tensado, *Lummina* ideó un artefacto de iluminación totalmente compatible

con el sistema de cielorraso, compuesto por una carcasa de chapa para embutir, tomada a la estructura del cielorraso y que no interfiriera con el tensado del PVC. Esta carcasa luego recibió el artefacto en sí mismo de manera que el acceso a todos sus componentes no requiere retirar la carcasa que pudiera afectar el tensado del cielorraso. A las luminarias se les hace mantenimiento desde abajo, de modo que nunca deberá tocarse el cielorraso para retirarlas.

Se puede adivinar que el trabajo se llevó a cabo en equipo, tratando de colocar la menor cantidad de luminarias posibles para llegar a los requerimientos de GMC, un estándar exigente que requería, por ejemplo, mil luxes con una altura de casi siete metros.

La luminaria que *Lummina* seleccionó fue el modelo *Petrol*, de *Metaluz*, con placas led de 19.000 lúmenes, más otras luminarias de la misma marca pero con placas led de 9.500 lúmenes. Se combinaron de esta forma estratégicamente para obtener un plano parejo que consumiera lo mínimo indispensable y así favorecer el ahorro energético. Vale destacar que los componentes de las luminarias son de última generación, los drivers son europeos marca *Helvar*. ■





Be sure: **testo**

Ahora con función SuperResolution
Gratis - 4 veces más píxeles

**SUPER
RESOLUTION
4x
MORE PIXELS**

Termografía profesional y accesible

Una herramienta indispensable a un precio muy conveniente.

Nuestros modelos más simples le ofrecen:

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

www.testo.com.ar/termografia

Testo Argentina S.A.

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

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



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

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

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



Distribuidores técnicos de materiales

SIEMENS

OSRAM

PHENIX CONTACT

SCAME

WEG I.M.S.A.

Lumenac

FLUKE

STECK

RITTAL

MICRO CONTROL

30
Años

Acompañándolo en sus proyectos y obras eléctricas

Ingeniería Eléctrica S.A.

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

:hager

Distribución de la energía
La gama más completa para uso residencial y profesional



Los aportes de la medición neta



Hacia un nuevo modelo de producción y consumo de energía, más limpia y económica

Fabián Ruocco
 Centro de Desarrollo y Asistencia
 Tecnológica
 CEDyAT
www.cedyat.org



La reciente publicación del Decreto 986/2018 (2 de noviembre de 2018), que reglamenta la Ley 27.424, de “Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública”, habilita nuevos modos de producción y consumo de la energía, más consciente, eficiente y también rentable.

de energía a la red de distribución. Los equipos de generación distribuida, como son los paneles solares, pequeños aerogeneradores y otras tecnologías, pueden instalarse en industrias, pymes y hogares, generando un ahorro económico en la factura del servicio eléctrico y contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

Los equipos de generación distribuida [...] pueden instalarse en industrias, pymes y hogares, generando un ahorro económico en la factura del servicio eléctrico y contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

Desde la perspectiva de los privados, [la medición neta] es una condición necesaria para realizar proyectos de generación distribuida.

La energía distribuida es el uso de fuentes de energía renovable como el sol, el viento, el agua en cauces de río, la biomasa, y otros, para generar electricidad para ser autoconsumida en el mismo punto de consumo, y a su vez inyectar el excedente

Para aquellos usuarios-generadores cuyo servicio contratado con el distribuidor discrimine el precio de la energía dentro de su esquema tarifario en segmentos horarios, la inyección de energía eléctrica referida en el párrafo precedente les será reconocida y abonada al precio de cada banda horaria según corresponda. A este sistema se lo conoce como de medición neta (en inglés, “net



Biomasa y biogás



Eólica de baja potencia



Pequeños aprovechamientos hidráulicos



Solar fotovoltaica

metering”), y le permite al usuario-titular compensar su consumo de energía del suministrador con kilowatt-horas (kWh) generados no consumidos en ese momento y, en consecuencia, inyectados a la red. Los kilowatt-horas “excedentes” se pueden consumir en el mismo circuito de distribución, en el centro de carga más cercano que presente demanda en ese momento. Por lo cual, el esquema de medición neta compensa esa energía de excedentes al mismo valor que la tarifa de consumo final; tarifa que la empresa eléctrica habría cobrado por ese consumo en el circuito, si la hubiera suministrado por sí misma desde una planta generadora central. La compensación será valorizada en pesos y deberá impactar en la factura correspondiente al período en el cual se realizó la inyección.

Para que esté vigente en todo el país, las provincias deberán adherir a la ley para permitir el desarrollo del sector.

La medición neta ha sido el esquema que ha permitido el desarrollo del sector a nivel internacional. Desde la perspectiva de los privados, es una condición necesaria para realizar proyectos de generación distribuida, ya que permite financiar proyectos a escala mayor, reconoce los beneficios y provee un mecanismo simple de entender al consumidor final.

Además de los beneficios ambientales obvios de esta nueva tecnología y legislación, el consumo de energía generada y consumida en el mismo circuito de distribución se aprovecha mejor, en comparación con la energía generada por plantas convencionales, que se consume y se lleva a los usuarios finales a través de líneas de transmisión y distribución. El sistema eléctrico nacional actual tiene pérdidas muy altas.

Finalmente, la generación distribuida disminuye los costos de externalidades, los cuales van



más allá de la reducción del carbono. Por ejemplo, hay impactos ambientales, a la salud, al suelo y al agua, causados por generadores de plantas tradicionales, los cuales se evitan a través de la generación fotovoltaica renovable, y por eso limpia.

Pero, para que esté vigente en todo el país, las provincias deberán adherir a la ley para permitir el desarrollo del sector, a la vez que permitirían una reducción de costos para los ciudadanos, y una mejor calidad de vida preservando el medioambiente. ■

Contactores modulares



Contax

Puente Montajes
www.puentemontajes.com.ar

GE Industrial Solutions
www.geindustrial.com.ar

Aplicaciones

- » Conmutación de circuitos de iluminación, dispositivos de calefacción, de motores para bombas, etc.
- » El contador día/noche se utiliza para el aprovechamiento de la doble tarifa de las compañías eléctricas, permitiendo la acumulación o gasto de energía eléctrica en la fase de tarifa reducida

(por ejemplo, en calentadores eléctricos, estufas con acumuladores, etc.).

- » Un mando en la parte frontal del conductor (activado/desactivado) permite intervenir manualmente y en cualquier momento sobre el normal funcionamiento del dispositivo.

Características

- » Todos los contactores, excepto la versión de veinte amperes (20 A) están provistos de bobina de corriente continua, lo que hace que su funcionamiento sea silencioso. Es imposible que el contactor genere cualquier ruido a frecuencias de cincuenta o sesenta hertzios (50 o 60 Hz).
- » Debido a que todos los contactores incluyen un puente rectificador interno con diodos, pueden ser también utilizados para corriente continua.
- » Protegidos contra sobretensiones de hasta cinco kilovolts (5 kV) gracias a la existencia de un varistor integrado.
- » La posición del interruptor del contactor se visualiza mediante un indicador.
- » Grado de protección IP 20 en los bornes gracias a un dispositivo de seguridad provisto con tornillos pozidriv.
- » Contactos auxiliares, separador de módulos y elementos de cierre disponibles.

Normas y homologaciones

- » IEC 60947-4-1 7 EN 60947-4-1
- » IEC 61095 7 EN 61095 ■



EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA COMIENZA CON NUESTRA MEDICIÓN

Medidores Electrónicos Monofásico HXE12 y Trifásico HXE34

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



Control de iluminación



Hager Argentina
www.hgr.com.ar

El control de la iluminación juega un papel importante, no solamente para crear condiciones ideales de habitabilidad y de trabajo, sino para lograr el mejor rendimiento energético. Al menos el ochenta por ciento (80%) de los costos totales de los edificios se producen durante su uso.

Las empresas explotadoras de los edificios que desean reducir los costos hacen bien en instalar algunos "controladores" de ahorro energético utilizando las soluciones en iluminación de Hager, en función de las necesidades. Con ello se pueden reducir los costos energéticos de iluminación hasta en un noventa por ciento (90%).

Detectores de movimiento

La seguridad de los edificios empieza delante de ellos, con el "personal de seguridad" electrónico perfectamente formado, como los detectores de movimiento para exteriores. Siempre mantienen abiertos sus ojos infrarrojos y, en caso de que sea necesario, iluminan la oscuridad en fracciones de segundo.



Detector de movimiento para interiores



Detector de movimiento para exteriores

Se proporciona mayor seguridad al circular sobre superficies mojadas y heladas, permite ver los escalones y las piedras del camino, antes de que sea tarde, y pone a la fuga las visitas indeseadas.

Se recomienda utilizar los detectores de movimiento para exteriores en cualquier zona exterior donde se requiera seguridad, como en edificios industriales y públicos, escuelas y jardines de infantes, centros deportivos y de tiempo libre o centros para mayores y de asistencia. Su instalación se realiza, preferiblemente, en entradas, patios traseros, caminos de acceso, plazas de estacionamiento, así como en zonas de carga y descarga.

El ángulo de detección se puede ajustar, según las necesidades, entre 140 y 360 grados. El detector de movimiento confort EE87x incluso cuenta con una función de detección cenital. De esta manera, se evita la existencia de un ángulo muerto debajo del detector que pudiera utilizarse para acceder al recinto de manera oculta.

Todos los detectores de movimiento son válidos para instalar en paredes, techos o, con ayuda de la oferta de accesorios, en esquinas. Todos los ajustes

de los aparatos se pueden realizar directamente en el frontal.

Para las ampliaciones posteriores de los edificios existentes, se recomienda el nuevo detector de movimientos vía radio *tebis.quicklink*, cuyas características destacadas son las siguientes:

- » interconexión rápida y sencilla, por ejemplo, con doble salida de conmutación para exteriores;
- » interconexión sin necesidad de herramientas mediante modo pulsador en modo *tebis.quicklink*;
- » hasta cien metros (100 m) de alcance en exteriores;
- » funcionamiento opcional mediante baterías o por energía solar, sin necesidad de una fuente de alimentación propia;
- » integración adicional en instalaciones KNX existentes mediante acoplador de medios y software ETS.

Esto significa que el usuario podrá olvidarse de cablear, mientras que para sus clientes representará un menor costo.

Detectores de movimiento para interiores

En la vida laboral actual siempre se suele ir con mayor velocidad. La respuesta a estos tiempos trepidantes son los detectores de movimiento para interiores.



Detector de movimiento vía radio *tebis.quicklink* TRE530



Detectores de movimiento para interiores

Se recomienda utilizar en todos aquellos lugares donde no se espere la presencia de personas durante tiempos prolongados, por ejemplo, en zonas de paso como corredores, huecos de escaleras y pasillos de sótanos de edificios públicos.

Especialmente atractiva es su utilización en el sector sanitario, en escuelas, centros deportivos, consultorios médicos, hospitales o centros de mayores y de asistencia. En estos casos, los detectores de movimiento no solamente mejoran la seguridad, sino también la higiene: como no es necesario pulsar ningún interruptor, se reduce el peligro de transmisión de bacterias o virus.

Además, la tecnología HF (hiperfrecuencia) permite la detección sin zonas muertas y sin falsas detecciones debido a cambios de temperatura. Detecta incluso a través de madera, vidrio y plástico.

Los detectores HF emiten su señal de alta frecuencia en todas direcciones (360 grados) y cubren una zona homogénea de ocho metros (8 m) de diámetro. El sensor recibe el eco de la señal; cualquier cambio en esta señal es significativo de movimiento, y entonces el detector activa la salida. Esta tecnología es totalmente independiente de la temperatura.

Detectores de movimiento para empotrar

Quien quiera ahorrar energía a largo plazo, debe considerar el asunto desde una perspectiva más



Detectores de movimiento para empotrar

elevada como, por ejemplo, con los detectores de movimiento *Hager* para techos.

Se instalan, con rapidez y seguridad, en alturas entre los 2,5 y los 3,5 metros y convienen por su elevada seguridad de reacción y por su vida útil. Gracias al ahorro en los costos energéticos, la inversión queda amortizada en pocos años, mientras que el aumento en comodidad y en seguridad se mantiene por mucho tiempo.

Los detectores de movimiento *Hager* para techos resultan adecuados tanto para el montaje empotrado en falsos techos como también para el montaje sobre superficies de hormigón y, por lo tanto, también son ideales para instalar con posterioridad en edificios existentes. Incluso para la programación contará con una flexibilidad total:

- » ajuste de la temporización y del valor de la luminosidad directamente sobre el aparato, mediante potenciómetro;
- » luminosidad ajustable de cinco a mil luxes (5 a 1.000 Lux);
- » temporización ajustable de cinco segundos a quince minutos (5 s a 15 min).

Detectores de presencia

Los detectores de presencia de *Hager* no solamente se destacan por su clarividencia al encender la luz, sino también al apagarla: mientras que los detectores de movimiento solamente apagan la luz una vez pasado el tiempo de desconexión, los detectores de presencia se desconectan cuando la intensidad

de la radiación infrarroja desciende del valor ajustado. De esta manera se ahorra más energía.

Detector de presencia de empotrar

Lo ve todo, pero apenas se nota su presencia. El detector de presencia de empotrar de *Hager* se adapta a cualquier entorno con discreción gracias a su diseño plano. Su sensible sensor de 360 grados lo detecta todo en un diámetro de hasta siete metros (7 m).

Los valores de luminosidad y el retardo a la desconexión pueden ajustarse manualmente en un panel retráctil sin tener que desmontar los detectores.

Los valores actuales o predefinidos para pasillos y oficinas pueden guardarse en modo aprendizaje.

Interruptores horarios

Los interruptores horarios no solamente permiten el control cronológico de la iluminación interna y externa. También temporizan otras funciones de los edificios como el control de persianas, la regulación de la calefacción o el riego de parques y jardines. Y lo mejor: también trabajan aun cuando nadie se encuentre trabajando; ideal para simulaciones de presencia durante las vacaciones de la empresa.

Hager ofrece una amplia gama de temporizadores con la tecnología digital más moderna:

- » Interruptores horarios de uno hasta cuatro canales
- » Interruptores horarios semanales y anuales
- » Interruptores astronómicos con horarios de salida y de puesta de sol memorizados y cambio automático de horario de verano y de invierno.



Detectores de presencia



Interruptores horarios

La programación se lleva a cabo directamente en el aparato o con ayuda de un software a través de la computadora. Todos los pasos de la programación —en función del aparato hasta 56 o 300— se pueden leer bien en la pantalla.

Las llaves de programación ofrecen una verdadera experiencia en cuanto a su uso para guardar, transmitir y leer los programas de conmutación. Así, incluso las personas inexpertas pueden activar un nuevo programa de temporización en cualquier momento.

Contactores

La iluminación concentra una parte creciente de la factura energética. Concretamente, en aplicaciones terciarias (hasta un cincuenta por ciento —50%—). En consecuencia, las lámparas de bajo consumo y leds son cada vez más utilizadas con el fin de disminuir el consumo.

Sin embargo, este tipo de lámpara (bajo consumo y leds) necesitan unas corrientes de arranque extremadamente elevadas, hasta más de cien veces la intensidad nominal. Por tanto, es indispensable seleccionar correctamente los contactores para evitar deterioros prematuros. En este entorno de cambio en los tipos de iluminación, *Hager* continúa evolucionando sus contactores para adaptarse a las nuevas tendencias y ofrecer soluciones sin sorpresas. Esta evolución dota a los contactores de mayor capacidad y fuerza de conmutación.

Los contactores que incorporan estas mejoras son fácilmente identificables gracias al símbolo “+” situado en la cara frontal del producto.

Parte de las lámparas existentes en el mercado y/o sus balastos asociados necesitan una corriente de arranque muy elevada. En casos extremos, hasta doscientas veces la intensidad nominal. Especial atención merecen las lámparas con balasto electrónico o lámparas led, ya que además de las fuertes corrientes de pico, también pueden llegar a generar fenómenos eléctricos como fugas a alta frecuencia y armónicos.

Estos fenómenos desencadenan en:

- » sobrecalentamiento de los conductores
- » sobrecarga de los elementos de control
- » disparos intempestivos de interruptores automáticos
- » disparos intempestivos de interruptores diferenciales

Para evitar sorpresas desagradables, *Hager* recomienda:

- » Limitar la carga de cada circuito (tablas de elección)
- » Multiplicar el número de circuitos para limitar el número de lámparas por circuito
- » Realizar encendidos escalonados
- » Utilizar curvas de disparo lentas (curva D) en los interruptores automáticos
- » Utilizar diferenciales superinmunizados tipo A HI
- » Instalar separadores de disipación
- » Reducir el número de maniobras ■



Contactores

Tomas con bloqueo **ADVANCE GRP**

Tomas de corriente con sistema de bloqueo mecánico desde 16 hasta 125 A, Operativos a temperaturas desde -40°C hasta +60°C, con alta resistencia al impacto (IK10) y también a los agentes químicos

SCAME
electrical solutions

www.scame.com

Tu empresa crece, nosotros te acompañamos...

ila group

Soluciones de software, flexibles y escalables, a la medida de cada industria

Proficy HMI/SCADA - iFIX

25 de Mayo 81 (C1002ABA)
Buenos Aires - Argentina
Tel.: +54 (11) 4121-0000
www.ilagroup.com

GE Intelligent Platforms

GRUPO IBERMÁTICA

LCT

Marca la diferencia en Calidad y Seguridad.

Accesorios para líneas aéreas de transmisión y distribución eléctrica

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



EN EL MUNDO

LCT cuenta con distribuidores autorizados en los siguientes países:



LCT Empresa con sistema de gestión de calidad certificado **ISO 9001:2008**



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

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

¿La automatización se volverá autónoma gracias a la inteligencia artificial?



Situación actual, áreas de aplicación y perspectivas en el "Festo TechTalk" 2019

Festo
www.festo.com.ar

La inteligencia artificial y la cooperación hombre-máquina son los principales temas de la automatización del futuro. La Feria de Hannover 2019 también se celebrará bajo el lema "Industria integrada - Inteligencia industrial". En el *Festo TechTalk*, celebrado a fines de febrero, cuatro expertos discutieron el potencial y las oportunidades que ofrece la inteligencia artificial y explicaron cómo se está posicionando Festo en este contexto.

¿Cómo funciona el mantenimiento preventivo de la máquina? ¿Cómo avanza la inteligencia artificial la automatización? ¿Y cómo puede beneficiarse en ámbito industrial con estas novedades? Las respuestas a estas preguntas fueron proporcionadas por el Dr. Frank Melzer, miembro del Consejo de Administración de Gestión de Productos y Tecnología; Tanja Krüger, directora general de *Resolto Informatik GmbH* (una empresa del Grupo Festo desde 2018); el Dr. Elias Knubben, Jefe de Investigación e Innovación Corporativa; y Dionysios Satikidis, Estrategia Digital y Modelo de Negocio.

¿La automatización se volverá autónoma gracias a la inteligencia artificial?

Dionysios Satikidis, un ingeniero de software y experto en inteligencia artificial, planteó esta pregunta en su presentación de apertura. Utilizó el ejemplo de los bebés recién nacidos para explicar varios métodos de aprendizaje en inteligencia artificial que en última instancia pueden conducir a la autonomía. En primer lugar, los bebés perciben los objetos, y esto les permite reconocer las diferencias, que es exactamente lo que los algoritmos pueden hacer en el aprendizaje automático, por ejemplo, al reconocer anomalías o agrupaciones. Cuando los sistemas

también recuerdan lo que perciben, esto se conoce como aprendizaje profundo. Entonces pueden reconocer objetos o entender el habla. Si esta memoria está conectada con una tarea y practicada, entonces se habla de aprendizaje por refuerzo. En este caso, implica aprender una habilidad. "Una vez que la inteligencia artificial finalmente sea capaz de transferir el conocimiento adquirido a tareas desconocidas, habremos llegado al aprendizaje por transferencia, que en la etapa final puede llevar a la automatización autónoma", dijo el experto con miras al futuro.

BionicSoftHand – Una pinza neumática con IA basada en el modelo humano

El Dr. Elias Knubben mostró un ejemplo de cómo Festo puede usar el aprendizaje por refuerzo para la ingeniería de automatización: el Director de Investigación e Innovación Corporativos presentó la "BionicSoftHand", el nuevo concepto en el campo de la biónica. El modelo natural para esta pinza es la mano humana. *BionicSoftHand* se opera neumáticamente para que pueda interactuar de forma segura y directa con las personas. Sus dedos consisten en estructuras de fuelles flexibles con cámaras de aire y otros materiales blandos. Esto lo hace ligero, flexible, adaptable y sensible, pero capaz de ejercer fuertes fuerzas. Por medio de la inteligencia artificial, la mano robótica aprende a resolver de manera independiente tareas de agarre y giro similares a la mano humana en interacción con el cerebro.

Monitorización inteligente de procesos

Tanja Krüger, directora gerente y propietaria de *Resolto Informatik GmbH* hizo posible la inteligencia artificial. Este científico teórico de la computación, pionero en el campo del análisis de datos, fundó

Resolto en 2003. Los visitantes del stand de Festo en la Feria de Hannover podrán ver cómo el software de monitoreo inteligente *SCRAITEC* analiza e interpreta los datos, y detecta e informa anomalías, todo en tiempo real. El análisis permanente de datos también permite que el sistema aprenda y extienda constantemente su base de conocimiento, de modo que el monitoreo inteligente de procesos sea posible. "En Hannover, demostraremos cómo funciona nuestro software en una demo para la detección de baterías defectuosas. Las baterías son levantadas por un pórtilo de manejo. *SCRAITEC* controla las corrientes del motor y los valores posicionales del eje. Si se producen anomalías, por ejemplo, si la unidad de manejo toma el formato de batería incorrecto, se emite un informe", dijo Tanja Krüger.

La Inteligencia Artificial (AI) influirá enormemente en la cartera de productos de Festo

"La adquisición y el monitoreo de datos mediante la solución de software inteligente pueden efectuarse en el componente, al igual que en la demo con el manejo de las baterías, o mediante el gateway IoT *CPX-IoT* en la nube de Festo. Conecta componentes y módulos desde el nivel de campo, como sistemas de manejo o unidades eléctricas, a través de su interfaz *OPC UA* a la nube de Festo", agregó el Dr. Frank Melzer, miembro del Consejo de Administración de Gestión de Productos y Tecnología. "Los temas de análisis e inteligencia artificial influirán enormemente en nuestra cartera de productos en el futuro. Para tareas de análisis simples, los algoritmos de AI pueden ejecutarse directamente en el componente en tiempo real. Si quiero analizar los flujos de datos de una unidad de maquinaria completa o incluso una sala de producción, la potencia de procesamiento dentro del componente no será suficiente, por supuesto. Los servidores para los cálculos más complejos se pueden integrar en la red de producción. La ventaja será que mis datos permanecen dentro de mi infraestructura protegida y no se comunican a través de Internet. Es solo en el procesamiento de grandes volúmenes de datos con análisis complejos y series



BionicSoftHand

de referencia que la comunicación con la nube es necesaria y apropiada".

Festo en la Feria de Hannover 2019

Del 1 al 5 de abril de 2019, Festo presentará los nuevos Conceptos Futuros y Bionic, junto con otras innovaciones de productos para la automatización industrial en su stand principal en el pabellón 15, Stand D11.

Otro stand con productos de Festo se podrá ver en el de Siemens (Pabellón 9, Stand D35, en *Mindsphere Lounge*). Aquí, Festo presentará temas referentes al monitoreo de energía a través de paneles de control. En el de Microsoft (Pabellón 7, Stand C40) y en la Fundación OPC (Pabellón 9, Stand A11), se mostrará la temática "Controladores de movimiento con servidores de comunicación *OPC UA*". Festo también estará representado con una estación de trabajo informática en el stand de *EPLAN* (Pabellón 6, Stand H30). También los visitantes podrán ver las cabinas compartidas de Profibus & Profinet International (PI) (Pabellón 9, Stand D68) y "Plataforma Industria 4.0" (Pabellón 8, Stand D24). En el stand compartido de la iniciativa tecnológica "SmartFactory" (Pabellón 8, Stand D18), Festo AG & Co. KG y Festo Didactic participarán en la demostración de Industry 4.0 y mostrarán el uso de "Smartenance", la primera herramienta de gestión de mantenimiento con capacidad de IoT. También los invitamos a visitar la exhibición de *Eichenberger Gewinde AG* (una empresa del Grupo Festo, en el pabellón 16, Stand F08). ■



Viyilant
www.viyilant.com.ar

Nuevos modelos de cintas

Viyilant es el mayor fabricante de cintas y sondas pasacables de Argentina, ofrece la mayor variedad del mercado local y exporta sus productos a más de treinta países del mundo.

Poliéster helicoidal

Estos modelos están fabricados en poliéster macizo. Su diseño en forma de helicoide permite reducir la fricción en un cincuenta por ciento (50%) al contacto con tubos rígidos o flexibles, garantizando mayor fuerza de empuje y gran flexibilidad.

Sus principales atributos son: ligereza, robustez y versatilidad.

- » Uso industrial hasta cincuenta metros de largo en ductos de mayor diámetro.
- » Resistencia a la tracción: 150 kilogramos-fuerza.
- » Modelos: cuatro, cinco y seis milímetros de diámetro (Ø 4, 5 y 6 mm).

Poliéster liso

Este nuevo modelo ofrece como principal ventaja una gran fuerza de empuje con tan solo tres milímetros (3 mm) de espesor, facilitando el trabajo en tuberías con muchos cables o gran cantidad de curvas.

Las punteras van roscadas y prensadas hexagonalmente con balancín, lo que garantiza una resistencia a la tracción de cien kilogramos-fuerza (100 kgf).

- » Fabricadas en monofilamento de poliéster macizo color verde flúor.
- » Medidas: diez, quince, veinte y treinta metros en envase unitario.

Plástica

Fabricadas en monofilamento de plástico en 3,8 y cuatro milímetros. La puntera buscadora flexible con terminación redondeada evita atascamientos; la puntera tiracables de bronce permite traccionar de forma cómoda y segura. Ambas

punteras van roscadas y prensadas al plástico, lo que garantiza mayor resistencia a la tracción.

Plástica con interior de acero

Fabricada en monofilamento de plástico con cable trenzado de acero en su interior, ofrece mayor fuerza de empuje con gran flexibilidad y aislación eléctrica. La puntera buscadora flexible con ojal de tiro y terminación redondeada evita atascamientos; la puntera tiracables de bronce torneado con ojal facilita la tracción de los cables.

Nailon

Fabricada con monofilamento de nailon virgen 6/6 de 3,8 milímetros de diámetro, que ofrece mejor resistencia a la tracción con mayor flexibilidad. La puntera buscadora flexible con ojal de tiro y terminación redondeada evita atascamientos; la puntera tiracables con ojal de tiro permite la tracción de forma cómoda y segura.

Las punteras roscadas y prensadas hexagonalmente al nailon con balancín garantizan una resistencia a la tracción de 165 kilos-fuerza en la puntera tiradora, y cien en la puntera flexible con ojal.

Sondas pasacables

La sonda pasacables de fibra de vidrio es un producto ideal para diversas aplicaciones ya que combina fuerza de empuje y flexibilidad.

Dada su alta resistencia, más fuerza de tracción, este modelo puede ser utilizado para tendido de cables de suministro de energía o telefonía, como así también en la construcción. Es habitual su empleo en obras y caminos, en el tendido de cables de telecomunicación, así como en alumbrado de calles, construcción de instalaciones de señalización y semáforos.

- » Presentaciones de seis, nueve y once milímetros (6, 9 y 11 mm). ■



Solución Completa en Distribución Eléctrica e Iluminación

GE Industrial Solutions

Componentes Modulares DIN

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

Distribución Eléctrica

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras

GE Lighting

Lámparas de Descarga de Alta Intensidad

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

Lámparas y Tubos Fluorescentes

- Tubos T8, Biax L, Biax D, Arrancadores

Representante Exclusivo

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

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

Visita nuestro nuevo sitio web
www.geindustrial.com.ar



Termografía para el mantenimiento predictivo



Testo Argentina
www.testo.com.ar

En el mantenimiento de los edificios y de las instalaciones técnicas, la termografía ha evolucionado hasta convertirse en un ayudante indispensable. A través de la radiación infrarroja invisible no solo es posible supervisar el funcionamiento y el estado de las instalaciones eléctricas y mecánicas de forma segura, sino que también pueden detectarse los puntos débiles y el desgaste oportunamente y de modo no destructivo permitiendo soluciones a tiempo. Además, la termografía brinda servicios para el control de calidad y la medición de nivel de llenado de instalaciones técnicas de producción. La gestión en las instalaciones permite, por ejemplo, la regulación perfecta de las instalaciones de calefacción así como la revisión sencilla y segura de las instalaciones eléctricas.

No es extraño que distintas normas y directivas exijan el uso de la termografía, ni que algunas empresas aseguradoras les exijan a sus clientes examinar periódicamente sus instalaciones y mecanismos asegurados mediante la termografía. En consecuencia, las empresas que renuncian a las

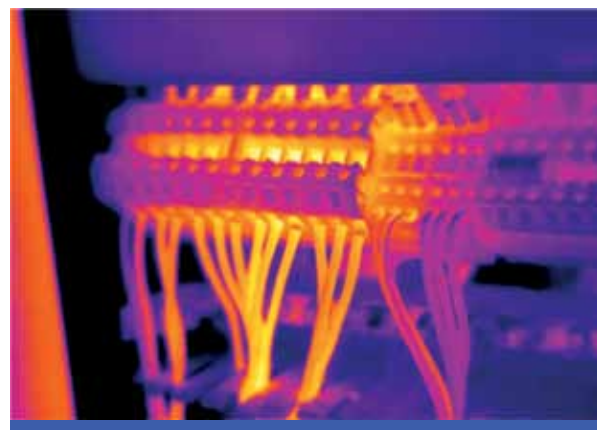
inspecciones termográficas regulares corren riesgos financieros y legales considerables en caso de lesiones personales y daños materiales.

Esta guía práctica presenta algunos campos de aplicación importantes de la termografía y muestra cómo es posible optimizar los procesos de mantenimiento y la disponibilidad de las instalaciones con ayuda de las cámaras termográficas.

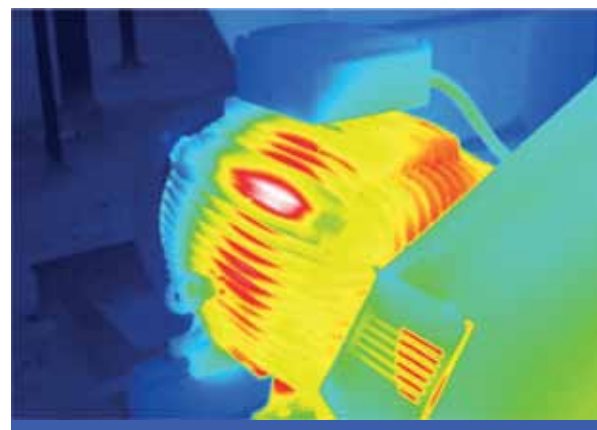
Funcionamiento y seguridad de las instalaciones, costos operativos, consumo de energía, quienes se encargan de la gestión de instalaciones no solo deben estar pendientes de estas cosas, sino que al mismo tiempo tienen que aumentar la eficiencia en los sistemas y procesos.

Comprobación de instalaciones eléctricas

Las uniones sobrecalentadas en un armario de distribución indican defectos posibles o reales. Con una cámara termográfica es posible detectar estas anomalías de forma sencilla, sin necesidad de



Uniones sobrecalentadas en un armario de distribución



Distribución de temperatura en un motor

contacto y durante el funcionamiento, antes de que se produzcan fallos.

Detección potencial de ahorro de energía

Con una cámara termográfica es posible reconocer puntos débiles ocultos, puentes térmicos, moho o defectos de ejecución en el edificio. Principalmente en las construcciones existentes es posible detectar, con una cámara termográfica, los grandes potenciales de ahorro de energía de forma rápida y sencilla.

Detección de daños en el edificio

Si en un edificio se presenta un daño ocasionado por agua, las posibles fugas se encuentran generalmente en el suelo o en las paredes. Por esta razón, la búsqueda de las fugas está relacionada con un esfuerzo elevado de tiempo y trabajo ya que tales superficies deben romperse en dimensiones considerables. Por el contrario, con la ayuda de una cámara termográfica es posible encontrar fugas rápidamente. La fuga se puede descubrir de forma precisa y eliminarse de modo más económico.

Comprobación de radiadores

La suciedad en el sistema de calefacción perjudica su eficiencia ya que se consumen grandes cantidades de energía sin ser utilizadas. Para garantizar que una instalación de calefacción trabaje eficientemente se recomienda analizar el radiador con una cámara termográfica antes del lavado a presión, para visualizar un calentamiento no homogéneo. Luego del lavado se puede comprobar rápidamente con la cámara termográfica si el radiador funciona bien de nuevo y de forma eficiente.

La termografía simplifica el mantenimiento predictivo

Mediante la revisión regular de las instalaciones eléctricas, los armarios de distribución y los componentes mecánicos es posible evitar paradas costosas e inesperadas de la instalación en su mayor parte. La segunda comprobación termográfica de una

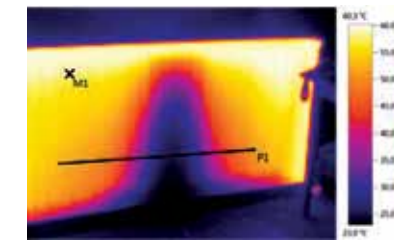
instalación reduce la cuota de parada de una instalación en un ochenta por ciento (80%) y adicionalmente aumenta la protección contra incendios.

Definición de la dimensión de la inspección

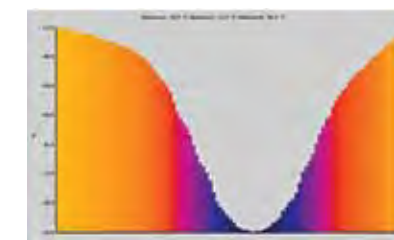
Antes de que el termógrafo o el responsable de la instalación inicie con su revisión es necesario definir algunos factores: ¿qué tan extensa tiene que ser la inspección?, ¿en qué ritmo se deben ejecutar las revisiones?, ¿qué cámara termográfica cumple con las exigencias?

Definición de prioridades

Detectar el peligro no significa eliminar el peligro. El termógrafo o el responsable de la instalación tiene que decidir cuándo y cómo se solucionan los problemas, inmediatamente, lo más rápido posible o en la próxima oportunidad. Por un lado, la solución inmediata de todas las anomalías térmicas



La imagen térmica muestra grandes superficies con temperaturas bajas, una señal de la suciedad en el sistema



En el diagrama de perfil de temperaturas se evidencian las drásticas diferencias de temperatura



Con la cámara termográfica también es posible captar imágenes digitales

sería muy ineficiente y costosa. Y, por el otro lado, el límite de la temperatura de un componente también depende de su funcionamiento. Por eso se recomienda clasificar los resultados de las inspecciones y dividirlos en tres clases de prioridades:

- » Clase A (rojo). Un problema grave que requiere una intervención inmediata.
- » Clase B (naranja). Un problema serio que se debe solucionar dentro de una semana.
- » Clase C (amarillo). Un problema que se debe solucionar durante la próxima parada planificada de la máquina.

Para definir los criterios de prioridades se recurre generalmente a las normativas vigentes, el tipo de construcción de la instalación así como las experiencias anteriores. El objetivo debe ser manejar una instalación de la forma más eficiente posible sin interrupciones y al mismo tiempo garantizar la mayor seguridad del trabajo, los objetos y el medioambiente.

Retos en el mantenimiento

En el mantenimiento técnico no solo se tiene que revisar una gran cantidad de puntos de medición. Según la dimensión del respectivo objeto a medir también se requieren hasta tres imágenes térmicas para su valoración de modo que para una revisión con cámara termográfica se generan comúnmente cientos de capturas. Esto plantea los siguientes retos:

- » ¿Cómo se pueden asignar las capturas de imágenes térmicas a los respectivos objetos a medir?
- » ¿Cuánto trabajo requieren la evaluación y la elaboración del informe?
- » ¿Es posible reconocer la evolución de la temperatura de un componente mediante un historial y se pueden tomar medidas basadas en este?

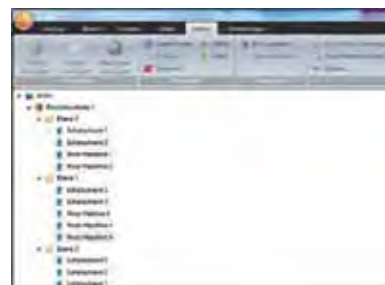
La solución: detección automática del lugar de medición

Con *testo SiteRecognition* se crea un archivo de situaciones de medición en el software analítico

testo IRSofT, que sirve de base de datos para todas las imágenes térmicas. Para cada lugar de medición guardado en el archivo es posible crear un marcador, un pequeño símbolo similar a un código QR, y colocarlo en el objeto a medir. En la siguiente revisión, esta marca se registra mediante el asistente *SiteRecognition* de la cámara, y la situación de medición y toda la información relativa se guardarán automáticamente junto con la imagen térmica, y se organizarán de modo completamente automático en el archivo gracias al software *testo IRSofT*. Allí es posible encontrar las imágenes de forma rápida y sencilla mediante la denominación del objeto a medir o una fecha. Esto permite un acceso directo y sin complicaciones a las imágenes de comparación de revisiones anteriores de modo que se puedan valorar las evoluciones de la temperatura en el historial y, en dado caso, tomar las medidas correctas. Esto evita la pérdida del tiempo y la probabilidad de cometer errores en la gestión y archivación manual.

Ventajas de *testo SiteRecognition*

- » Asignación rápida de las imágenes térmicas al lugar de medición correspondiente.
- » Gestión y archivación de una gran cantidad de imágenes similares o idénticas de los objetos a medir.
- » Detección y cartografía sencillas de instalaciones, máquinas y armarios de distribución eléctricos.



Escaneado del marcador. Abajo: el punto de medición se detecta automáticamente

- » Comparación directa y valoración de datos de revisiones anteriores o periódicas.
- » Reconocimiento de los datos de inspección en instalaciones sin GPS o instrumentos de medición externos.

testo *SiteRecognition* en tres pasos

1. Creación de los objetos que se medirán

Primero se deben crear una sola vez los objetos que se medirán en el software y asignarse a los lugares de medición. Esta base de datos creada se transfiere una sola vez a través de la interfaz USB a la cámara termográfica, donde se guarda para las revisiones futuras. En este paso se crea un marcador para cada objeto, se imprime sobre una etiqueta autoadhesiva común y se coloca en el objeto.

2. Inspección

Al realizar la revisión se escanea el respectivo marcador con la cámara digital de la cámara termográfica. De este modo se activan el objeto que se medirá y la zona de medición, y todas las imágenes térmicas guardadas posteriormente serán asignadas como corresponde.



Ejemplo de una estructura de puntos de medición creada una vez (base de datos) en el *testo IRSofT*

3. Archivo y análisis

Al final de la revisión se conecta la cámara termográfica a una PC en la que está instalado el software. Con ayuda del asistente de importación, las imágenes térmicas se asignan automáticamente a las zonas de medición y se guardan. Luego de la importación automática, es posible abrir y analizar la respectiva imagen térmica o compararla con una imagen de referencia creada durante la puesta en marcha o la revisión de una máquina. De este modo se detectan las diferencias críticas de temperatura y se pueden tomar las medidas pertinentes.

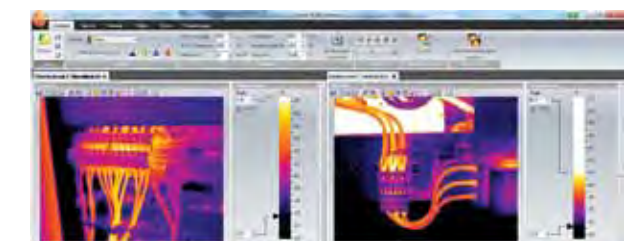
Ventajas de cámaras termográficas para un mantenimiento preventivo

Cálculo de Delta T

La función Delta T permite comparar directamente los valores de temperatura de dos puntos de medición seleccionados libremente y leer la temperatura diferencia (en *testo 868, 871 y 872*).

IFoV warner

El IFoV warner muestra automáticamente el tamaño de la zona de medición en la imagen térmica desde cualquier distancia con respecto al objeto que se mide. Esto evita errores de medición. El objeto que se medirá tiene que ubicarse en el rectángulo IFoV (en *testo 868, 871 y 872*).



Evaluación paralela de los componentes relevantes en un armario de distribución

ScaleAssist

El *testo ScaleAssist* ajusta la escala de la imagen térmica perfectamente de manera automática. De este modo es posible crear imágenes térmicas correctas y objetivamente comparables del comportamiento térmico de una instalación (en *testo 868, 871 y 872*).

Aplicación

La *testo Thermography App* permite usar el teléfono inteligente o la tablet como una segunda pantalla o mando a distancia. Así es posible crear informes de forma fácil y rápida, guardarlos y enviarlos en línea (en *testo 868, 871 y 872*).

Conectividad

Con la combinación de las pinzas amperimétricas *testo 770-3* y el termohigrómetro *testo 605i*, es posible crear imágenes térmicas mucho más significativas. Sus resultados de medición se transfieren sin problemas vía Bluetooth a la cámara termográfica de modo que se puedan detectar rápidamente las superficies húmedas o la carga en un armario de distribución (en *testo 871 y 872*).

Video totalmente radiométrico

En caso de capturas en vivo y mediciones en tiempo real, los datos de medición pueden exportarse en distintos formatos. Al colocar hasta quince puntos de medición, es posible obtener un diagrama de temperatura-tiempo (en *testo 885 y 890*).

Distancia de enfoque

Gracias a una distancia de enfoque mínima de diez centímetros (10 cm), es posible detectar la distribución y la evolución de la temperatura de forma fácil y precisa incluso en componentes electrónicos pequeños (en *testo 875, 885 y 890*).

Ergonomía

Las cámaras termográficas no solo son ergonómicas y pueden sujetarse perfectamente con la mano, sino que además los botones y el menú

están diseñados y ordenados de modo que el instrumento pueda manejarse intuitivamente solo con la mano derecha. Incluso las mediciones en máquinas enrejadas pueden ejecutarse sin problemas. La cámara termográfica *testo 885* tiene una pantalla y una empuñadura giratoria que permite ver detrás de las rejillas y ejecutar la medición (en *testo 885 y 890*).

testo 871

- » Resolución de infrarrojos de 240 por 180 píxeles
- » *SuperResolution* para 480 por 360 píxeles en la cámara y la aplicación
- » Sensibilidad térmica de noventa milikelvins (90 mK)
- » Objetivo estándar de foco fijo 35 grados
- » Cámara digital integrada
- » *testo Thermography App* gratuita para la creación sencilla de informes
- » Conexión Bluetooth con termohigrómetro disponible opcionalmente y pinzas amperimétricas



testo 872

- » Resolución de infrarrojos de 320 por 240 píxeles
- » *SuperResolution* para 640 por 480 píxeles en la cámara y la aplicación
- » Sensibilidad térmica menor a sesenta milikelvins (<60 mK)
- » Objetivo estándar de foco fijo 42 grados
- » *testo Thermography App* gratuita para la creación sencilla de informes
- » Conexión Bluetooth con termohigrómetro disponible opcionalmente y pinzas amperimétricas



testo 875i

- » Resolución de infrarrojos de 160 por 120 píxeles
- » *SuperResolution* para 320 por 240 píxeles
- » Sensibilidad térmica menor a cincuenta milikelvins (<50 mK)
- » Objetivo de manejo manual
- » Teleobjetivo opcional
- » Cámara digital integrada con leds de potencia



testo 885

- » Resolución de infrarrojos de 320 por 240 píxeles
- » Tecnología *SuperResolution* para 640 por 480 píxeles
- » Sensibilidad térmica menor a treinta milikelvins (<30 mK)
- » Cómoda pantalla giratoria y plegable
- » Teleobjetivos opcionales
- » Imagen panorámica



testo 890

- » Resolución de infrarrojos de 640 por 480 píxeles
- » Tecnología *SuperResolution* para 1.280 por 960 píxeles
- » Sensibilidad térmica menor a cuarenta milikelvins (<40 mK)

- » Gran campo de visión gracias al objetivo de gran angular de 42 grados
- » Teleobjetivos opcionales



Pinzas amperimétricas y termohigrómetro

- » *testo 770-3*. Adaptador de pinzas amperimétricas para la medición de caudal inalámbrica, ideal para la medición en los cables o conductores eléctricos muy ajustados y con un diámetro pequeño.
- » *testo 605i*. Termohigrómetro con manejo a través de un teléfono inteligente. Medición de temperatura y humedad en formato compacto; cálculo automático del punto de rocío; detección única de puntos con riesgo de aparición de moho con el principio de semáforo. ■



testo 770-3



testo 605i



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

La marca de certificación IRAM es sinónimo de calidad y seguridad



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

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



Editorial **Pág. 50**
Noticias **Pág. 51**
Capacitación **Pág. 53**



Accidentes en TcT
Causas más frecuentes y como tratarlos **Pág. 54**



La página de los NO **Pág. 59**



Reglamentaciones **Pág. 60**



Accidentes en TcT
Causas más frecuentes y como tratarlos

www.aea.org.ar

Revista de la Asociación Electrotécnica Argentina



Un nuevo año ha comenzado y la Asociación Electrotécnica Argentina enfrenta como en cada uno de sus anteriores 105 años, nuevos desafíos. Podemos contarles a nuestros lectores que ya hemos logrado un motivo de satisfacción y es la presentación en sociedad de la nueva Reglamentación AEA 92559-3. Tiene un título algo extenso: "Redes Eléctricas Inteligentes. Parte 3. Sistemas de Generación de Energía mediante Fuentes Renovables, conectadas a la Red de Distribución de Baja Tensión. Capítulo 1: Requerimientos técnicos mínimos para la conexión y operación en paralelo a la red de distribución de baja tensión". Que podemos resumir en dos palabras "Generación Distribuida". Estas dos palabras hace mucho que el país estaba esperando escucharlas. Hace relativamente poco tiempo que se dictaron las leyes que permiten y regulan la generación distribuida y que, bajo su tutela, permiten la aparición de nuevos actores en el quehacer eléctrico del país. Nacen así los nuevos "prosumidores" que son a la vez "productores" y "consumidores" de energía eléctrica. A partir de fuentes de energía renovables, en su mayoría solar fotovoltaica y eólica, sin despreciar otras posibilidades que se dan en menor cuantía como la biomasa o las microcentrales hidráulicas, permiten, al pequeño y mediano usuario producir para su consumo propio toda o parte de la energía eléctrica tradicionalmente consumida desde la red de distribución y en el caso que su producción supere al consumo, vender el excedente a la misma red de distribución.

Para lograr esto es necesario conectar un gran número de pequeños generadores particulares en paralelo con la red. Esto hace que se deban cumplir ciertas reglas estrictas de forma que el funcionamiento en paralelo no suponga un peligro para las personas y tampoco provoque grandes desequilibrios en la red a la que están conectados.

El cumplimiento de esta nueva Reglamentación AEA permitirá a los actores, en distintas partes del país, utilizar las mismas reglas claras para lograr al mismo tiempo, ahorros para los prosumidores y ventajas también para las empresas distribuidoras.

Desde nuestro aporte nos sentimos satisfechos del trabajo realizado por nuestros Comités de Estudio que, en un plazo realmente breve, de arduo trabajo, logró un documento que ayudará al desarrollo de la meta de energía sustentable.

Ing. Carlos A. García del Corro
Gerente Técnico



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

REVISTA
electrotécnica

Marzo 2019

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

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.



Editor:

EDITORES S.R.L

EDITORES +54 11 4921-3001 | www.editores.com.ar

Comisión Asesora

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

Gerencia Administrativa

Cdra. Mónica S. Méndez

Gerencia Técnica

Ing. Carlos A. García del Corro

Comisión Directiva de la AEA 2018/2019

Presidente: Ing. Pedro Rosenfeld
Vicepresidente 1°: Ing. Ernesto Vignaroli
Vicepresidente 2°: 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, Daniel Milito, Daniel Moreno, Claudio Bulacio, Osvaldo Petroni, Mario Ramos, Miguel Toto, Gustavo Wain
Órgano de Fiscalización
Titular: Ing. Domagoj Galinovic
Suplente: Ing. Guillermo Baumann

Discusión Pública

El Comité de Estudio N° 00 - Normas de concepto ha concluido con la elaboración del anteproyecto AEA IT 90479-5: Efectos del paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano y por los animales domésticos y de cría. Parte 5: Umbrales de tensión de contacto para efectos fisiológicos. Este texto, antes de su publicación, ha sido elevado a representantes de Instituciones y especialistas para ingresar en la etapa de Discusión Pública, que garantizará la calidad y el consenso del mismo. Socios de AEA que deseen realizar aportes u observaciones al documento deberán solicitarlo a discusiones@aea.org.ar

Se recuerda a los socios de AEA que deseen abonar la cuota anual 2019 que según la fecha de pago de la misma tendrán importantes bonificaciones en su valor. Consultar nuestra página web www.aea.org.ar, pestaña Socios.

Sr. Socio de AEA, recordamos que el 24 e abril de 2019 tendrá lugar en nuestra sede de Posadas 1659 CABA las Elecciones para designar miembros de la Comisión Directiva y Órgano de Fiscalización período 2019 -2020. El acto eleccionario cerrará a las 11 horas. Posteriormente se realizará la Asamblea General Ordinaria a la cual está Ud. convocado, con inicio a las 15 horas en primera convocatoria y a las 15.30 horas en segunda convocatoria. Cumplidos los plazos que fija nuestro Estatuto, le haremos llegar con antelación por correo postal y por correo electrónico la información adicional para contar con su presencia.

Actividades en Organismos de Estudio

Comité N° 00: Este OE ha finalizado la revisión del anteproyecto AEA IT 90479-5: Efectos del paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano y por los animales domésticos y de cría. Parte 5: Umbrales de tensión de contacto para efectos fisiológicos.

Comité N° 10: El organismo finalizó la redacción de los anteproyectos AEA 90364-7-711: Sección exposiciones, espectáculos y stands y AEA 90364-7-740: Sección ferias, parques de diversiones y circos y actualmente se encuentra redactando AEA 90364-7-772: Instalaciones de espacios comunes y servicios generales en inmuebles colectivos.

Grupo de Trabajo N° 10G: Ha enviado a discusión interna el documento AEA 90364-8: Eficiencia energética.

Comité N° 11: Actualmente se encuentra trabajando en la revisión y actualización del documento 90364-7-710: Sección locales de usos médicos y salas externas a los mismos.

Comité N° 12: Tras haber finalizado la redacción del documento del tomo 1 de AEA 90364-7-791: Sección instalaciones eléctricas para medios de transporte fijos de personas, animales domésticos y de cría y cargas en general, el OE comienza con la redacción del tomo 2.

Comité N° 21: El OE se encuentra finalizando la redacción de la actualización del documento AEA 95702: Trabajos con tensión en instalaciones eléctricas con tensiones mayores a un kilovolt (1 kV).

Comité N° 31: En la actualidad se encuentra redactando el documento AEA 90079-19: Atmósferas explosivas. Parte 19: Reparación, reacondicionamiento y recuperación de equipos.

Comité N° 53: El CE trabajó sobre todo en lo relativo a normas, ensayos y verificaciones periódicas de calidad que deben cumplir tanto herramientas como elementos de protección personal, especialmente aquellos que no cuentan con normas nacionales que amparen su calidad, destacándose que estos están directamente ligados a la seguridad de los trabajadores.

Comité N° 54: Actualmente se encuentra trabajando en la redacción del documento AEA 95701: Trabajos sin tensión en proximidad de instalaciones eléctricas energizadas.

Comité N° 101: El OE ha finalizado con las modificaciones post discusión pública del documento AEA 91340-4-1 y actualmente se encuentra trabajando en el anteproyecto AEA.

Portal de acceso exclusivo a Socios



La Asociación Electrotécnica Argentina está desarrollando dentro de su página web www.aea.org.ar un nuevo portal exclusivo para sus socios con el objeto de ampliar los beneficios para los mismos.

Este portal, actualmente, se encuentra en construcción, estimamos a finales de Marzo se encontrará disponible. Tendrá entre otros contenidos papers, manuales y catálogos técnicos de libre acceso para nuestros Socios.

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

Electricidad Segura es seguir avanzando en nuevas tecnologías.

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

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

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

Electricidad Segura es saber y poder transmitirlo.

Electricidad Segura es, fue y será siempre nuestro objetivo.

Para la AEA, Electricidad Segura es un constante legado.



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

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

Te invitamos a conocer más acerca de nosotros entrando a

www.aea.org.ar



► Capacitación 2019

Marzo



K42 | Proyecto de instalaciones eléctricas de baja tensión en viviendas unifamiliares con consumos de hasta 63 A

Instructor: Ing. Carlos García del Corro

Inicio: 25 de marzo | **Duración:** 6 semanas | **Modalidad:** a distancia



K04 | Repotenciación de redes aéreas de media tensión - Línea - Centro de transformación - Punto de suministro

Instructor: Ing. Raúl González

Fecha: 28 y 29 de marzo | **Horario:** 1º día: 13:00 a 18:00; 2º día 9:00 a 15:00

Abril



K05 | Taller de diseño sobre líneas aéreas de baja tensión - distribución y/o alumbrado público- aplicación Smartlight

Instructor: Ing. Raúl González

Fecha: 11 y 12 de abril | **Horario:** 1º día: 13:00 a 18:00; 2º día 9:00 a 15:00



K23 | Gestión del mantenimiento en instalaciones industriales

Instructor: Ing. José Luis Rodríguez Lamas

Inicio: 22 de abril | **Duración:** 4 semanas | **Modalidad:** a distancia

Mayo



K21 | Diseño de estaciones transformadoras

Instructor: Ing. Norberto Sirabonian

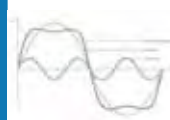
Inicio: 6 al 10 de mayo | **Horario:** 9:00 13:00 y 14:00 a 18:00



K02 | Protección y comando de motores eléctricos en instalaciones de baja tensión

Instructor: Ing. Juan Carlos Spano

Fecha: 16 y 17 de mayo | **Horario:** 9:30 a 12:00 y 13:00 a 16:30



K37 | Los componentes armónicos en los sistemas eléctricos

Instructor: Ings. Norberto Lemozy y Alejandro Jurado

Fecha: 23 y 24 de mayo | **Horario:** 1º día: 9:00 a 18:00; 2º día 9:00 a 13:00

Junio



K09 | Diseño de líneas subterráneas de media y baja tensión

Instructor: Ings. Edgardo Vinson y Jorge Magri

Fecha: 27 y 28 de junio | **Horario:** 1º día: 13:00 a 18:00; 2º día 9:00 a 15:00

Nuevas capacitaciones prevista para el segundo cuatrimestre del año

Transformadores de Medición | Operación de Sistemas Eléctricos de Potencia

Accidentes en TcT Causas más frecuentes y como tratarlos

Ing. Luis Neira, Ing. Julio Bertot, Lic. María Neira
Ing. Ricardo Casas
UTN FRCon
Facultad Regional Concordia
luislorenzoneira@gmail.com



Resumen

Como resumen de la experiencia recopilada a lo largo de más de treinta años realizando TcT, pretendemos transmitir dónde hemos observado los mayores errores en el desarrollo de esta práctica y que han tenido como consecuencia accidentes. Estos han sido de diferente gravedad, desde consecuencias menores, hasta los que han ocasionado importantes pérdidas a las personas y a las empresas que realizan TcT.

También pondremos de manifiesto, los principales puntos de la Reglamentación 592/04 de la SRT relacionados con la prevención concreta de accidentes o incidentes.

Finalmente, proponemos acciones por parte de las autoridades que deberían ser puestos en práctica para tender a lograr el objetivo de "accidente cero", algo que en algunos países ya es una realidad en prácticas de TcT.

Desarrollo

El TcT es una práctica clave para las empresas que trabajan en la transmisión y distribución de energía eléctrica. Como todos sabemos, permite que la mayor parte de las tareas de mantenimiento se realicen sin la necesidad de cortar el suministro, generando principalmente un beneficio de naturaleza económica: los cortes de energía impiden el dispendio de la misma, por ende las empresas no sólo dejan de ganar dinero por su venta sino que su Transmisión y Distribución, resulta más cara.

Pero allí no concluyen los beneficios del TcT, ya que los trabajadores también se ven favorecidos, especialmente en dos puntos:

- ▶ En los TcT el tiempo no es factor de presión: muchas veces, la presión que genera deber terminar un determinado trabajo para poder devolver el suministro eléctrico, deriva en que los trabajadores no acostumbren a tomar el tiempo adecuado para

cada instancia en materia de seguridad -no realizan la inspección en campo de herramientas y/o EPP, no evalúan el estado de las instalaciones cercanas al punto de trabajo, por nombrar algunos ejemplos-. También, trabajar a contrarreloj, puede llevar al personal involucrado a la búsqueda de atajos y realizar maniobras que "ahorran tiempo", pero aumentan los riesgos, por ejemplo, que el Jefe de Trabajo actúe como un Oficial más, descuidando sus funciones específicas.

- ▶ El TcT está más regulado que el TST: dado que es una práctica considerada de mayor riesgo desde varios puntos de vista, el TcT en Argentina está regulado, lo cual ayuda a disminuir considerablemente el número de accidentes e incidentes sufridos en su ejecución.

Los beneficios nombrados anteriormente, junto con otros de -a nuestros criterio- menor categoría que no desarrollaremos con detalles, han llevado a lo largo de las últimas décadas -desde los años 70- al auge del TcT. Uno de los inconvenientes reside aquí en que, al popularizarse y convertirse en una práctica diaria, quienes lo ejecutan comienzan a "perder respeto", descuidando puntos incluso legalmente regulados. Así es como comienza la paulatina aparición de accidentes e incidentes.

No obstante lo dicho, y a pesar que existe un marco legal que regula la realización de trabajos en instalaciones con tensión, hemos podido constatar que gran parte de las Empresas que realizan TcT suelen incumplir dicha normativa por una falta de planificación de los trabajos, por no disponer -entre otras cosas- de personal especializado para su realización o por carecer de los equipos de protección necesarios.

Si bien no es nuestra intención mostrar estadísticas sobre los riesgos que implican los TcT, ya que es mucho lo que se miente y esconden datos al respecto por diferentes motivos, podemos decir, considerando los valores como orientativos que:

- ▶ Entre el 5% y el 10% de los trabajadores que tienen asignados trabajos o maniobras en Instalaciones Eléctricas mayores a 1 Kv conocen de forma acabada la metodología establecida al respecto.
- ▶ Cerca del 17% de ese colectivo, en al menos una oportunidad, fue asignado a algún trabajo que nunca había realizado y se ha sentido desprovisto de las herramientas emocionales/intelectuales necesarias para realizarlo.
- ▶ El 60% también de ese colectivo, sólo ha recibido una formación parcial (sólo se capacita en la realización de trabajos específicos).
- ▶ Muchas de las Empresas no disponen, en forma completa y en condiciones de uso, los dispositivos, herramientas y elementos de protección personal necesarios.

¿Por qué es riesgoso el TcT? Entre las tantas razones, podemos nombrar: la invisibilidad de la energía eléctrica y la rapidez y facilidad con la que se transforma en otras formas de energía; tal el caso de los arcos eléctricos que producen gravísimas quemaduras por la alta energía calórica puesta en juego en muchos casos. También, es preciso aclarar que, más allá de la disminución del número de accidentes/incidentes surgidos durante su práctica, la gravedad que estos suelen tener es lo que los hace más deseablemente evitables.

Desde nuestra experiencia, podemos decir que la mayoría de los accidentes ocurren en líneas de distribución y lo atribuimos, entre otros, al hecho de que su altura y fundamentalmente su diseño, no dan a simple vista una gran idea de "peligrosidad". Esto lleva a que las personas que realizan TcT en estas tensiones, lo hagan de forma menos cuidadosa. Los accidentes en líneas de transmisión son menos frecuentes, y

no porque la práctica en ellas esté más pautada o regulada (prácticamente se rigen por la misma Reglamentación, obviamente con distintas pautas), tampoco porque las herramientas o EEP sean más efectivos, sino porque sus niveles de tensión, generan una impresión de estar ante algo más riesgoso y las personas trabajan con más conducta.

Según la causa del accidente/incidente, podemos pensar en fallas del tipo:

Técnicas

Están relacionadas a los errores de procedimiento, cálculo y proyección, resistencia de algún material y/o herramienta, etc. Suelen darse en concomitancia con las fallas humanas, dado que cuando un elemento con el que se está trabajando falla, en la mayoría de los casos hubo antes una persona que olvidó realizar el correspondiente ensayo, no la apartó cuando era debido, seleccionó un equipamiento inadecuado para la tarea, etc.

Ejemplos:

- ▶ Algunos de los accidentes más habituales que se producen, son consecuencia de que gran parte de la red en Argentina posee diseños que no han sido efectuados teniendo en cuenta las técnicas de TcT, lo cual lleva a los Operarios a trabajar con distancias que no son admisibles para determinadas tareas.
- ▶ Un ejemplo a comentar es el accidente sufrido por una cuadrilla de TcT que comenzó su jornada realizando una desconexión y conexión de una SET. Terminado ese trabajo, se trasladaron con el camión a poca distancia de ese lugar donde se iba desconectar otra SET para mantenimiento. Estacionaron el camión con hidroelevador de pluma aislada BL-15 con doble barquilla y delimitaron la zona de seguridad. Al comenzar a subir la pluma con dos operarios en sus barquillas, a unos tres metros del suelo, sintieron un ruido fuerte y las mismas se desnivelaron repentinamente; este movimiento brusco produjo solamente la caída de una

herramienta de mano, ya que en ese instante estaban lejos de la línea y de cualquier estructura.

Dado que las barquillas no llegaron a darse vuelta y a que ambos estaban amarrados con sus cinturones de seguridad, los operarios no cayeron. Cuidadosamente procedieron a descender y se observó que la cadena estabilizadora de las barquillas estaba suelta y también se encontró un trozo de metal desgastado que resultó ser parte del eje del piñón de la cadena.

- ▶ Una situación similar ocurrió en otra importante Empresa de Distribución. Iban a trabajar en una SETD (MT/BT). Para ello luego de descargar la SETD y dejar sin tensión el trafo, procedieron a desconectar los puentes de bajada a los Kearney. Hecho esto, y habiendo bajado la barquilla para ubicarse próximo a los Kearney para cambiarlos (ya todo sin tensión), se produce la rotura de los eslabones de un tramo de la cadena que mantiene a la barquilla en la posición vertical. Esta rotura hace que la boca de la barquilla se incline hacia abajo, despidiendo a uno de los operarios, que quedó suspendido del cabo de amarre, mientras que el otro pudo permanecer dentro de la barquilla.



Humanas (factor humano)

Son imputables a la/s persona/s involucradas en una determinada tarea. Estas fallas suelen ser las más complejas de neutralizar, y es que dependen directamente de la capacidad de cada uno de los trabajadores para llevar adelante una práctica responsable tanto para sí mismo como para terceros. Las más comunes son:

- ▶ Falta de preparación del personal: una persona que no está debidamente capacitada tiene muchas probabilidades de desencadenar un accidente, dado que carece de recursos para la actuación. Así es como nos encontramos con que muchas personas desconocen que existe tensión donde sí la hay, o no están familiarizadas con las características de la instalación o las herramientas con las que trabajan, empleando herramientas no aisladas o realizando maniobras incorrectas, entre otras cosas.
- ▶ Ignorancia, desconocimiento del riesgo: al entrar en contacto con trabajadores que realizan TcT y preguntarle por los riesgos que implica su tarea y dónde y cómo los detectan, nos encontramos con que un gran porcentaje de ellos es ajeno a dicha información. Así es como realizan muchas maniobras que podríamos tildar como riesgosas sin siquiera saber que lo están haciendo. Es importante aclarar que los empleadores son responsables por dar a conocer a los trabajadores los riesgos que imprime la tarea para la cual están siendo empleados. Como ejemplo podemos mencionar un incidente que, lamentablemente suele ser bastante habitual, ocurrido en una gran Distribuidora, y es el que resulta como consecuencia de quitarse los elementos de protección personal, sin retirar las barquillas hasta, como mínimo, una distancia igual o mayor que la de seguridad (lo aconsejable sería bajar), por ejemplo: las mangas o los guantes en días de calor para retirar el agua acumulada en ellos. Como consecuencia de esta mala práctica se producen pérdidas de miembros superiores (dedos, manos y hasta brazos en muchos casos).
- ▶ Imprudencia: el exceso de confianza es uno de los principales enemigos del TcT. Que el trabajo se convierta en un hábito y se olviden las precauciones fundamentales, combinado con el hecho de trabajar con un elemento que no es detectable a la vista, el olfato y -en la mayoría de los casos- al oído,

se convierte en una trampa mortal. En este punto, los reciclajes del personal, las charlas de seguridad y el tratamiento conjunto de accidentes/incidentes ocurridos, son una pieza clave para sostener en el tiempo las buenas prácticas.

- ▶ Falta de adecuación al rol asignado: en este punto entrarían todas aquellas conductas o actitudes que los operarios de TcT pueden llegar a tener en desobediencia a lo asignado. Las más usuales son las órdenes mal dadas, el Jefe de Trabajo realizando tareas manuales (falta de adecuación al rol de Jefe de Trabajo), oficiales impartiendo órdenes a sus pares, incumpliendo con la/s tarea/s asignada/s, haciendo varias cosas a la vez (*multitask*), tomando decisiones sin tener en cuenta al equipo de trabajo y lo ya pautado (falta de adecuación al rol de Oficial), etc.
- ▶ Negligencia: se da cuando se hace caso omiso de las normas para trabar con elementos eléctricos. Suele estar asociada a falsas creencias como que los riesgos no son tan excesivos y las normas o medidas de seguridad tienen como fin complejizar las tareas de los trabajadores en lugar de velar por su seguridad. Este factor está estrechamente relacionado con la cultura o idiosincrasia de la organización, dado que cuanto más se promueva -a nivel informativo y con el ejemplo- la seguridad laboral, más cultura de trabajo seguro vamos a generar. La negligencia suele observarse en el uso deficiente o nulo de EPP, cuando realizan trabajos siendo conscientes de que algo no está debidamente habilitado o autorizado, etc.
- ▶ Prisa: pese a lo dicho anteriormente de que el TcT permite a los trabajadores mantener un ritmo laboral más seguro, muchas veces ocurre que la sobrecarga de trabajo y la ligazón directa entre el mantenimiento y la producción, o bien, los deseos de los trabajadores de finalizar las tareas para poder regresar, derivan en un trabajo "apurado". En contradicción a lo esperado, lo más común es que el intento de ahorro resulte en la pérdida de

un tiempo mayor, por el desencadenamiento de incidentes o accidentes.

- ▶ Conductas inapropiadas en los lugares de trabajo: muchos de los TcT se realizan en lugares donde los trabajadores están fuera de la vista de sus superiores o de alguien que controle el clima laboral. Esto hace que muchas veces los equipos de trabajo avalen la existencia de conductas que, de estar en una oficina o en un espacio "formal" de trabajo, no serían avaladas. Con esto nos referimos a cosas como discutir acaloradamente, consumir sustancias que no están permitidas en espacios laborales (alcohol, tabaco, marihuana, inhalantes, etc.), hacer chistes o bromas que comprometan o molesten a quienes están trabajando, etc., todo durante la ejecución de un trabajo. Este tipo de acciones, distraen y comprometen a quienes están ocupándose de la ejecución de un determinado trabajo. A demás, a mediano y largo plazo, generan distorsiones en las dinámicas de los grupos de trabajo.

A continuación, mencionaremos tres puntos presentes, podríamos decir transversalmente, en la Reglamentación 592/04 de la SRT, que consideramos clave para la prevención de accidentes/incidentes y en los que hemos encontrado las principales falencias:

- ▶ Contar con personal habilitado para desempeñarse como Oficial de TcT. Esto quiere decir que la persona cuenta con los conocimientos y la formación adecuada y que ha aprobado la evaluación psicofísica.
- ▶ Contar con los Métodos y Procedimientos Operativos específicos para los trabajos que se planificarán. Estos estarán evaluados y avalados mediante la firma por las autoridades de la empresa.
- ▶ Contar las herramientas y equipo de protecciones adecuadas para las tensiones y las instalaciones en las que se trabajará y que las mismas estén en condiciones, y con sus respectivos ensayos aprobados.

Conclusiones

Somos promotores de la idea de que la gran mayoría de los accidentes eléctricos podría evitarse de existir una cultura más arraigada de seguridad proactiva, es decir, que quienes trabajan físicamente en las instalaciones energizadas, tomen una real y sincera consciencia de que ellos son los actores principales a la hora de cuidarse y evitar el desencadenamiento de accidentes o incidentes. Claro que esto no se hace de la noche a la mañana, la cultura organizacional en el que ellos estén inmersos y las posibilidades materiales e intelectuales que esta le ofrezca son clave para su desarrollo. Esto es a lo que llamamos Cultura de Accidente Cero,

Debemos lograr armar equipos compuestos por trabajadores capaces de reconocer actos inseguros y no realizarlos, capaces de reconocer la importancia de declarar los accidentes para poder trabajar sobre ellos y su prevención y trabajadores capaces de reconocer las propias limitaciones y las del grupo de trabajo para poder pedir ayuda en función de ello.

Para garantizar la seguridad y el buen desempeño del personal que ejecuta trabajos en redes con energía eléctrica, consideramos que las bases deben estar asentadas sobre una adecuada selección del personal. En segunda instancia, ofrecerles a los trabajadores información significativa respecto de sus funciones técnicas, asimismo creemos fundamental desarrollar cursos orientados a la prevención de riesgos eléctricos y cursos para la actuación en caso de accidentes (primeros auxilios físicos y psicológicos). Los reciclajes también son una pieza clave para hacer una "puesta a cero" de las condiciones en las que se está trabajando, por lo que consideramos es menester hacerlos no sólo para cumplir, sino comprometidos con la idea de que promueven una práctica más segura.

Deberíamos realizar una Prevención de riesgos como los que realizamos a nivel infantil:

- ▶ Comenzamos con la Protección Integral: los primeros pasos demandan la eliminación de los peligros más importantes -diseños, por ejemplo- para evitar imponer atajos.

- ▶ Supervisión constante y educación: es donde el operario comienza a comprender los efectos que producen los riesgos. Esta etapa es donde la acción educativa encuentra un terreno fértil que, adecuadamente tratado, se extiende en las etapas sucesivas de la vida laboral.

A partir del "debut de la educación", es que el operario puede reconocer la presencia de riesgos, conocer los mecanismos racionales a su alcance para controlarlos y actuar en consecuencia.

Por último, es responsabilidad de los empleadores proveer a sus trabajadores de herramientas, EPP y vestimenta de seguridad adecuados al trabajo que realizan. Entendiendo que una persona que trabaja en condiciones laborales favorables y adecuadas se deberá mejor a la producción y presentará menos probabilidades de desencadenar accidentes que comprometan algún nivel de la organización.

Hemos presentado una forma de trabajo, no se trata de algo nuevo o desconocido, simplemente es la aplicación de herramientas de prevención, basadas fundamentalmente en la reglamentación vigente que permanentemente debemos estar revisando y modificando para bien de todos los que ejercemos el TcT. ■

Electrotécnica agradece a CITTES, CIER el artículo aquí publicado.

Sobre los autores:
Los Ings. Luis Neira, Julio Bertot y Ricardo Casas integran los Grupos de Estudio de la AEA en Trabajos con Tensión e imparten capacitación sobre el tema

La Lic. María Neira dicta actualmente la capacitación de AEA *In Company* El ABC de los Accidentes Laborales en TcT

La página de los NO

Desde su fundación, la principal meta de la AEA ha sido la seguridad eléctrica, concebida en todo sentido, principalmente hacia las personas, pero también hacia los animales y los bienes. La Reglamentaciones por ella emitidas pretenden que las instalaciones eléctricas sean correctamente ejecutadas y seguras. La realidad presenta muchas veces apartamientos y lamentablemente estos se ven por doquier y todos nos hemos topado en su momento con alguno de ellos. La última página de la Guía AEA 770 contiene, justamente, algunos ejemplos de las cosas que NO debemos hacer. La AEA la ha incluido aquí para concientizar al instalador y a los usuarios sobre algunas prácticas peligrosas que se deben evitar. El lector podrá encontrar a su alrededor muchos más ejemplos de estas prácticas. Está en los proyectistas, los instaladores y los usuarios lograr una mejora en las instalaciones para que ellas sean seguras, eficientes y hasta estéticamente agradables.





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

modificación de los sistemas de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables que están conectados y operando en paralelo con las redes de distribución de baja tensión públicas y privadas. No contempla los sistemas de generación eléctrica que tengan la posibilidad de funcionamiento en isla. Dichos sistemas serán contemplados en futuras revisiones del documento.



AEA 90364 - Parte 7 | Reglas particulares para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles sección 702: Piscinas y fuentes ornamentales: Esta sección de la reglamentación trata de la aplicación de las reglas para las instalaciones eléctricas para piscinas y piletas de recreación de cualquier material; cuencos en aguas naturales, lagos artificiales y costas y fuentes ornamentales.



AEA ET 90479-1 | Efectos del paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano y por los animales domésticos y de cría. Parte 1: aspectos generales: Este documento técnico contiene información sobre la impedancia del cuerpo y los umbrales de la corriente a través del cuerpo para diversos efectos fisiológicos. Esta información puede ser asociada a umbrales de tensión de contacto estimados en corriente alterna y corriente continua para ciertos pasos de corriente en el cuerpo, condiciones de humedad y de superficies de contacto.



AEA 92559-1 | Guía de conceptos, beneficios y desafíos para su implementación: Este documento es aplicable al sistema eléctrico en su conjunto, desde el generador hasta el usuario final e involucra a todos los actores del mercado eléctrico, como también a entes estatales, organismos de estudio, consultoras y proveedores de equipos, entre otros.



AEA 90364 - Parte 7 | Reglas particulares para las instalaciones en lugares y locales especiales. Sección 701: baños, lugares y locales conteniendo bañeras, duchas u otros artefactos con grifería emisora de agua: Esta sección de la reglamentación trata de la aplicación de las reglas para las instalaciones y emplazamientos especiales en lugares y locales conteniendo bañeras, duchas u otros artefactos con grifería emisora de agua.



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

Próxima a publicarse

POLARIS
energy systems



Que tu integración esté acompañada por
UPS POLARIS

POLARIS
energy systems

CONTACTANOS

(5411) 5235 – UPSS (8777)

INFO@UPSPOLARIS.COM

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

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 2019.



www.upspolaris.com

Crecimiento de la energía solar térmica



Creció el 17,9 por ciento la instalación de equipos de energía solar térmica en Argentina

INTI
Instituto Nacional de
Tecnología Industrial
www.inti.gob.ar

Según el último Censo Nacional Solar Térmico, realizado por el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) sobre el periodo 2017, la instalación de equipos de energía solar térmica creció un 17,9 por ciento en el país. El informe también destaca que en un año se comercializaron 35.141 metros cuadrados de colectores solares térmicos para agua caliente sanitaria, que se crearon 45 nuevas empresas del sector y que hay más provincias que incursionan en la tecnología.



La energía solar térmica consiste en el aprovechamiento de la energía del sol para la obtención de calor. Una de sus aplicaciones más extendidas a nivel mundial son los termotanques solares, que permiten calentar el agua de forma segura y eficiente, sin recurrir al uso de gas ni electricidad. Con el objetivo de conocer la oferta de productos y servicios de esta tecnología en el país, el Centro de Energías Renovables realizó la segunda edición del Censo Nacional Solar Térmico y presentó los primeros resultados.

“En esta oportunidad, relevamos datos correspondientes al 2017, con un total de 225 empresas censadas (un 68 por ciento más que en 2015, año en el que se realizó el primer censo). Uno de los resultados que obtuvimos fue que se comercializaron 35.141 metros cuadrados de equipos de colectores solares térmicos para agua caliente sanitaria (ACS) —además de 9.318 metros cuadrados de colectores plásticos sin cubierta, habitualmente destinados a la climatización de piscinas—”, detalló Martín Sabre, del Centro de Energías Renovables del INTI.

Respecto de las nuevas instalaciones, en el 2017 se relevaron 7.018 (teniendo en cuenta que pueden ser de uno o más equipos solares térmicos). Este dato representa un incremento del 17,9 por ciento respecto del año 2015.

La energía solar térmica significa una alternativa ecológica en el consumo y producción de energía: solo con los nuevos equipos instalados en 2017 para ACS, se redujeron 5.520 toneladas en emisiones de dióxido de carbono (tCO₂), equivalentes a las realizadas por mil automóviles en un año. Por otra parte, la expansión de la energía solar térmica también



representó un ahorro económico: específicamente con los equipos instalados en 2017, se generó un ahorro de combustible equivalente a más de cuatro millones de metros cúbicos de gas natural.

En cuanto a la distribución geográfica de los actores que componen el sector, el 79 por ciento de las provincias registró actividades en el rubro solar térmico. Se inscribieron agentes desde Córdoba (24,4 por ciento), Buenos Aires (23,6 por ciento), Ciudad de Buenos Aires (doce por ciento), Santa Fe (11,6 por ciento), San Juan (5,3 por ciento), Entre Ríos (4,9 por ciento), San Luis (3,6 por ciento), Mendoza (3,1 por ciento), Neuquén (2,2 por ciento), Chaco (1,3 por ciento), Chubut (1,3 por ciento), Catamarca (0,9 por ciento), Formosa (0,9 por ciento), Jujuy (0,9 por ciento), La Pampa (0,9 por ciento), Río Negro (0,9 por ciento), Salta (0,9 por ciento), Tucumán (0,9 por ciento), Misiones (0,4 por ciento).

A propósito de los nuevos actores, 45 empresas comenzaron su actividad en el sector de la energía solar térmica a partir de 2017, es decir un veinte por ciento del total de empresas censadas. La actividad que más creció fue la de instalación: se incrementó un 61 por ciento respecto de las empresas instaladoras censadas en el año 2015.

De los datos obtenidos, surge que la industria nacional fabricó en este período (2017) 9.163 metros cuadrados de colectores solares. Asimismo, la capacidad productiva censada permitiría triplicar la cantidad fabricada, lo que da cuenta del potencial de la industria local para responder ante una proyección de mayor demanda.

En cuanto a los datos de empleo, el sector cuenta con un total de 808 empleos directos censados. Respecto del tamaño de las empresas, cabe destacar que se observa una preponderancia de las microempresas —hasta nueve empleados— (86,2 por ciento), seguidas de pequeñas empresas —de diez a 49 empleados— (10,2 por ciento), un porcentaje pequeño de empresas medianas —de cincuenta a doscientos empleados— (3,1 por ciento) y apenas un 0,4 por ciento de empresas grandes —más de doscientos empleados—.

El Censo Nacional Solar Térmico es un trabajo encabezado por el Centro INTI-Energías Renovables, en articulación con el Ministerio de Producción y la Secretaría de Energía. “En la próxima entrega, publicaremos el informe completo del relevamiento, con la lista de las empresas censadas y toda la información estadística recabada”, anticipa Sabre. ■



vefben
INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS



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

REFLEX
Diagnóstico, Ensayo y Localización de Fallas

Instrumentos para ENSAYO, DIAGNÓSTICO y LOCALIZACIÓN de FALLAS en CABLES de ENERGÍA

AGEO
Instrumentos de Medición

FABRICACIÓN:

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

SERVICIOS:

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

Representantes Exclusivos:

Elcontrol energy net **merytronic**

SISLOC-AT SRL

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

HECHO EN ARGENTINA



VERONA
mito

JELUZ

Diseño y calidad a tu alcance



NUEVO PRODUCTO
Tomacorriente Doble



La era de la transformación digital

Siemens
www.siemens.com.ar

Nos encontramos en la era de la transformación digital. La proliferación de tecnologías disruptivas no solo está afectando al mundo empresarial, sino a la sociedad en su totalidad. La masificación de las redes sociales, los motores de búsqueda como principal fuente de información para el usuario, las tecnologías móviles cada vez más complejas, entre una infinidad de acontecimientos que se están dando de la mano de la tecnología, cambian de manera definitiva las reglas del juego poniendo la experiencia en el centro de la escena.

El ecosistema digital propone que los distintos sectores pierdan su carácter autónomo a favor de la conectividad y colaboración multidisciplinaria.

Hoy las personas tienen acceso a innumerables herramientas tecnológicas que facilitan las interacciones, generan conexiones de todo tipo, “democratizan” el acceso a la información e impulsan el crecimiento exponencial de los datos. Ello sucede a una velocidad inimaginable lo cual hace que todo comience a regirse por el tiempo real.

Sin duda, esta irrupción de nuevas tecnologías transforma nuestra forma de relacionarnos y de tomar decisiones, lo cual obliga al mundo empresarial a reformular sus modelos de negocios.

En este sentido, definimos la digitalización de una empresa u organización como la combinación de estrategia y operaciones con tecnología, innovación y analítica volcada a todos los eslabones de su cadena de valor: incluyendo la experiencia del cliente/usuario como centro, sus modelos de negocios y las operaciones del día a día. Se trata de un proceso en pleno movimiento y transversal a todos los sectores e industrias, donde ya no existe el status quo

y todo debe ser lo suficientemente flexible como para convivir satisfactoria y competitivamente.

El ecosistema digital propone que los distintos sectores pierdan su carácter autónomo a favor de la conectividad y colaboración multidisciplinaria.

Teniendo en cuenta lo anterior, al emprender el camino hacia la digitalización no se trata de adoptar tecnologías puntuales o soluciones para problemáticas específicas. Se trata de un concepto mucho más amplio y abarcativo; es un proceso de transformación 360 grados de las formas de hacer y pensar las cosas. La digitalización propone e implica un cambio cultural.

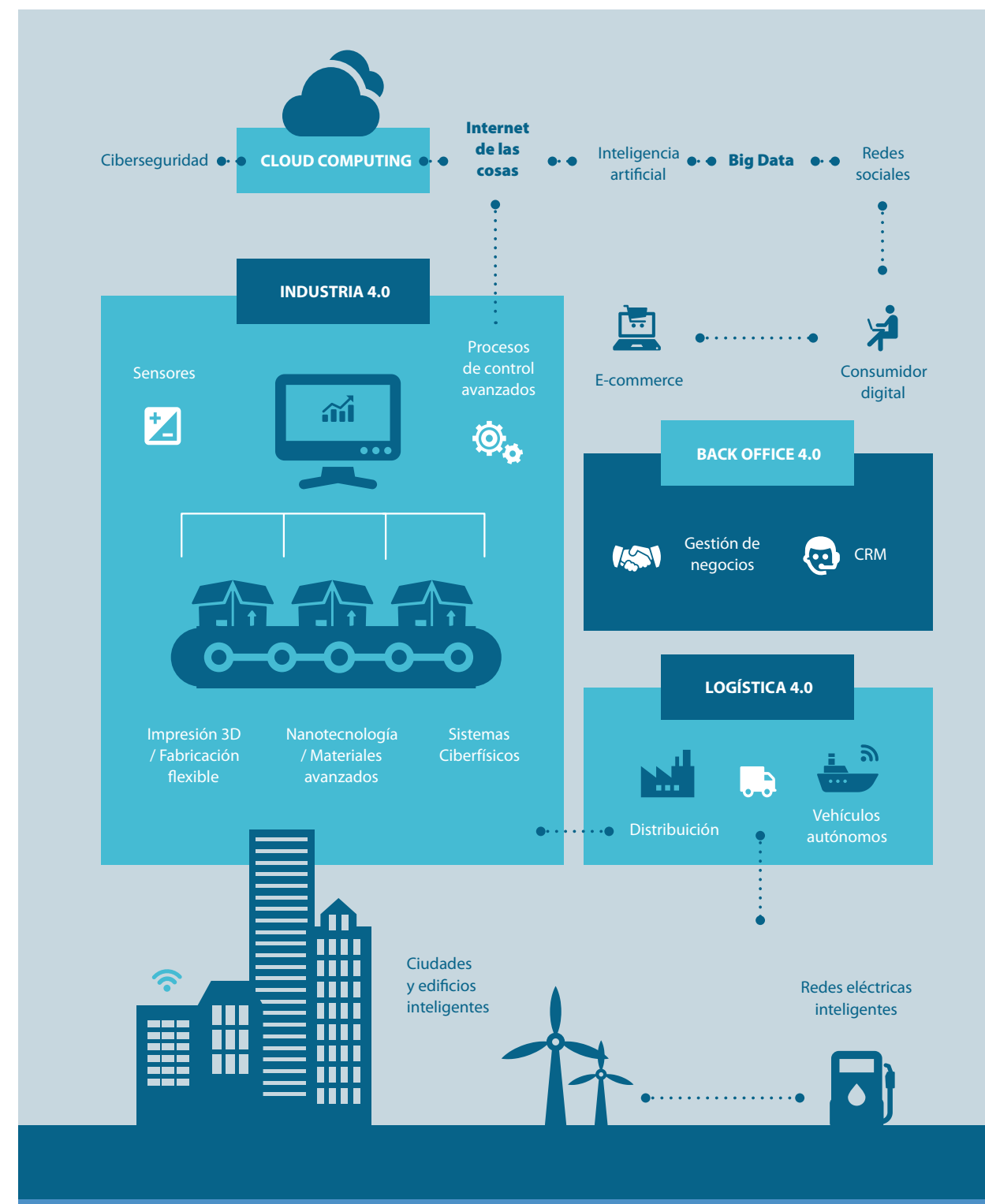
En Argentina se puede observar una intención clara de acelerar la digitalización por parte de los empresarios, aunque al mismo tiempo surge la carencia de una estrategia.

Si bien entre los empresarios hay un común entendimiento de que deben emprender una transformación digital para sobrevivir y sacar ventajas competitivas del entorno, solo muy pocas empresas lo implementan en la práctica de manera integral.

El ochenta por ciento (80%) de los empresarios argentinos creen que digitalizar sus empresas es un aspecto crítico para llevar a cabo sus procesos de innovación, sin embargo solo el 43 por ciento tiene un equipo dedicado a la innovación digital.

Por otra parte, todavía hay quienes consideran la digitalización de manera aislada, frecuentemente asociándola a sus áreas de tecnologías de la información (TI), razón por la cual se encuentran lejos del cambio transversal que propone el entorno.

En Argentina se puede observar una intención clara de acelerar la digitalización por parte de los



Ecosistema de digitalización



empresarios, aunque al mismo tiempo surge la carencia de una estrategia. Dicho en otras palabras, se sabe “qué”, pero se desconoce el “cómo”, lo cual demuestra una brecha significativa entre la teoría y la práctica.

El mundo empresarial en nuestro país se encuentre en un momento clave y definitorio, abriéndose una oportunidad única para dar un salto en su desarrollo.

Esta situación, lejos de ser una amenaza, representa una clara oportunidad para diferenciarse. La aceleración digital abre un abanico de posibilidades antes impensado y las empresas que se embarquen a tiempo hacia la digitalización serán las que logren grandes ventajas competitivas.

Hoy gran parte de la digitalización es impulsada por personas particulares, en contraposición a la contribución todavía tímida de las empresas. El usuario se encuentra un paso adelante y la mayoría de las empresas no cuentan aún con la flexibilidad estratégica necesaria como para poder anticiparse.

Es en este contexto en que *Siemens Argentina* realizó en el país este estudio que mide el grado de digitalización que tienen las empresas, cuál es su entendimiento y visión sobre este aspecto y qué oportunidades tienen para lograr convivir cómodamente en la era de la transformación digital.

En línea con lo mencionado anteriormente, el estudio evidencia un estado de madurez primario de la digitalización en Argentina. Si bien los empresarios tienen cierta familiaridad con el concepto, reconocen su importancia y el posible impacto en sus ganancias, necesitan ayuda para la conformación de una visión estratégica integradora.

Hay un gran potencial producto de las capacidades que vienen desarrollando las empresas y su creciente interés por acompañar su crecimiento con soluciones tecnológicas e innovadoras. Surge del estudio que más de un tercio de las empresas encuestadas se consideran sólidas en lo que se refiere al análisis de los datos, seguido de arquitectura y diseño de tecnología. Las industrias más avanzadas en estas áreas, por lo general, son la automotriz y la electrónica.

Dicho lo anterior, en general las empresas argentinas ya vienen incorporando tecnologías y digitalizando procesos. Las capacidades existen. Sin embargo, todavía tienen un gran desafío por delante cuando se trata de una visión más integradora y transversal a toda la compañía.

En temas como experiencia del cliente/usuario e ideación de soluciones innovadoras se evidencia menor madurez. Esta situación genera que el mundo empresarial en nuestro país se encuentre en un momento clave y definitorio, abriéndose una oportunidad única para dar un salto en su desarrollo. La era de la transformación digital implica un nuevo perfil del cliente/usuario más activo así como una estructura productiva con nuevos perfiles profesionales.

Estrategias centradas en la experiencia humana, uso de metodologías ágiles para idear y desafiar como ejercicio constante y la generación de nuevas formas de trabajar, basadas en entornos colaborativos para actuar con mayor rapidez, flexibilidad y con costos menos elevados podrían funcionar como sólidos cimientos para que las empresas argentinas puedan dar el salto hacia la digitalización. ■

Fuente. Siemens, Estudio de digitalización en Argentina

STECK

Es tu marca



Los Bloques de Distribución son indicados para la distribución de energía eléctrica en paneles con corriente entre 100 y 125A. Su fijación puede ser en riel DIN o tornillo. El bloque desarrollado de conformidad con las normas CEI 60998 y EN 60647, tiene como material aislante el policarbonato y su tensión de aislamiento es de 500V



GEL DE SILICONA AISLANTE

para relleno y sellado de cajas de conexión eléctrico

APLICACIONES

- Aislamiento de conexiones eléctricas 0,6/1 KV.
- Rellenado de cajas de derivación.
- Aislamiento de placas y componentes electrónicos.
- Aislamiento de redes de datos y telecomunicaciones



www.microcontrol.com.ar ventas@microcontrol.com.ar



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

Asociación de Instaladores Electricistas de Tucumán

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



Visite nuestro **SITIO WEB**

► www.aiet.org.ar



TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA EPOXI



FUSIONAMOS LOS ESFUERZOS, DUPLICAMOS LOS LOGROS.

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



Tadeo Czerweny Tesar

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

Normas de medidores de energía eléctrica: por qué las IRAM complementan adecuadamente a las IEC



Ricardo O. Difrieri
rdifrieri@utn-proyectos.com.ar

Entre los considerandos de la Resolución 171/2016 de la Secretaría de Comercio, relacionada con la certificación de la seguridad del equipamiento eléctrico de baja tensión que se comercializa en el país, se indica: "Que resulta conveniente referenciar los criterios de seguridad eléctrica que rijan en el país a las pautas y requisitos establecidos por las normas elaboradas por el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM), teniendo especialmente en cuenta su frecuente y participativo mecanismo de actualización, reservando la aplicación de las especificaciones de sus similares internacionales en los casos en que aquellas no hayan sido aún desarrolladas".

Este concepto básico general se aplica al caso de los medidores de energía eléctrica, no solo por lo referido, sino por dos condiciones fundamentales: la necesidad de adaptación y complementación de la normativa IEC (de carácter general) a las exigencias particulares que hacen a la forma de utilización de los medidores en Argentina, y de asegurar la aptitud de lo que se comercializa.

Siguiendo esos lineamientos, fueron elaboradas las normas de medidores estáticos y

equipamiento de medición de la energía activa, IRAM 62052-11 (requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo), IRAM 62053-21 (requisitos particulares para los medidores de energía activa de las clases 1 y 2), IRAM 62053-22 (requisitos particulares para los medidores de energía activa de las clases 0,2 S y 0,5 S) e IRAM 62053-23 (requisitos particulares para los medidores de energía reactiva de las clases 2 y 3), aprobadas por el Comité General de Normas de IRAM el 13 de septiembre de 2018.

En nuestro país los medidores de uso interior están expuestos a la radiación solar, lo que la Norma IEC considera solo posible para los medidores de uso intemperie.

Estas normas IRAM, aprobadas luego de varios años de estudio (antes y luego de la discusión pública de los correspondientes proyectos) por el Subcomité de Medidores Eléctricos de IRAM (con la participación de más de cincuenta especialistas representantes de fabricantes nacionales y extranjeros, de distribuidoras y cooperativas de distintas provincias, de entes de control nacional y provincial, de laboratorios, del INTI, de facultades y de especialistas independientes), siguen los lineamientos y la estructura de las normas IEC de igual numeración, pero complementándolas adecuadamente con la finalidad de asegurar el correcto comportamiento y adaptación de

los medidores a las exigencias que hacen a la forma de utilización masiva en Argentina, así como su cumplimiento.

Esa complementación distingue a los países, como el nuestro, que tienen normas propias, pues les permiten adecuar la normativa internacional a los usos y costumbres de cada país, con la incorporación de requisitos y ensayos que no son antojadizos, sino necesarios para asegurar la aptitud de lo que se comercializa, antes de ser utilizado y durante su vida útil.

Por ejemplo, la normativa (tanto IEC como IRAM) distingue a los medidores como de "uso interior" y de "uso intemperie". En otros países, lo común es instalar los medidores de energía eléctrica de uso interior dentro de las casas, mientras que en Argentina lo habitual ha sido (y es) que estén en la vía pública, dentro de cajas o gabinetes cerrados, pero no herméticos, o sea que son medidores de uso interior expuestos a algunas condiciones propias de medidores de uso intemperie.

Además, esa particularidad ha ido cambiando con el tiempo, pues las tapas de las cajas que alojaban a los medidores hasta fines del siglo XX eran todas de metal (las primeras de fundición) y tenían contratapa precintable con mirilla de vidrio, primero, y de material plástico transparente luego, mientras que a principios del siglo XXI comenzaron a ser ambas reemplazadas por una tapa única de policarbonato transparente.

Lo referido no solo permitió el aumento de la eficiencia de la lectura manual, al desaparecer la necesidad de abrir la tapa para leer (lo que muchas veces se tornaba dificultoso), sino también una notable disminución de los costos de mantenimiento (en SEGBA existían equipos con talleres móviles denominados "taperos").

Por otra parte, esas tapas transparentes fueron evolucionando hasta la actualmente popular "antifraude" (que no permite ser cerrada nuevamente una vez abierta), a la que se le ha incorporado, además, numeración, para poder determinar si fue cambiada (o sea que cumple la función de precinto numerado).

Esta situación ha hecho que en nuestro país los medidores de uso interior estén expuestos a la radiación solar, lo que la Norma IEC considera solo posible para los medidores de uso intemperie.

Por ello el Subcomité de Medidores Eléctricos de IRAM ha incorporado en la Norma IRAM 62052-11 para los medidores de uso interior, como una de las exigencias adicionales a las de la Norma IEC 62052-11, un requisito fundamental para la aptitud de los medidores de energía eléctrica a ser utilizados en Argentina: el ensayo de radiación solar.

Este ensayo permite asegurar que, de nuevo y con el

En las normas IEC se establecen controles respecto a la penetración de polvo y de agua pero no de insectos, cuando esta situación ha sido detectada [...] hasta en mediciones de grandes usuarios mayores.



Adaptación y complementación de las Normas IEC a las particularidades Argentinas con las Normas IRAM

tiempo de uso, no se produzcan inconvenientes en la transparencia del material de las tapas y de la caja de los medidores, ni en sus condiciones de seguridad.

Pero la instalación de los medidores en la vía pública trae aparejado otro inconveniente que las normas IEC no han tenido en cuenta: la posibilidad del ingreso a los medidores de insectos (en particular, hormigas), como sucedió en los medidores estáticos hasta que se incorporó el tema en la normativa IRAM.

En las normas IEC se establecen controles respecto a la penetración de polvo y de agua pero no de insectos, cuando esta situación ha sido detectada no solo en medidores domiciliarios e industriales, sino hasta en mediciones del sistema de medición comercial (SMEC) de grandes usuarios mayores (GUMAS) con medidores Quantum clase 0,2S, desprogramados por la acción de las hormigas sobre sus plaquetas.

Por lo referido, como ya existía en las Normas IRAM 2420 e IRAM 2421, en 5.9 de la Norma IRAM 62052-11 se ha incorporado lo relacionado con la protección contra la penetración de insectos.

Pero la complementación de las normas IEC no hace solo a situaciones como las mencionadas, sino también a exigencias normativas fundamentales para asegurar la aptitud de lo que se comercializa, como las incorporadas en el anexo G de la Norma IRAM 62052-11 "Procedimiento para aprobar y convalidar el tipo", tratadas en el artículo "Medidores y equipos de medición de la energía eléctrica – Norma IRAM 62052-11".

Como se desprende de la lectura del mencionado artículo, así como del texto del anexo G de la Norma IRAM 62052-11 y su respectivo informe técnico, de nada sirve cumplir con lo normalizado aprobando el tipo (como establece la IEC 62052-11),

[...] de nada sirve cumplir con lo normalizado aprobando el tipo, si luego no se controla (con permanentes convalidaciones del tipo) que lo que se comercializa coincide con el tipo aprobado, como exige la Norma IRAM 62052-11.

si luego no se controla (con permanentes convalidaciones del tipo) que lo que se comercializa coincide con el tipo aprobado, como exige la Norma IRAM 62052-11 para que la aprobación del tipo, que no tiene vencimiento, siga siendo válida.

Como ejemplo de la importancia de lo referido y la profundidad de su tratamiento, al estudiar la Norma IRAM 62052-11, se puede mencionar lo relacionado con la verificación del cumplimiento del ensayo de resistencia al calor y el fuego en las convalidaciones del tipo.

La simple verificación visual (entre la muestra del producto a comercializar y la testigo de la utilizada para la aprobación del tipo), utilizada en el laboratorio competente (INTI) para convalidar el cumplimiento del ensayo de resistencia al calor y el fuego, fue observada por la Dirección de Certificación de IRAM por entender que, para asegurar que el material de la tapa no hubiera sufrido modificaciones, se debía requerir la realización del ensayo.

El Subcomité consideró correcto lo observado por la Dirección de Certificación de IRAM, mereciendo un exhaustivo estudio (cabe recordar que si la certificación es por norma IEC, ese control directamente no existe).

Como el ensayo es de los destructibles y la referida exigencia son adecuados pero engorrosos de cumplir obligatoriamente, solo y exclusivamente en el laboratorio competente (costos y tiempo de ejecución), el tema fue considerado por los normalizadores pero, como se puede observar en el texto de la Norma, dando la posibilidad de actuar al laboratorio competente o garante y a los certificadores en consecuencia, estableciendo en G.3.1 "Convalidación del Tipo": "El ensayo de resistencia al calor y al fuego, por ser un ensayo destructivo,

se puede realizar sobre una muestra distinta a la utilizada para la convalidación del tipo".

Si al comparar la muestra con la testigo de comparación, siendo el motivo de la convalidación del tipo el indicado en G.3.2 (ensayos de seguimiento para la renovación de la certificación de marca), el laboratorio competente o garante no observa cambio apreciable en el material de la bornera, ni en el de su tapa ni en el de la caja del medidor, puede emitir el certificado/informe de convalidación del tipo, sin realizar el ensayo de resistencia al calor y al fuego. En este caso, se debe dejar debida constancia en el certificado/informe, pasando a ser el organismo de certificación el responsable del cumplimiento, según lo indicado en G.3.2.

Se establece en G.3.2: "El ensayo de resistencia al calor y al fuego, así como otras verificaciones o ensayos adicionales que el organismo de certificación considere necesario realizar, se pueden ejecutar en el laboratorio competente o garante, al realizar la convalidación del tipo como se indica en G.3.1, o en otro laboratorio reconocido por la autoridad de aplicación".

Otros ejemplos de complementación adecuada de las normas IEC son la incorporación en las Normas IRAM 62053-21, IRAM 62053-22 e IRAM 62053-23 del Capítulo 9 "Ensayos de rutina", inexistente en las IEC 62053-21, IEC 62053-22 e IEC 62053-23, así como de los anexos de la Norma IRAM 62052-11: "Trazabilidad", "Procedimientos generales de ensayo" y "Registro de la demanda máxima con la exactitud correspondiente a la clase del medidor".

Cabe hacer notar que el *Reglamento técnico y metrológico para los medidores de energía eléctrica activa en corriente alterna (RTM)*, aprobado por la Resolución 90/12 del 10 de septiembre de 2012, incluye las principales de esas adecuaciones: ensayo de radiación solar para los medidores de uso interior, verificación lote por lote de que lo que

se comercializa coincide con el modelo aprobado (o sea, la convalidación del tipo según las normas IRAM) y verificación primitiva en el país del total de los medidores (ensayos de rutina según las normas IRAM).

Palabras finales

Todas las adecuaciones merecen tratamiento específico, pero no es la finalidad de este artículo la de detallar cada uno de los requisitos y ensayos incluidos en las IRAM para complementar adecuadamente a las IEC, sino el difundir el por

qué la normativa que se utilice en el país (Normas IRAM o RTM) debe complementar adecuadamente a las normas IEC, dando algunos ejemplos, con los correspondientes antecedentes que justifican debidamente las exigencias. Es de esperar que se haya cumplido con el objetivo. ■

Ricardo O. Difrieri ha participado en el estudio de todas las normas IRAM en vigencia de medidores, transformadores de medición, y temas afines. Fue autor de varios artículos sobre el tema y miembro informante ante el Comité General de Normas de IRAM (CGN) respecto a las normas IRAM 62052-11, IRAM 62053-21, IRAM 62053-22 e IRAM 62053-23.

Otros ejemplos de complementación adecuada de las normas IEC son la incorporación en las Normas IRAM [...] del Capítulo 9: "Ensayos de rutina".

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

Rompé tus paradigmas, llegó

RENOVATIO®

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

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



Escalón perforado
y plegado

Uniones con 4 u 8
bulones por lado

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



www.elece.com.ar

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



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

REPRESENTANTE AUTORIZADO
Vimelec s.a.



Analizador de tierra
modelo **MI-3290**

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

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

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

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

Relaciómetro
modelo **MI-3280**



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

NÖLLMANN

Soluciones Eléctricas

ESTRUCTURAS PARA INTEMPERIE TIPO SHELTER

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



PRINCIPALES APLICACIONES

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



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

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

Tablero certificado multimarca
a

ESTÁNDARES DE SEGURIDAD

- Ensayo tipo IEC 60439-1 / 61439-1.2
- Forma de compartimentación 3a/3b/4a/4b
- Prueba de arco interno IEC 61641
- Protección de arco en cada unidad
- Sistema de barras de 2000A a 6500A inc.
 - ▶ Barra de bus principal: de 2000A a 6500A inc.
 - ▶ Bus de dist.: de 800A a 2000A inc.
 - ▶ ACB: de 1250A a 5400A inc.
 - ▶ MCCB: de 100A a 960A inc.
- Resistencia al cortocircuito
 - ▶ Barras principales (Icw / Ipk): 50kA/110kA 70kA/154kA - 100kA/220kA - 150kA/330kA 165kA/ 3E3kA
 - ▶ Barras de distribución: Icc: Hasta 150kA Icw/Ipk: 50kA
 - ▶ Unidades funcionales: Icc: Hasta 150kA



Consultas Técnicas
aplicaciones@nollmann.com.ar



NOLLMAN SA.

Austria norte 722 - (B1617EBP) - Parque Industrial Tigre - Provincia de Buenos Aires Tel: 54 11 - 5245 - 6825 / 6754 / 6833
www.nollmann.com.ar

Encuentro Iberoamericano *Lighting Design 2019*



La quinta edición del EILD se llevará a cabo en la histórica ciudad uruguaya de Colonia del Sacramento del 20 al 23 de marzo

Fernando Mazzetti
www.fernandomazzetti.com.ar

En las últimas décadas, el mundo de la iluminación ha experimentado una transformación como nunca antes vista. Se suele comparar incluso con aquellos lejanos años, cuando Thomas Edison (1847-1931) patentó su lámpara incandescente y cambiaría, para siempre, el curso de la historia.

El desarrollo de la tecnología led ha impuesto un nuevo paradigma para ver, entender y usar la luz. Nuevas reglas a las que hay que abordar desde diferentes planos. Esto supone un nuevo escenario para profesionales que se dedican al trabajo con luz en proyectos de distinto tipo y escala. Y también para



aquellos que se acercan a la luz queriendo dar sus primeros pasos y saber de qué se trata.

Una de las maneras de involucrarse es asistiendo a charlas, conferencias, exposiciones y talleres relacionadas a estos avances en el rubro.

Cada año se agregan al programa nuevos eventos donde la luz es la protagonista. A los tradicionales, como Euroluce, en Milán (Italia), Light+Building, en Frankfurt (Alemania), o Lightfair, en Estados Unidos, se sumaron otros con formatos y objetivos diversos.

En Latinoamérica también se organizan, cada año con más frecuencia, eventos que convocan mucho público. En ese sentido podemos destacar a Luxamérica, a Expo Lighting América y a EILD - Encuentro iberoamericano *Lighting Design* (diseño de iluminación).

EILD 2019 en Colonia del Sacramento

La quinta edición del EILD se llevará a cabo en la histórica ciudad uruguaya de Colonia del Sacramento del 20 al 23 de marzo.



El encuentro, con casi una década de trayectoria, se ha transformado en cita obligada para todos los involucrados en el mundo de la iluminación. Comenzó su recorrido en Valparaíso (Chile), en 2010, continuó en Querétaro (México), 2012. Luego, en 2014 se trasladó a Medellín (Colombia) y finalmente la cuarta edición, en 2016, fue en Ouro Preto (Brasil).

Este EILD presenta la particularidad de que será organizado por dos países: Argentina y Uruguay. En la Banda Oriental, el equipo de trabajo está dirigido por el ingeniero Ricardo Hofstadter. De este lado del Río de La Plata, la dirección la lleva adelante la arquitecta Eli Sirlin, de activa participación en encuentros anteriores. Recordamos su espectacular instalación lumínica en 2014.

Cada encuentro tuvo características particulares de acuerdo a objetivos específicos. Por citar un ejemplo, en Medellín 2014, la premisa fue "Luz para todos, todos los días". La luz y su componente social. En Colonia el eje temático será "Comunicación".

Charlas y talleres

El programa de actividades se articula alrededor de charlas y talleres que contemplan temas fundamentales sobre el diseño de iluminación sobre la luz. También, los talleres se enfocarán en el uso de la luz como medio expresivo para comunicar con

luz. Dentro del plantel de conferencistas, se destacan Mark Major y Nathalie Rozot, entre otros.

El formato tan exitoso de workshops volverá a estar presente en el programa. Estos son de participación grupal y serán dirigidos por prestigiosos diseñadores de iluminación. Durante dos días, los equipos desarrollarán diferentes propuestas de diseño de iluminación abordando temáticas de proyecto, experimentación y reflexión, entre otros.

Palabras finales

Para llevar adelante un evento de esta naturaleza, es imprescindible el apoyo de las autoridades departamentales, empresas, organizaciones y un equipo de gente dispuesta a "sumar". En Colonia, el apoyo ha sido total. Quedará, como muestra de ese apoyo, un legado de luz permanente para embellecer, aún más, su rico patrimonio histórico y cultural.

Lo que ha sido común a todos los encuentros es el marco de camaradería y amistad que se genera. Son días intensos, de mucho trabajo y dedicación, pero con el sabor dulce de estar compartiendo y hablando el mismo lenguaje, el lenguaje de la luz, que nos une y trasciende. ¡Nos vemos en Colonia! ■



Sistemas de carga para vehículos eléctricos Serie LIBERA

Estaciones de carga para vehículos eléctricos versión de pie (tipo columna) o mural (wall-box) ambos con opción de modalidad para carga libre o carga controlada por tarjeta (RFID)

SCAME electrical solutions www.scame.com

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

Distribuidores técnicos de materiales

SIEMENS
OSRAM
PHENIX CONTACT
SCAME
WEG **I.M.S.A.**
Lumenac
FLUKE
STECK
RITAL **M**

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

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

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

IRAM

30 AÑOS Acompañándolo en sus proyectos y obras eléctricas

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



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



Programa de transformación productiva



Ministerio de Producción y Trabajo
www.argentina.gob.ar/produccion

Argentina discute la Industria 4.0 porque tiene interés en desarrollarla; quiere acercar la robótica a todas las industrias, por ejemplo. La discusión técnica está en alza, pero la transformación necesita no solo del cambio de mentalidad, sino también de la inversión económica. Para eso, el Ministerio de Producción y Trabajo ofrece un programa de transformación, uno de los más nuevos y quizá, el más flexible. Brinda asistencia financiera, que puede ser una bonificación de tasa o un crédito, y asistencia técnica a través del INTI.

La palabra "transformación" puede generar confusiones. El objetivo no es asignar rubros a las empresas u obligarlas a cambiar de sector. Lo que se pretende es asistir a las compañías en la transformación de sus modos de producción, para que sean más competitivas y afronten de mejor manera los

desafíos que la era digital aparece. La empresa decide el qué, y el programa asiste con el cómo.

Por último: al programa puede aplicar cualquier empresa, exceptuando cooperativas, asociaciones, mutuales o empresas de servicios públicos.

Beneficiarios y requisitos del programa

El programa de transformación productiva lanzado por el Ministerio de Producción y Trabajo tiene por objeto ayudar a las empresas, ya sea aquellas que están creando nuevos puestos de trabajo para llevar adelante proyectos de expansión o ampliación de su capacidad productiva; también las que presentan problemas estructurales de competitividad y que por diferentes circunstancias están achicando su planta de personal; por último, a las empresas con proyectos de transformación de su estructura productiva que buscan una transformación competitiva, lateral o de integración y consolidación.

Para las empresas con problemas de competitividad, se ofrece asistencia técnica en la formulación del proyecto de transformación y financiamiento en función de la retención de empleados. Para el trabajador, el programa ofrece capacitación y certificación de habilidades; ampliación del seguro de desempleo, y subsidio al empleo para acelerar su reinserción laboral. Para empresas con proyecto de crecimiento, se propone la reducción de costos laborales gracias al subsidio al empleo mencionado; el financiamiento sujeto a contratación de empleados, y la asistencia técnica.

En definitiva, el programa está orientado a empresas que atraviesan alguna de las siguientes realidades:

- » Prevé realizar inversiones en el corto o mediano plazo y para eso está creando nuevos puestos de trabajo.
- » Va a ampliar o potenciar la capacidad productiva mediante el desarrollo de nuevos productos o nuevas unidades de negocio.
- » Quiere orientarse hacia otra actividad dentro del mismo sector.
- » Necesita mejorar la competitividad mediante un proceso de fusión con otra compañía.
- » Tiene problemas estructurales por motivos ajenos que ponen en riesgo su continuidad o sustentabilidad.

Criterios generales y especiales

- » Ser una empresa constituida en el país;
- » tener empleo registrado;
- » estar inscripto en el registro pyme (si correspondiera);
- » estar en curso normal de sus obligaciones impositivas y previsionales;
- » no haber realizado despidos sin justa causa que impliquen una disminución del diez por ciento (10%) de su nómina total del personal, durante los seis meses anteriores a la presentación del formulario de inscripción;
- » presentar un proyecto de inversión que implique contratación de personal.

Criterios específicos

La empresa debe acreditar al menos dos de las siguientes ocho condiciones:

Condiciones laborales:

1. Presentar un aumento de suspensiones o disminución de horas extra en su nómina de trabajadores durante los 6 meses previos a la solicitud de inscripción, perteneciendo a un segmento (tres dígitos del CLAE).
2. Proyectar caídas (de un veinte por ciento o más, en relación al año previo a la solicitud) en la nómina de personal y/o en las ventas de la empresa provocados por cambios en el entorno.

Aumento de importaciones o reducción de exportaciones en el sector:

3. Ser parte de un segmento (cuatro dígitos) que mostró aumento de las importaciones mayor al de su actividad (dos dígitos) en la comparación interanual del trimestre de referencia.
4. Ser parte de un segmento (cuatro dígitos) que mostró caída de las exportaciones mayor al de su actividad (dos dígitos) en la comparación interanual del trimestre de referencia.
5. Ser parte de un sector que posee al menos un veinte por ciento (20%) de sus posiciones arancelarias cubiertas por LNA.

Regímenes de promoción sectoriales:

6. Acreditar que forma o formó parte de un régimen de promoción sectorial cumpliendo todos sus requisitos en los últimos tres años.

Impacto regional:

7. Concentrar un cinco por ciento (5%) o más del empleo formal del departamento en donde desarrolla su actividad y posee su domicilio industrial, siempre que se trate de empresas manufactureras.

Eslabonamientos:

8. Concentrar al menos treinta por ciento (30%) de sus ventas durante el año previo a la solicitud en empresas que ya se encuentren dentro del registro. ■

Nota del editor. El artículo aquí presentado fue elaborado por *Ingeniería Eléctrica* en base a la presentación que Guillermo Acosta, director nacional de Modernización Productiva del Ministerio de Producción y Trabajo, hiciera en el Panel de Robótica que se llevó a cabo en la última edición de la Semana del Control Automático AADECA '18, en noviembre de 2018.



Las pantallas flexibles



Prof. Roberto Ángel Urriza Macagno
Colaborador técnico en
Latinoamérica de la IEEE
robertourriza@yahoo.com.ar

Hay muchos fabricantes que están por lanzar al mercado las pantallas flexibles, que se doblan por la mitad para facilitar su empleo y se transforman en pulseras algunas veces.

Es difícil imaginar un celular que se pueda enrollar o plegar como una hoja de papel radiográfico, y que encima se pueda llevar totalmente doblado en el bolsillo. Es posible que la empresa china *Huawei* sea la primera en lanzarlo, según un informe en una revista japonesa *Nikkei Asian Review*.

Además, están en la misma situación *Samsung*, con el *Galaxy note 9*, *LG V30* y *Apple*, con los nuevos *iPhones*. Hay que tener en cuenta que en julio de 2018, *Huawei* se convirtió en el segundo mayor vendedor de teléfonos inteligentes en el mundo (superando a *Apple*).

Samsung, la empresa que más teléfonos móviles vende en todo el mundo, no quiere quedarse atrás. El ejecutivo de la empresa surcoreana dijo que pretende lanzar a fin de este año su primer celular flexible. A su vez, también dijo que si la experiencia es igual a la de las tablets, la gente las comprará. La empresa controla el 85 por ciento del mercado de las pantallas oled, que se emplean en televisores, tablets, y celulares.

Hay que tener en cuenta que en estas pantallas flexibles digitales hay millones de píxeles, en donde cada uno tiene su propia fuente de luz, y que si bien son más costosas, son de mayor durabilidad.

Otro de los problemas es que no solo debe ser flexible la pantalla, sino también la batería, la carcasa y otros elementos periféricos.

Otro tema será el precio en que entrarían en el mercado, pues se cree que no serán muy accesibles para la clase media, ya que su *I+D+i* es costosísimo.

No cabe duda de que los celulares de hoy son muy grandes, por eso sería ideal que se puedan guardar en cualquier sitio.

Ya se ven en las ferias especializadas los prototipos, modelos de celulares flexibles de otras fábricas, como ser *Sony*, *Sharp*, *Nokia*, *LG*, *Philips*, etc.



La expectativa de la empresa surcoreana sobre el *Samsung Galaxy X* es muy alta, ya que cambiará el concepto de teléfono inteligente porque su pantalla se doblará.



Samsung desarrolló una pantalla flexible que, se presume, será irrompible. Comparado con otros celulares de alta gama como son el *iPhone X*, *Huawei*

P20 Pro o el *LG V30*, su dispositivo cuenta con las ventajas de esta tecnología, que entre otras cosas incluye un diseño más delgado y ligero, flexibilidad, versatilidad, y un consumo más óptimo de la batería, sumando una mayor resistencia frente a caídas, golpes y arañazos.

La prueba que ha realizado la empresa surcoreana es haber tirado veintiséis veces el móvil desde una altura de un metro sin haberle causado daño alguno, incluso ha resistido a una caída libre de casi dos metros sin inconvenientes. También superó el ensayo de variación de la temperatura, y ronda entre los -32 y los 71 grados centígrados.



Por otro lado, el polvo atrapado dentro del plegado de una pantalla oled flexible podría ser un gran problema. Asimismo, existen dudas acerca de que al abrirse y cerrarse muchas veces, se produzca un fuerte desgaste de la película.

La marca china *ZTE* hizo historia al presentar su prototipo *ZTE Axon M*, un terminal plegable capaz de convertirse en tablet de 6,75 pulgadas, cerrarse sobre sí mismo y transformarse en un teléfono inteligente convencional, con pantalla de 5,2 pulgadas.



Las pantallas oled enrolladas de *LG* podrían llegar en el año 2020, pero ¿cuál sería su utilidad en una casa? El emprendimiento pretende fabricar un tipo de pantalla oled con capacidad para enrollarse sobre un tubo de ocho centímetros de diámetro. Es un prototipo de 77 pulgadas, con una transparencia del cuarenta por ciento (40%) y una resolución de 3.840 por 2.160 píxeles, que forma parte de un proyecto llamado *Future Flogship Program*, que la marca lleva a cabo en Corea del Sur con la ayuda de su gobierno.

La empresa anunció que en el año 2020 podrían llegar las pantallas de 55 y 75 pulgadas, procedentes de la planta que tiene en Pajú (Corea del Sur).

No cabe duda de que la aplicación en un hogar sería la de reemplazar a los sistemas de proyección actuales que usan pantallas.

El precio sería elevadísimo para nuestros mercados, ya que se habla de 25.000 dólares el de 55 pulgadas, aproximadamente.

Lo que sí no cabe duda, es que este desarrollo de pantallas flexibles y oled llevarán a la ingeniería 4.0 a lo más alto, ya que el principal componente es la comunicación digitalizada, y los robots que solamente pueden manejar esta nanotecnología. ■



IRAM

SELO CONFORMIDAD NORMA

REPUBLICA ARGENTINA

IRAM

IRAM

La marca de certificación IRAM es sinónimo de calidad y seguridad

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

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

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

BATEV 19

FEMATEC

EDICIÓN 26

22 al 25 de MAYO | LA RURAL

Innovación
Sustentabilidad
Tecnología
Networking
Negocios

**4 únicos días
PRE-ACREDÍTESE SIN CARGO
EN WWW.BATEV.COM.AR**

ABERTURAS DISEÑO MÁQUINAS REVESTIMIENTOS EQUIPAMIENTO

MAIN SPONSOR

ARQ

BestChem
The Best Option

FAPLAC

SPONSORS DIAMOND

RIAL

TECNOPERFILES^T
UNA EMPRESA SUSTENTABLE

SPONSORS GOLD

GENEBRE

Indusplast

Tucson

ORGANIZAN

AEV

CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

EFCA

www.batev.com.ar

/BatevArgentina

El año comenzó con descenso en el consumo



Con una fuerte caída en todo el país, enero tuvo un descenso importante: 5,1 por ciento

Fundelec
www.fundelec.com.ar

Fuente: CAMMESA

Con temperaturas levemente inferiores a las de enero de 2018, el primer mes del año presentó un marcado descenso de la demanda de energía eléctrica de -5,1 por ciento, en comparación con el mismo periodo del 2018.

En este sentido, el descenso se presentó en los usuarios residenciales, comerciales e industriales de todo el país. Así, a nivel interanual, enero siguió la tendencia recesiva de los últimos cinco meses. No obstante, se debe mencionar que se estableció un nuevo récord de energía para día hábil el 29 de enero cuando la marca llegó a 544,4 gigawatts-hora. En tanto, el 9 de febrero, a las 15:35, se generó un nuevo récord de potencia de 26.320 megawatts.

Los datos de enero

En enero de 2019, la demanda neta total del mercado eléctrico mayorista fue de 11.692,7 gigawatts-hora, un 5,1 por ciento menos que en 2018. No obstante, existió un crecimiento intermensual de 8,2 por ciento respecto de diciembre de 2018.

Asimismo, y según los datos de CAMMESA, se puede discriminar que, del consumo total de enero...

- » 44 por ciento: residencial (5,1 por ciento menos que en 2018)
- » 30 por ciento: comercial (3,7 por ciento menos que en 2018)
- » 26 por ciento: industrial (8,6 por ciento menos que en 2018)

Así, la demanda eléctrica registra en los últimos doce meses (incluido enero de 2019) seis meses de suba (febrero, marzo, abril, junio, julio y agosto de 2018) y seis de baja (mayo, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2018, y enero de 2019).

Consumo a nivel regional

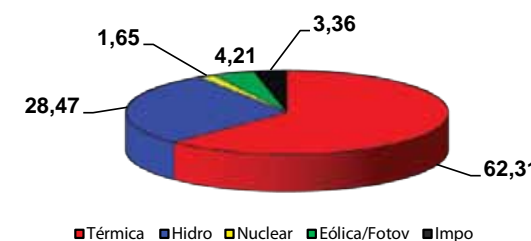
En cuanto al consumo por provincia, en enero, veintitrés fueron las provincias y empresas que marcaron descensos. Solo se registraron cinco ascensos en los requerimientos eléctricos: Misiones, Santa Cruz, Formosa, Chaco y Salta.

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

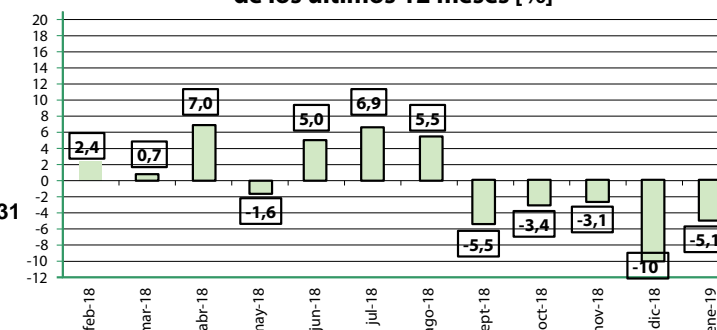
- » Comahue (La Pampa, Río Negro y Neuquén): -9,1%



Generación por tipo de origen
enero 2019 - en %



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



Fuente CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

- » Litoral (Entre Ríos y Santa Fe): -8,6%
- » NOA (Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero): -8%
- » Metropolitana (ciudad de Buenos Aires y su conurbano): -7,1%
- » Buenos Aires: -4,2%
- » Centro (Córdoba y San Luis): -3,9%
- » Cuyo (San Juan y Mendoza): -2,5%
- » Patagonia (Chubut y Santa Cruz): +0,6%
- » NEA (Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones): +2,2%

Datos de generación

Acompañando el comportamiento de la demanda, la generación local presentó un decrecimiento

frente al mes de enero de 2018, siendo 11.723 gigawatts-hora. Aunque la importación de energía fue algo mayor en relación a los últimos meses, la participación fue baja a la hora de satisfacer la demanda. Se importaron 407 gigawatts-hora.

Según datos de todo el año, la generación térmica sigue liderando ampliamente el aporte de producción con un 62,31 por ciento de los requerimientos. Por otra parte, las centrales hidroeléctricas aportaron el 28,47 por ciento de la demanda, las nucleares proveyeron un 1,65 por ciento, y las generadoras de fuentes alternativas un 4,21 por ciento del total. Por otra parte, la importación representó el 3,36 por ciento de la demanda total. ■

Cursos para instaladores (o para convertirse en uno)

ACYEDE

Cámara Argentina de Instaladores Electricistas
www.facebook.com/camaraargentinadeelectricidad
contactoacyede@gmail.com

La inscripción para cursos en ACYEDE, la Asociación Argentina de Instaladores Electricistas, está aún abierta, atravesando su etapa final, pues el 12 de marzo próximo ya está estipulado que comiencen. Serán clases presenciales, dictadas en la sede de la entidad. Los cursos, horarios e inicio propuestos son los siguientes:

Nivel 3 para registro como instalador electricista domiciliario

- » Horario: martes y jueves de 18:30 a 21:00 h
- » Fecha de inicio: martes 12 de marzo
- » Costo: inscripción, 2.000 pesos, más cinco cuotas mensuales de 2.000 pesos (socios con cuota al día no pagan inscripción)

Electricidad Básica

- » Horario: lunes de 18:00 a 22:00 h
- » Fecha de inicio: lunes 12 de marzo
- » Costo: inscripción, 2.000 pesos, más dos cuotas mensuales de 2.500 pesos (socios con cuota al día no pagan inscripción)

Puesta a Tierra

- » Horario: martes y viernes de 18:30 a 21:00 h
- » Fecha de inicio: martes 12 de marzo
- » Costo: 4.000 pesos (para socios con cuota al día, 2.000 pesos)

Porteros Eléctricos

- » Horario: miércoles 18:30 a 21:00 h
- » Fecha de inicio: miércoles 14 de marzo
- » Costo: inscripción, 2.000 pesos, más dos cuotas mensuales de 2.000 pesos (socios con cuota al día no pagan inscripción). ■

Consultas eléctricas online

APSE

Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica
www.apseargentina.org

APSE (Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica) es una asociación civil sin fines de lucro que trabaja con el objetivo de promover el uso racional de la energía, impulsar la capacitación de conceptos y normas de seguridad y facilitar las vías de verificación y control de instalaciones, todo con el fin último de trabajar por la seguridad eléctrica y prevenir accidentes.

En miras a estos objetivos, APSE pone a disposición un nuevo servicio: asistencia online. A través de la página web, cualquier usuario puede consultar acerca de sus problemas eléctricos, describir el inconveniente y enviar una fotografía. A partir de entonces, la Asociación trabajará en conjunto para solucionarlo. Ya sea un tomacorrientes ennegrecido, un cable pelado, una conexión dudosa, cualquier cosa que llame la atención del usuario será atendida. ■

Se publicó la actualización de la norma sobre ensayos en luminarias

IRAM

www.iram.org.ar



Entre otras incorporaciones, el documento IRAM/AADL J 2028-1 brinda requisitos para evaluar nuevas tecnologías como los módulos LED

Recientemente, se publicó la 2° edición de la norma IRAM/AADL J 2028-1 titulada "Luminarias

- Requisitos generales y ensayos.", la cual reemplaza a la 1° edición de julio de 1987.

Esta importante actualización está basada en la norma internacional IEC 60598-1. Por lo tanto, contempla la incorporación de nuevas tecnologías en las luminarias, como por ejemplo los módulos LED. Además, reúne requisitos constructivos relacionados a los riesgos fotobiológicos (limitación de la radiación ultravioleta y mitigación de impactos oculares debidos a la luz azul).

El documento especifica, así, los requerimientos básicos para las luminarias que introducen fuentes de luz eléctrica de hasta 1 000 V, considerando los siguientes requisitos y ensayos: la clasificación, el marcado, la construcción mecánica, la construcción eléctrica y la seguridad fotobiológica.

La norma IRAM/AADL J 2028-1 ya se encuentra disponible en nuestro Centro de Documentación para su consulta y/o adquisición. ■

Más información: documentacion@iram.org.ar

Charlas en CADIME

CADIME

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

Este año, la Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos (CADIME) ofrece charlas técnicas para el sector. El programa contendrá las siguientes actividades y se realizará en ocho reuniones mensuales:

11/04/2019	Perspectivas económicas 2019	Dr. Aldo Pignanelli
09/05/2019	Informe sobre e-commerce y perspectivas de crecimiento	Lic. Julián Conti
13/06/2019	¿Por qué su empresa necesita innovar?	Lic. Carina Mazzola
11/07/2019	Empresa familiar	Lic. Néstor Rabinovich

08/08/2019	Aumentar la rentabilidad atendiendo la logística	Ing. Jorge Tiscornia
12/09/2019	Las pymes en el contexto actual	Lic. Damián Di Pace
10/10/2019	Técnicas de venta incremental	Lic. Carina Mazzola
14/11/2019	Perspectivas económicas 2020. Encuesta a los participantes	Economista a designar

Las reuniones se realizarán los segundos jueves de cada mes de 18:00 a 21:00 horas, en forma presencial y llegando a todo el país por medio de transmisión streaming. ■

Se celebró el Día de la Seguridad Eléctrica

Instituido por Ley N° 4210 del 28 de junio de 2012, en homenaje al natalicio del Ing. Alberto laconis. La Legislatura instituyó el 20 de febrero de cada año, como "Día de la Seguridad Eléctrica" para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, por impulso de las diputadas Lidia Rueda y Diana Martínez Barrios y el diputado Alejandro García.

Los fundamentos expresan que "La iniciativa tiene como objeto aportar una herramienta más en esta tarea de concientización. La propuesta apunta a que durante 24 horas cada año, los porteños y porteñas reflexionemos sobre los riesgos y peligros que acarrea el uso incorrecto y deficiente de la electricidad y el incumplimiento de los estándares mínimos exigidos en las instalaciones eléctricas domiciliarias [...] sin embargo, no toda la responsabilidad está puesta en el usuario, sino que la seguridad eléctrica es una tarea que también involucra a los gobiernos, cámaras de empresarios y de profesionales, comunidades educativas, organizaciones de la sociedad civil, entre otros actores". ■

INTERCAMBIO
PROFESIONAL
PUBLICACIONES
CURSOS Y
JORNADAS

AADECa

Asociación Argentina
de Control Automático

EXPOSICIONES
CONGRESOS
NEWSLETTER
BECAS

www.aadeca.org



Exposición Internacional del Petróleo y del Gas

23 – 26.9.2019
La Rural Predio Ferial
Buenos Aires, Argentina

www.aogexpo.com.ar

Organiza:



INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Realiza:



messe frankfurt

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

Arminera: la acreditación ya está disponible



7 a 9 de mayo, Arminera abre sus puertas en Costa Salguero
La acreditación online ya está disponible



Arminera es la exposición internacional de la industria minera que cada dos años organiza la Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM) junto a *Messe Frankfurt*.

En tanto que el rubro emplea en el país a más de 82.000 personas entre empleos directos e indirectos y que Arminera es la única exposición en su especialidad, se espera un evento de gran convocatoria. Por lo pronto, ocupará más de 12.000 metros cuadrados del Costa Salguero (Buenos Aires) durante tres días: 7 a 9 de mayo de 2019.

Arminera es un evento exclusivo para profesionales, empresarios e interesados en la industria minera. El ingreso es sin cargo y para la acreditación, que ya está disponible online, solo se debe presentar el documento de identidad.

El evento proporciona información detallada y precisa del sector; muestra las últimas tendencias en productos y tecnología minera; presenta la situación global del mercado; permite posicionar la empresa y fidelizar marcas; ofrece un espacio de articulación entre productores nacionales y compradores internacionales; estrecha los vínculos entre las mineras locales y los proveedores nacionales; promueve la actualización profesional mediante atractivas actividades en paralelo, y es difusor de iniciativas como la TSM ('hacia una minería sustentable', por sus siglas en inglés).

La actualización profesional es una pieza clave para afrontar las demandas de un mercado en constante evolución y para eso, Arminera pone a disposición de visitantes y expositores diferentes espacios pensados para el intercambio de nuevos desarrollos tecnológicos, la adquisición de nuevos conocimientos y la interacción con los especialistas más destacados.

- » Día nacional de la industria minera. El 7 de mayo, coincidentemente con la apertura de la exposición, se realizará esta celebración con la participación de los principales referentes del sector.
- » Ronda nacional de desarrollo de proveedores. Las empresas mineras que operan localmente (expositoras o no) mantienen reuniones con expositores nacionales e internacionales.
- » Plaza de máquinas. Por segunda vez, las empresas expositoras exhibirán su gran maquinaria en un espacio de la exposición al aire libre.
- » Conferencias de los expositores
- » Promoviendo el futuro. Grupos de jóvenes de diversos puntos del país son invitados por los organizadores para visitar la muestra con el fin de que interactúen con empresas y organizaciones



- nacionales e internacionales; conozcan los alcances del sector en Argentina y analicen sus ventajas profesionales y laborales.
- » Ronda de negocios internacionales. Quien expone en Arminera puede acceder a reuniones con potenciales compradores internacionales. Organizado junto con la Agencia Argentina de Inversores y Comercio Internacional. ❖



Empresas que nos acompañaron en esta edición

AADECA.....92 www.aadeca.org	ELECTRICIDAD CHICLANA20 ventas@e-chicлана.com.ar	Kearney & Mac Culloch86 www.kearney.com.ar	STRAND81 www.strand.com.ar
AEA52 www.aea.org.ar	FAMMIE FAMI..... Contratapa www.fami.com.ar	LCT37 www.lct.com.ar	TADEO CZERWENY13 www.tadeoczerweny.com.ar
AIET70 www.aiet.org.ar	GE41 la.geindustrial.com	MICRO CONTROL70 www.microcontrol.com.ar	TADEO CZERWENY TESAR.....71 www.tadeoczerwenytesar.com.ar
AOG 2019.....93 www.aogpatagonia.com.ar	GRUPO MAYO6 www.gcmayo.com	MONTERO11 www.monterosa.com.ar	TESTO26 www.testo.com.ar
BATEV 201987 www.batev.com.ar	HEXING TSI.....31 www.tsi-sa.com.ar	NÖLLMANN Tapa, 77 www.nollmann.com.ar	VEFBEN64 www.vefben.com
BELTRAM ILUMINACIÓN.....10 www.beltram-iluminacion.com.ar	HGR.....27 www.hgr.com.ar	PLÁSTICOS LAMY12 www.pettorossi.com/plasticos-lamy	VIMELEC.....76 www.vimelec.com.ar
BIEL LIGHT + BUILDINGRet. de ct. www.biel.com.ar	HONEYWELL21 www.honeywell.com	POLARIS61 www.upsolaris.com	VIYILANT1 www.viyilant.com.ar
CIMET23 www.cimet.com	ILA GROUP36 www.ilagroup.com	PUENTE MONTAJES.....41 www.puentemontajes.com.ar	WEG EQUIP. ELÉCT.5 www.weg.net
CONEXPO Córdoba 2019... Ret. de tapa www.conexpo.com.ar	INGENIERÍA ELÉCTRICA.....80 www.ing-electrica.com.ar	REFLEX.....64 www.reflex.com.ar	
DANFOSS7 www.danfoss.com	IRAM.....48, 86 www.iram.org.ar	SCAME ARGENTINA.....36, 80 www.scame.com.ar	
ELECE BANDEJAS PORTACABLES ... 76 www.elece.com.ar	JELUZ65 www.jeluz.net	STECK.....69 www.steckgroup.com	

Manténgase actualizado

ingeniería ELÉCTRICA

Un medio, muchas formas de comunicarnos

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



www.editores.com.ar/revistas/ie/338

Suscripción a revista papel

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



Últimas ediciones



El newsletter de Editores

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

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

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

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



BIEL light+building

BUENOS AIRES


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

11 – 14.9.2019

La Rural Predio Ferial

Inspiring tomorrow

www.biel.com.ar

 @BIELBuenosAires

 /BIEL.LightBuilding.BuenosAires

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

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

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



DESDE
1948



Cumplimos 70 años innovando.
Comprometidos siempre con la mejor calidad.



RECONECTADOR UNIPOLAR
EN VACÍO TRIPSAVER II®



CAJA DE COMANDO
MANUAL Y ELÉCTRICO



INTERRUPTOR DE DISTRIBUCIÓN
SUBTERRÁNEA VISTA®



RESTAURADOR POR PULSOS
INTELLIRUPTER®

Desde hace 70 años, abastecemos al mercado eléctrico con productos de alta calidad, innovadores y con la tecnología más actualizada.

Somos parte de la evolución de los equipos eléctricos para protección y maniobra de redes de Media Tensión.

Proveemos a todas las empresas de distribución y cooperativas eléctricas, petroleras y constructoras del país con la más segura, confiable e innovadora protección.

DESDE NUESTROS INICIOS, PRODUCIENDO Y GARANTIZANDO
EQUIPOS DE CALIDAD QUE PERDURAN EN EL TIEMPO.



FAMMIE
FAMI S.A.

VISITENOS: www.fami.com.ar

Especialistas en Seccionamiento y Protección

Homero 340 (C1407IFH) CABA - Tel.: +54 11 4635-5445 / Fax: 4635-5363
Email: fami@fami.com.ar



REPRESENTANTES Y LICENCIATARIOS DE
S&C ELECTRIC COMPANY