



Confianza y seguridad en media tensión

Pág. 6



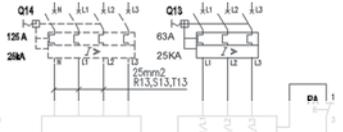
Efectos de la baja tensión en los aparatos de maniobra

Pág. 10



40 años de historia, ¿qué motoriza a una experta en motores?

Pág. 12



Representaciones gráficas de la ingeniería eléctrica

Pág. 22



CIMET OPTEL
ENERGÍA QUE CONECTA



Cuando la seguridad es lo más importante, somos la solución que eligen los que saben.

Termolite y Zerotox

Conductores de energía cortaincendio para redes de distribución con tecnología TR-XLPE Tree Retardant.

Viví tranquilo, nosotros estamos ahí.



Barrio Privado Nordelta



Aeropuertos Argentina 2000



Centro Comercial Pueblo Caamaño



Soterramiento Ferrocarril Sarmiento



Hospital de Clínicas Buenos Aries



Somos evolución. Somos confianza. Somos energía que conecta.

cimet.com



Electrotecnia | Iluminación | Automatización y control

CONEXPO

Congresos y Exposiciones



CONEXPO

Córdoba

Ciudad de Córdoba Proximamente



CONEXPO

Noa



CONEXPO

Nordeste



CONEXPO

Patagonia



CONEXPO

Litoral



CONEXPO

Cuyo



CONEXPO

Comahue

Organización y
Producción General



Medios auspiciantes



-luminotecnia-



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

Staff

Director: Jorge L. Menéndez

Depto. comercial: Emiliano Menéndez
Ejecutivos de cuenta: Diego Cociancih,
Sandra Pérez Chiclana

Arte: Alejandro Menéndez

Redacción: Alejandra Bocchio

Revista propiedad de



EDITORES SRL

CABA, Argentina
(54-11) 4921-3001
info@editores.com.ar
www.editores.com.ar

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

Impresa en

BUSCHI 
EXPRESS

Uruguay 235 - Villa Martelli, Bs. As.
(54 11) 4709-7452
www.buschiexpress.com.ar

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

En esta edición

En esta edición de Ingeniería Eléctrica se presentan artículos que giran, sobre todo, en torno a las líneas de tendido eléctrico, así como de comunicación.

Cimet es una empresa argentina dedicada a la fabricación de cables. En esta oportunidad, aprovecha la ocasión para enfatizar valores como la seguridad y la confianza que se debe exigir a la hora de elegir equipos que servirán en trabajos con tensión. Con el mismo nivel de respeto a la seguridad, Vimelec brinda un detalle técnico sobre la medición de vida residual de cables de media tensión.

Sobre la protección que las tensiones requieren, de parte de Vefben llega un protector portable contra sobretensiones, y de parte de Montero, un análisis de los efectos que la baja tensión puede tener sobre aparatos de maniobra, con un detalle acerca de cómo lidiar con ello.

Siguiendo la senda de la industria nacional, brindamos junto a Motores DAFA para celebrar sus 40 años de historia, que se caracterizan por adelantarse a las necesidades del mercado y animarse siempre a desarrollar soluciones nuevas; y a MICRO Automación, cuya unidad integral de seguridad ganó el premio de Buen Diseño. Dos claras muestras de la calidad y envergadura de las que es capaz la fabricación local.

Respecto de los tendidos de líneas de comunicaciones, se destaca la noticia de Prysmian y su nuevo récord establecido de un petabit por segundo de velocidad en la transmisión de datos a través de la fibra óptica. Asimismo, Corning ahonda en la realidad y tendencias del FTTH y el 5G en América Latina.

Del ámbito académico, el investigador Ezequiel Turletto comparte su escrito sobre los ensayos llevados a cabo sobre escaleras con propiedades dieléctricas; mientras que Luis Farina presenta un documento sobre las representaciones gráficas de la ingeniería eléctrica, con un repaso por las normas que atañen al tema, pero también sobre las formas más comunes para hacerlos e interpretarlos.

Líneas de comunicación rápidas y tendidos energéticos seguros serán los rieles sobre los que andarán las tecnologías que favorezcan la automatización a niveles industriales. Condelectric presenta productos que prometen satisfacer esos requisitos, a la vez que Hernán López, de Phoenix Contact, da cuenta de la oferta de su empresa a través de un concepto que será útil para comprender la nueva revolución tecnológica: Digital Factory Now ('la fábrica digital ahora')

El futuro hacia el que se orientan las tendencias es renovable. En esta edición también hay artículos que hacen referencia a eso: por un lado, destacamos la construcción de la primera planta termosolar de América Latina, en Chile; por otro, una serie de productos y sistemas útiles para generar energía undimotriz (a partir de las olas del mar).

¡Que disfrute de la lectura!

Descripción de producto

Confianza y seguridad en media tensión
Cimet

Pág. 6



Aplicación

Efectos de la baja tensión en los aparatos de maniobra
Montero

Pág. 10

Empresa

40 años de historia, ¿qué motoriza a una experta en motores?
Motores Dafa

Pág. 12



Descripción de producto

Protector portable contra sobretensiones
Vefben

Pág. 16



Descripción de producto

Sello de Buen Diseño para la unidad integral de seguridad
MICRO automatización

Pág. 18

Artículo técnico

Representaciones gráficas de la ingeniería eléctrica
Alberto Luis Farina

Pág. 22

Descripción de producto

Soluciones seguras para la automatización industrial
Condelectric

Pág. 30

Descripción de producto

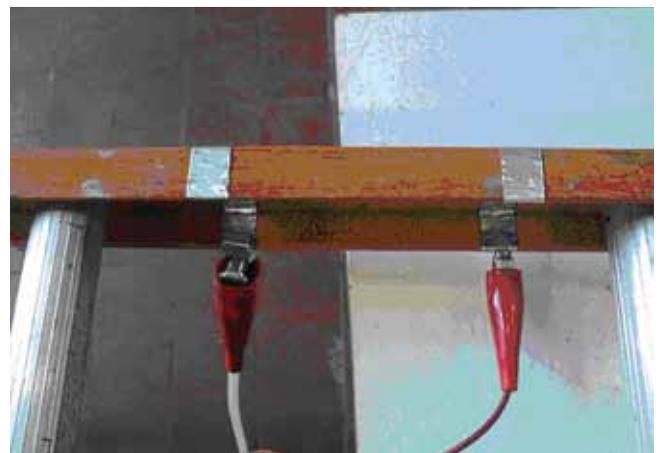
Soluciones concretas para llegar a la fábrica digital
Hernán López

Pág. 32

Artículo técnico

Ensayos de control de aptitud a escaleras con propiedades dieléctricas
Ezequiel Turletto

Pág. 34



Descripción de producto

Predicción fiable de la vida útil residual de cables de media tensión
Vimelec

Pág. 40

Aplicación

FTTH: fibra óptica en América Latina
Corning

Pág. 46

Empresa

Grupo Prysmian establece un nuevo récord de velocidad de 1 Petabit por segundo en la transmisión de datos de fibra óptica
Prysmian Group

Pág. 50

Noticia

La primera planta termosolar de América Latina

Pág. 54

Descripción de producto

Soluciones para generar energía undimotriz
Eco Wave Power

Pág. 56



Energía en movimiento

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

 **NUEVA Línea Directa**
para Ventas y Servicios

0810 88TADO (0810 88 82336)

www.tadeoczerweny.com.ar

Primera empresa argentina,
fabricante de transformadores
eléctricos en obtener:

- 1997** Certificación bajo Norma ISO 9001 (Calidad)
- 2007** Certificación bajo Norma ISO 14001 (Medio Ambiente)
- 2009** Certificación de Ensayo de Circuitos en bornes sobre Transformador de 30 MVA en 132 KV con el CESI de Italia.
- 2014** Certificación bajo Norma OHSAS 18001 (Seguridad y Salud Ocupacional)
- 2016** Licencia de Diseño y Construcción, VT Instituto Ucraniano de Investigación y Diseño Tecnológico en Transformadores (PLUC)
- 2020** Certificación bajo Norma ISO 45001 (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo)



Publicación online

ingeniería **ELECTRICA** HTML

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



www.editores.com.ar/revistas/ie/364

ingeniería **ELECTRICA** Revista online

Tradicional y nuevo, para el que disfruta la sensación de leer la revista directamente de una pantalla



www.editores.com.ar/revistas/ie/364/display_online

CONEXPO

La mejor ocasión de conocer los últimos exponentes de la tecnología

Conferencias técnicas, Seminarios, Exposición de productos y la posibilidad de realizar todas las consultas que desee directamente al fabricante

CONEXPO Córdoba



Ciudad de Córdoba

Fecha a definir

Glosario de siglas

4G (*Fourth Generation*): tecnología de cuarta generación

5G (*Fifth Generation*): tecnología de quinta generación

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

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

BLE (*Bluetooth Low Energy*): Bluetooth de baja energía

CE: Comisión Europea

CICM: Cámara de Industria y Comercio de La Matanza

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

DIN (*Deutsches Institut für Normung*): Instituto Alemán de Normalización

DL: diagramas lógicos

DP: diagramas de proceso

DSP (*Degradation Starting Point*): punto de comienzo de degradación

ECOC (*European Conference on Optical Communication*): Conferencia Europea de Comunicaciones Ópticas

FEBA: Federación Económica de la Provincia de Buenos Aires

FR: filtro regulador

FRL: filtro regulador lubricador

FTTH (*Fiber to the Home*): fibra hasta el hogar

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

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

IP (*Ingress Protection*): grado de protección

ISO (*International Organization for Standardization*): Organización Internacional de Normalización

LM: lista de material

LSOH (*Low Smoke Zero Halogen*): bajo humo, cero halógenos

MC: memoria de cálculo

MEFEBA: Mujeres Empresarias de FEBA

NICT (*National Institute of Information and Communication Technologies*): Instituto Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, de Japón

P&D: procesos e instrumentos

PC (*Personal Computer*): computadora personal

PLC (*Programmable Logic Controller*): controlador lógico programable

PRFV: plástico reforzado con fibra de vidrio

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

SIL (*Safety Integrity Level*): nivel de integridad de seguridad

UPS (*Uninterruptible Power Supply*): sistema ininterrumpible de energía

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

WLAN (*Wireless Local Area Network*): red de área local inalámbrica

XLPE: polietileno reticulado

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN MATERIA
DE AISLACIÓN ELÉCTRICA

etelec®

MiniBox



SHELL
BOX

BOX
SPRING



Las nuevas cajas de empalme aisladas en gel, en conjunto con sus conectores, han sido diseñadas para aislar y proteger conexiones eléctricas de la humedad y polvo de manera sencilla, rápida y segura sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

IPX8



Ver video

M MICRO
CONTROL

 /microcontrolsa

 /microcontrolsa

 /Micro Control

 /Micro Control SA

 ventas@microcontrol.com.ar

 +54 11 4270-3291 al 5

 Cno. Gral. Belgrano Km 10,5
(1876) Bernal Oeste - Buenos Aires
Parque Industrial y Tecnológico Quilmes

 www.microcontrol.com.ar

Confianza y seguridad en media tensión

Seguridad en media tensión de la mano de conductores de energía de excelentes propiedades para redes de distribución y contra incendio



Cimet
www.cimet.com



La seguridad es una propiedad indispensable a la hora de llevar a cabo cualquier actividad. Pero si además la actividad en cuestión implica la manipulación de elementos peligrosos en sí mismos, entonces no solo es ineludible la seguridad, sino que su falta de aplicación puede ser considerada como un acto criminal.

Las instalaciones eléctricas trabajan con tensión. Ya sea en alta, media o baja tensión, un error, una desatención o un exceso de confianza pueden desembocar, además de en daños patrimoniales, en una lesión y, en el peor de los casos, una muerte.

El trabajo con tensión es tan delicado que existen normas puntuales que exigen requisitos de seguridad mínimos tanto para la fabricación de los productos que se utilizan como para la utilización e instalación de esos mismos equipos.

La seguridad es una propiedad indispensable a la hora de llevar a cabo cualquier actividad.



Aeropuertos Argentina 2000

Existen, además, entornos especialmente sensibles, es decir, con mayor probabilidad de riesgo, por lo cual son aún más exigentes a la hora de considerar equipos que atiendan sus necesidades. Ambientes industriales con presencia de gases o polvos, por ejemplo, son particularmente peligrosos si se considera que cualquier chispa sería capaz de generar una explosión en el lugar.

Atenta a la seguridad, *Cimet* ofrece dos líneas de conductores de energía y comunicaciones que se destacan en el mercado por ofrecer cualidades apropiadas para responder a los requerimientos específicos de ciertas instalaciones: *Termolite* y *Zerotox 1 kV*. La primera, cables XLPE para transmisión y distribución de energía eléctrica en baja y media tensión de hasta 33 kV, es apropiada para redes inteligentes y, en consonancia, para favorecer el desarrollo de energías renovables. La segunda, construida para dar seguridad en zonas con presencia de personas, evita la propagación de las llamas en caso de incendio incluso en entornos más agresivos, con baja emisión de humos opacos para favorecer la visibilidad de los caminos de evacuación, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases halogenados.

Atenta a la seguridad, Cimet ofrece dos líneas de conductores de energía y comunicaciones que se destacan en el mercado por ofrecer cualidades apropiadas para responder a los requerimientos específicos de ciertas instalaciones.

Los cables *Termolite* pueden estar constituidos por conductores de cobre electrolítico, de elevada pureza y alta conductividad, o por conductores de aluminio puro, especial para uso eléctrico. Cualquiera sea la opción, implican también la colocación de un mayor grado de aislación no solo por los procesos de fabricación aplicados, sino también por la calidad de los materiales empleados, para que puedan operar con un servicio continuo de 90 °C y soportar sobretensiones de hasta 130 °C o 250 °C en caso de cortocircuito.

Los cables *Termolite* tienen un amplio campo de aplicaciones. Pueden emplearse en instalaciones fijas en el interior de edificios civiles e industriales (ya sea sobre bandejas, en canaletas, conduc-



Soterramiento Ferrocarril Sarmiento



Barrio Privado Nordelta



Centro comercial Pueblo Caamaño

tos, etc.), a la intemperie, en forma subterránea, en contacto con el agua. Se emplean, además, en subestaciones y redes de distribución de energía eléctrica.

La versión *Zerotox*, para media tensión, suma en su envoltura exterior un compuesto especial del tipo LSOH (bajos humos y libre de halógenos). Además, existen protecciones especiales en caso de requerir cables con protecciones metálicas o protecciones contra perturbaciones electromagnéticas.

Los cables *Zerotox 1 kV* están diseñados para utilizarse en todos aquellos sitios donde exista, por ejemplo, alta densidad de ocupación de personas, baja densidad pero con difícil evacuación, o donde operen equipos electrónicos sensibles a

las partículas de gases corrosivos y que puedan quedar expuestos en caso de incendio en zonas próximas a estos.

Tanto *Zerotox* como *Termolite* son consecuencia del valor por la seguridad que aporta la empresa *Cimet*. Así es que ambas opciones prestan servicio actualmente en complejos de vivienda en Nordelta, Aeropuertos Argentina 2000, la obra de soterramiento del ferrocarril Sarmiento, Subterráneos de Buenos Aires y el Hospital de Clínicas de la Ciudad de Buenos Aires. ■■



Hospital de Clínicas Buenos Aires

REFLEX



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

ALQUILER de INSTRUMENTAL SERVICIO TÉCNICO MEDICIONES - VENTA



LOCALIZADORES
DE FALLAS



INSTRUMENTOS PARA
ENSAYO DIELECTRICO (CC-AC)

HECHO EN
ARGENTINA



CAPACITACIÓN



ASISTENCIA
TÉCNICA



ALQUILER



MEDICIÓN



CALIBRACIÓN

SISLOC-AT SRL

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

www.reflex.com.ar

Efectos de la baja tensión en los aparatos de maniobra

La baja tensión es un detonante para la falla de los contactores. En este artículo, un análisis del problema y algunas pautas para su solución.



Montero

www.montero.com.ar

La vulnerabilidad de los contactores no siempre está relacionada con su calidad. Uno de los inconvenientes que tienen que enfrentar este tipo de dispositivos, y sin duda el menos visible debido a su corta duración, es la baja tensión de mando. La mayoría de las veces, no es posible registrarla y solo se puede relevar por los rastros que deja en la bobina. Visualizar estos rastros es complejo, y es la experiencia en ensayos destructivos la que ayuda, en gran medida, a interpretarlos.

Además de problemas en el suministro de red, la baja tensión puede ser consecuencia de elementos pocas veces tenidos en cuenta, como controles de nivel, microswitches, efectos transitorios de otros equipos, etc.

Algunos contactores tienen mayor capacidad que otros para soportar los efectos de baja tensión. Todo depende del diseño y de los materiales que se utilicen para la fabricación.

Algunos contactores tienen mayor capacidad que otros para soportar los efectos de baja tensión. Todo depende del diseño y de los materiales que se utilicen para la fabricación.

Existen casos reales en los cuales se han incendiado tableros completamente a causa de la baja tensión. Esto se debe a que algunos contactores no están fabricados para soportar caídas de tensión, ya sea porque los plásticos que utilizan no poseen el grado ignífugo correspondiente o porque el tipo de alambre y de esmaltado de la bobina no son suficientes.

Existen casos reales en los cuales se han incendiado tableros completamente a causa de la baja tensión.

¿Qué sucede cuando se produce una caída de tensión y el contactor está funcionando? En la figura 1, se puede ver el efecto que se produce en los contactos cuando la bobina recibe baja tensión (onda cuadrada). Se genera una vibración que provoca el cierre de los contactos con muy baja presión, y el contactor se comporta como si estuviera conectando y desconectando la carga constantemente a una frecuencia de hasta 1.000 operaciones por segundo.

Todo lo dicho provoca, en los contactos, puntos de temperatura superiores a 700 °C, lo cual conduce a efectos no deseados sobre los conductores eléctricos, terminales, plásticos y todos los elementos que estén alimentados o conectados al contactor.

Tanto los contactos fijos, como los móviles, suelen estar diseñados para trabajar entre los 80 y los 90 °C; sin embargo, por el efecto descrito, todo el conjunto de contactos eleva su temperatura muy por encima de esos valores, por lo que se producen daños inevitablemente.

Ningún contactor es inmune a los efectos de la baja tensión, pero también es menester considerar que no todos los contactores se encuentran en igualdad de condiciones a la hora de enfrentar el problema.

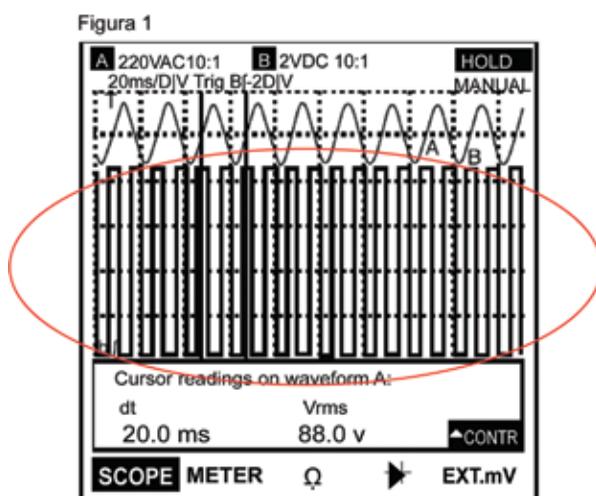


Figura 1. Efecto que se produce en los contactos cuando la bobina recibe baja tensión (onda cuadrada)

Las líneas de contactores de la empresa *Montero* son *MC1*, *MC2* y *EC*. Todas ellas están fabricadas con materiales de última generación procedentes de Italia, con propiedades ignífugas garantizadas.

La línea ME de electrónica industrial se diseñó para controlar los efectos típicos de la red.

Lamentablemente, existen anomalías de tensión en la red de distribución que un instalador no puede controlar. Para tales ocasiones, la empresa ofrece protecciones inteligentes para la baja y la alta tensión, como así también la falta o inversión de fase. La línea *ME* de electrónica industrial se diseñó para controlar los efectos típicos de la red, por lo cual fue ensayada en las condiciones más adversas (fin de las líneas de tendido, donde la frecuencia y el valor de tensión caen abruptamente) y construida con componentes SMD de última generación. ■



40 años de historia, ¿qué motoriza a una experta en motores?



Motores Dafa
www.motoresdafa.com.ar

Motores Dafa es una pyme argentina que se dedica a la fabricación y comercialización de motores eléctricos. La labor cumple este año su cuarenta aniversario, y por eso este artículo. Pero más allá de las fechas o la cantidad de años transcurridos, vale la pena conocer la mirada de esta empresa en particular. Firma de carácter familiar, es sobre todo un ejemplo de emprendimiento nacional que sabe ganarse un lugar en el mercado gracias a su capacidad técnica y a animarse a las nuevas tecnologías antes que otros. En su momento, se animó al motor blindado, y hace ya algunos años, al motor de un auto eléctrico, en ambos casos, antes que nadie se aventurara al desafío.

Se trata de una empresa que tiene experiencia en idear, fabricar y comercializar motores para aplicaciones puntuales, abarcando diversos rangos de potencia.

Motores Dafa fue fundada en el año 1981 por Antonino Caggegi y estos cuarenta años la encuentran ya al mando de la segunda generación: Daniela y Darío Fabián, a quienes de hecho se debe el acrónimo “Dafa”. Darío está al frente del



Motor abierto monofásico

departamento de ingeniería y Daniela, de la empresa en general.

En la actualidad, la oferta de equipos se compone como sigue:

- » Motores eléctricos blindados monofásicos de alto par y bajo par de arranque
- » Motores eléctricos blindados trifásicos
- » Amoladoras y pulidoras de banco
- » Bombas centrífugas
- » Motores abiertos monofásicos y trifásicos
- » Motores con frenos
- » Motores 60 Hz
- » Motores 130 W
- » Bobinados especiales
- » Reparaciones
- » Motores especiales en base a proyectos y planos desarrollados por el cliente o la empresa. Algunos de ellos son los siguientes:
 - Bobinados especiales para bombas centrífugas
 - Motores para máquinas que producen leche de soja
 - Motores para quemadores automáticos
 - Motores para máquinas de esquila
 - Motores para bombas a diafragma
 - Motores para hidrolavadoras

- Motores para máquinas escuadradoras y de corte circular
- Motores para vibradores de hormigón
- Motores para hornos continuos con cintas transportadoras
- Motores eléctricos para vehículos
- Motores para ventilación en trenes de pasajeros
- Motores para ventilación de carpas sanitarias

Adelantarse al futuro, apostar a lo nuevo y trabajar colaborativamente muestran ser la clave de su éxito.

La especificidad de equipos fabricados permite inferir que se trata de una empresa que tiene experiencia en idear, fabricar y comercializar motores para aplicaciones puntuales, abarcando diversos rangos de potencia.

Los inicios de la empresa estuvieron signados por la fabricación de motores eléctricos abiertos y amoladoras de banco, y en la década de 1990 llegó el primer cambio de rumbo: la producción se destinó principalmente a la construcción de motores eléctricos blindados construidos bajo normas. Más adelante, hacia 2009, el rol protagónico lo ganaron los motores especiales,



Motor eléctrico para auto eléctrico



Motor blindado trifásico con carcasa de hierro

y *Motores Dafa* ganó su fama de empresa capacitada para atender necesidades puntuales. Fue en esa vorágine que se presentó la oportunidad de fabricar un motor para vehículos eléctricos. Corría el año 2012, y aunque han pasado menos de diez años, pensar en una empresa nacional tomando en serio al auto eléctrico parecía una utopía que, sin embargo, no impidió que la empresa se embarcara en el proyecto y de esa manera ingresara en el mercado de las energías limpias. Ahora, casi diez años después de ese primer paso, está diseñando el prototipo para la segunda generación de este tipo de motores.

Ahora [...] está diseñando el prototipo para la segunda generación de este tipo de motores [para vehículos eléctricos].

La capacitación, la renovación de la planta, la adecuación a normas de seguridad o ambientales, etc., son solo algunos de los puntos que esta empresa debió tener en cuenta para crecer al ritmo que demandaba el mercado y poder ofrecer una respuesta local capaz de competir con desarrollos nacionales o extranjeros. La planta, sita en La Matanza (provincia de Buenos Aires) cuenta con certificado de aptitud ambiental y certificación ISO 9001/2015. Y por si esto fuera poco, además asumió compromisos asociados a la Responsabilidad Social Empresaria, convencida que desde su lugar en el mundo puede aportar su granito de arena para un cambio económico, social y ambiental. A algunos parecerá utópico, a otros, una oportunidad para generar ideas y materializarlas en acciones concretas que conducen de verdad a un mundo mejor.

Desde el año 2015, Daniela Caggegi participa de la subcomisión de Mujeres Empresarias en la Cámara de Industria y Comercio de la Matanza (CICM), y desde 2020, de la Comisión Directiva de Mujeres Empresarias de la Federación Económica de Buenos Aires (MEFEBA). La red de pymes con ganas de trabajar, con perspectiva de género, con ansias de igualdad y cooperación y una apuesta fuerte a la educación son un motor que anima a Daniela y a la empresa que conduce a seguir caminando a paso firme hacia el futuro.

En cuarenta años, *Motores Dafa* ha sido testigo de todas las vicisitudes, crisis y vaivenes por las que ha pasado el país. Ha salido airosa de cada situación, tomando cada desafío como una oportunidad para revisar la labor de la empresa y ajustar lo necesario para poder seguir adelante, siempre atenta a lo que el mercado quiere de ella, o adelantándose a lo que se necesitará en el futuro.

La situación crítica más reciente fue el cierre de la planta desde el 20 de marzo de 2020 hasta el 18 de agosto del mismo año, por la cuarentena obligatoria dictada por las autoridades nacionales como forma de enfrentar la pandemia del Covid. La venta y atención en línea fueron las herramientas que le permitieron afrontar la situación y adecuarse rápidamente a la nueva realidad manteniendo su estructura y cumpliendo con todas las obligaciones asumidas con clientes y proveedores. Todo eso fue posible porque la empresa había apostado desde antes a modernizar y mantener actualizadas sus redes sociales y sitio web. Otra vez, adelantarse al futuro, apostar a lo nuevo y trabajar colaborativamente muestran ser la clave de su éxito. ■



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 (lcw / lpk): 50kA/110kA
70kA/154kA - 100kA/220kA - 150kA/330kA
165kA/ 363kA
 - ▶ Barras de distribución: lcc: Hasta 150kA
lcw/lpk: 50kA
 - ▶ Unidades funcionales: lcc: Hasta 150kA



Consultas Técnicas
aplicaciones@nollmann.com.ar



NOLLMAN SA.

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

Protector portable contra sobretensiones

DPSV-01, protector contra sobretensiones para salvaguardar equipos eléctricos o electrónicos



Vefben

<https://vefben.com/>



En esta oportunidad, *Vefben* presenta el protector *DPSV-01*, que fue ideado como protección complementaria para salvaguardar equipos eléctricos y electrónicos que puedan ser afectados por la aparición de sobretensiones inducidas por caídas de rayos en proximidades (hasta 500 metros) o por maniobras en la red eléctrica (por ejemplo, durante la reposición del suministro luego de un corte general).

DPSV-01 fue ideado como protección complementaria para salvaguardar equipos eléctricos y electrónicos que puedan ser afectados por la aparición de sobretensiones.



El equipo presenta la versatilidad adecuada como para poder ser colocado en el tomacorrientes más cercano a el o los electrodomésticos más sensibles que se desea proteger.

Funcionamiento

DSPV-01 es de tipo 2 / Clase II, ofrece un nivel de protección media y estándar. Para funcionar, se vale de tecnología MOV para limitar las sobretensiones a valores admisibles y más seguros entre L y N. El tiempo de respuesta es de 25 nanosegundos, aproximadamente. Además, posee un fusible incorporado para aislar el dispositivo del resto del circuito luego de actuar.

Mediante señalización luminosa, el protector DSPV-01 indica su propio estado de funcionamiento. Una vez cumplido su cometido, el led indicador deja de señalar, lo que significa que el equipo deberá ser reemplazado por otro idéntico.

Para funcionar, se vale de tecnología MOV para limitar las sobretensiones a valores admisibles y más seguros entre L y N.

Instalación

Para la instalación, se debe conectar el protector DSPV-01 en un tomacorrientes cercano a la protección termomagnética (menor o igual a 16 A), o próximo al equipo eléctrico o electrónico específico que se quiere proteger.

En ningún caso se debe optar por alargues o alargues con tomas múltiples (tipo "zapatillas"), porque suelen tener sección de conductor insuficiente.

Asimismo, es necesario que se mantenga a distancia de materiales inflamables. Ocurre que, dependiendo del nivel de energía de la sobretensión, pueden actuar varias protecciones termomagnéticas en cascada, y durante el proceso de descarga pueden salir gases ionizados calientes. ■

Una vez cumplido su cometido, el led indicador deja de señalar, lo que significa que el equipo deberá ser reemplazado por otro idéntico.



Sello de Buen Diseño para la unidad integral de seguridad

La unidad integral de seguridad obtuvo el reconocimiento del Sello de Buen Diseño



MICRO automatización
www.microautomacion.com



El Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación Argentina reconoció con el Sello de Buen Diseño a la unidad integral de seguridad para el operador y la máquina, desarrollada por la empresa *MICRO automatización*. El galardón avala la manera en que la empresa desarrolló una estrategia de diseño y aplicación para conseguir una mejora en el proceso de producción.

El producto en cuestión es una propuesta de seguridad de concepción totalmente modular, de libre configuración y de fácil instalación. Las características que presenta permiten la protección del operador, evitando accidentes, pero también la rotura de máquinas.

El galardón avala la manera en que la empresa desarrolló la estrategia de diseño y su aplicación.

Puede incluir válvula de corte y descarga con candado, válvulas de corte eléctrico, presostato, válvula de presurización progresiva y bridas intermedias. Existen seis combinaciones preestablecidas, en las cuales el orden de montaje de módulos cumple con una lógica de funcionalidad específica de cada uno de ellos para brindar mayor seguridad en procesos productivos. Estas unidades contemplan la integración de un filtro-regulador (FR) o de un filtro-regulador y lubricador (FR + L) con algunos módulos especiales que generan el criterio de seguridad.

El producto en cuestión es una propuesta de seguridad de concepción totalmente modular, de libre configuración y de fácil instalación



Para conocer las alternativas de armado diferentes: <https://youtu.be/hcMCLHwe6II>

Los módulos se presentan con funciones específicas y de seguridad de gama ampliada, de forma tal que atienden todas las series de equipos. Además, están adecuados para cumplir con normativas como las directivas de la Comunidad Europea de maquinaria 2006/42/CE, de equipos a presión 97/23/CE, de baja tensión 2006/95/CE y de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE. ■■



Su mejor socio para las tareas de mantenimiento: nueva testo 883

Con la cámara termográfica testo 883 no se le escapará ninguna anomalía térmica en la ejecución del mantenimiento eléctrico y mecánico.

Además, la cámara termográfica con tecnología testo SiteRecognition almacena directamente junto a la imagen el lugar de medición correspondiente a la imagen térmica.

www.testo.com.ar

Testo Argentina S.A.

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



KEARNEY & Mac CULLOCH
Lawyers - Patents and Trademarks

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

Brindamos nuestros servicios en las siguientes áreas:

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

KEARNEY & MAC CULLOCH

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

Línea de contactores MC2

Somos MONTERO.



Somos experiencia y confiabilidad!



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

1º: se extrae la pieza central
2º: se gira 180º 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

2

CONTACTOR

línea industrial

Representaciones gráficas de la ingeniería eléctrica



Alberto Luis Farina
Universidad Tecnológica Nacional
www.ingenierofarina.com.ar

A partir de una idea o una necesidad concreta, se llevan adelante los distintos tipos de obras, pero estos son los extremos de un camino. En el medio, se necesita llevar a cabo muchas acciones y la disponibilidad de recursos de índole muy variada. Una parte de todo esto es la realización del diseño, proyecto y cálculo propiamente dicho, el cual requiere, según se trate, de la participación de las diferentes ramas de la ingeniería, entre las que se encuentra la eléctrica, la cual a su vez comprende especialidades como iluminación, control, comunicaciones, etc.

Durante los últimos años, se observa una tendencia a la unificación de la norma de símbolos de IRAM con los elaborados por IEC.

Ingeniería

El conjunto de los trabajos de anteproyecto, diseño, proyecto, cálculo, supervisión, y otras distintas elaboraciones como manuales, instructivos, puesta en marcha y puesta en servicio o producción, constituye la denominada "Ingeniería", la cual a su vez comprende la "básica", "de detalle" y "de obra".

Para la realización de todo el ciclo de la elaboración de estas ingenierías, es necesario confeccionar documentos de carácter muy diverso, los cuales responden también a ciertas tipologías establecidas. En forma global, se los denomina como "Elaborados técnicos".

En lo que sigue, se abordarán las representaciones que se emplean en la ingeniería eléctrica en sus distintas fases para la ejecución de una obra.

Planos

La confección de los documentos técnicos utilizados en la ingeniería eléctrica requiere de una

técnica que, como cualquier otra actividad ingenieril, tiene sus particularidades.

Los más utilizados son los “Planos”, aunque no son los únicos. En sus distintos tipos, su ejecución requiere de normas de dibujo convencionales para representar las disposiciones de los elementos físicos (transformadores, interruptores, etc.), pero también de símbolos y nomenclaturas cuando se trata de representar los circuitos, tanto sean los de fuerza motriz, como los de control. Se debe señalar que, cuando se trata de estos últimos, se requiere de una técnica más depurada y rigurosa.

Para dibujar los distintos circuitos eléctricos, se utilizan símbolos, los cuales se complementan con letras y números para identificar los elementos y las funciones que realizan los distintos componentes representados.

El dibujo en general

El dibujo es el idioma que permite la comunicación entre los integrantes del mundo técnico, y es universal, en consecuencia, debe ser preciso y sus expresiones, inequívocas.

El dibujo que se emplea para estas representaciones gráficas no solo se debe hacer con precisión, sino también con un alto grado de minuciosidad porque, de no ser así, no se podrían materializar en la práctica los complejos circuitos de los sistemas de control.

Se debe tener en cuenta que, para su ejecución, se utilizan símbolos y nomenclaturas, los cuales no siempre guardan relación con el aspecto físico del elemento o aparato representado.

Normas

Los símbolos que se emplean en la ejecución de los planos utilizados en el ámbito de las instalaciones eléctricas son dibujos que representan convencionalmente los distintos elementos componentes. Estas representaciones pueden ser funcionales, según el caso.

En nuestro país, el Instituto Argentino de Normalización y Acreditación (IRAM) es el órgano oficial que emite las normas de dibujo; las cuales se complementan con las de las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

Existen otras de verdadera importancia como lo son las emitidas, entre otros, por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), por el Instituto Estadounidense de Estandarización (ANSI) o el Instituto de Normalización (DIN) de Alemania.

Durante los últimos años, se observa una tendencia a la unificación de la norma de símbolos de IRAM con los elaborados por IEC.

Es preciso señalar que, en ciertas empresas, hay normas internas sobre simbología propia.

Las normas mencionadas precedentemente también establecen los tamaños de las hojas en las cuales se muestran los distintos elaborados técnicos. Tema que se verá más adelante.

Símbolos

A continuación, se listan algunas de las tablas publicadas por las distintas normas que contienen las simbologías normalizadas más comúnmente utilizadas:

- » Símbolos utilizados para las instalaciones eléctricas del tipo domiciliarias (IRAM)
- » Simbología de la interrupción y de la interrupción-protección
- » Simbología de los circuitos de control
- » Simbología de las máquinas eléctricas

Nomenclatura

Para dibujar los distintos circuitos eléctricos, se utilizan símbolos, los cuales se complementan con letras y números para identificar los elementos y las funciones que realizan los distintos componentes representados.

La cantidad de elementos y funciones de los símbolos son bastante amplias, y comprenden casi todos los tipos de instalación eléctrica y circuitos de control. A continuación se listan algunas de las listas de nomenclaturas más comúnmente utilizadas:

- » Letras asociadas a los distintos dispositivos según las normas DIN
- » Letras asociadas a distintos dispositivos según las normas ANSI

- » Letras que indican el medio, condición o la magnitud eléctrica a la cual responde el dispositivo
- » Letras que indican la posición en el circuito del dispositivo principal
- » Cantidad y funciones de los distintos dispositivos
- » Colores para los indicadores luminosos
- » Colores de los pulsadores

Circuitos eléctricos

Los circuitos de los sistemas eléctricos son su esencia, aunque no los únicos, y en general se recurre a otras representaciones que les dan origen, o bien, los complementan.

Esquema de principio

Se suele utilizar el esquema de principio cuando comienza el proyecto. Es un esquema formado por bloques que representan los distintos componentes y sus interrelaciones tales como las alimentaciones, control, enclavamientos, etc. Es solo esquemático y resulta de ayuda cuando hay que interactuar con otras disciplinas, por ejemplo, mecánica, civil, etc.

Circuitos unifilares

La llamada "representación unifilar", o como corrientemente se dice: "Unifilar", requiere que se reconozca su debida importancia, en virtud de que se emplea mucho. Su forma simplificada permite tomar conocimiento de los circuitos de la instalación eléctrica muy rápidamente y en forma global (ver figura 1), lo cual en determinado momento puede constituir una introducción al tema o bien aportar la primera idea sobre la constitución de la instalación eléctrica, requisito siempre recomendable para quien debe trabajar en ella y cuando se trata de resolver un problema. En general, permite determinar dónde se encuentra algún problema muy rápidamente.

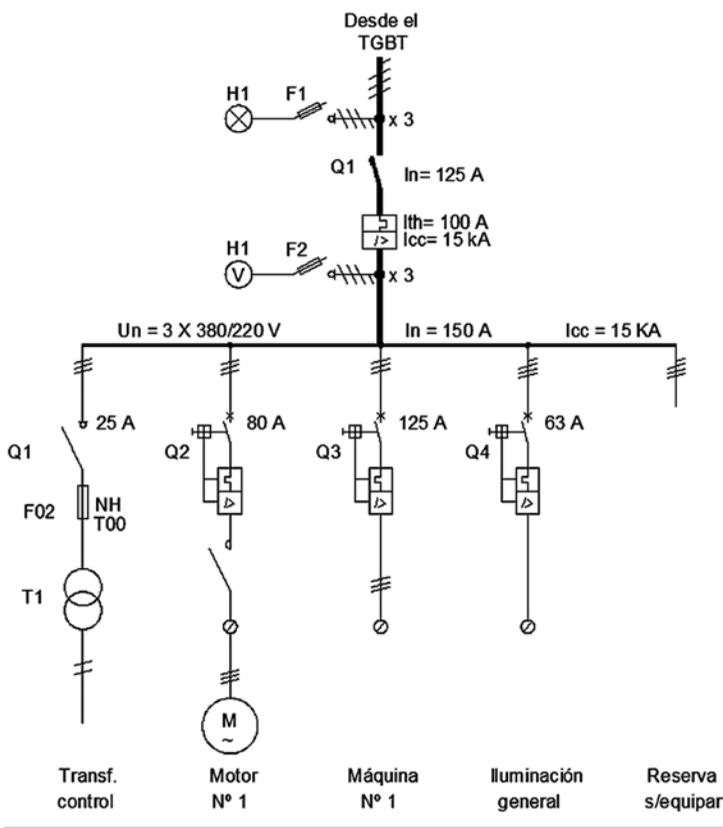


Figura 1. Circuito unifilar

El inicio de un nuevo proyecto o el análisis funcional de una instalación eléctrica existente comienzan inexorablemente con un diagrama unifilar.

Este tipo de representación es la preferida para el estudio de la instalación eléctrica en su conjunto, ya que cada trazo representa todos los conductores o cables, y facilita el seguimiento de los caminos de la energía eléctrica, tanto como entender las operaciones posibles, todo lo cual favorece las maniobras que se deben ejecutar con los diversos componentes.

El circuito unifilar se desarrolla haciendo trazos representativos de las conducciones donde están insertos los elementos de maniobra, protección y medición necesarios de acuerdo al tipo y aplicación que se trate.

Los trazos representativos de los cables llevan, a su vez, otros pequeños cruzados que indican la cantidad de cables o conductores que los componen.

Esta representación comprende a los distintos tipos de tableros, con sus respectivas alimentaciones.

El esquema unifilar es una representación gráfica esquemática la cual contiene una serie importante de datos expresados con letras y números en los distintos elementos, tales como los siguientes:

- » En las barras: tensiones, cantidad, corriente nominal y de cortocircuito disponible
- » En interruptores: corriente nominal, de cortocircuito admisible, regulación de las protecciones
- » En cables: sección, corriente eléctrica de cálculo, material, longitud
- » Enclavamientos: eléctricos y mecánicos, etc.
- » Planos: números de planos complementarios como multifilares, funcionales, etc.

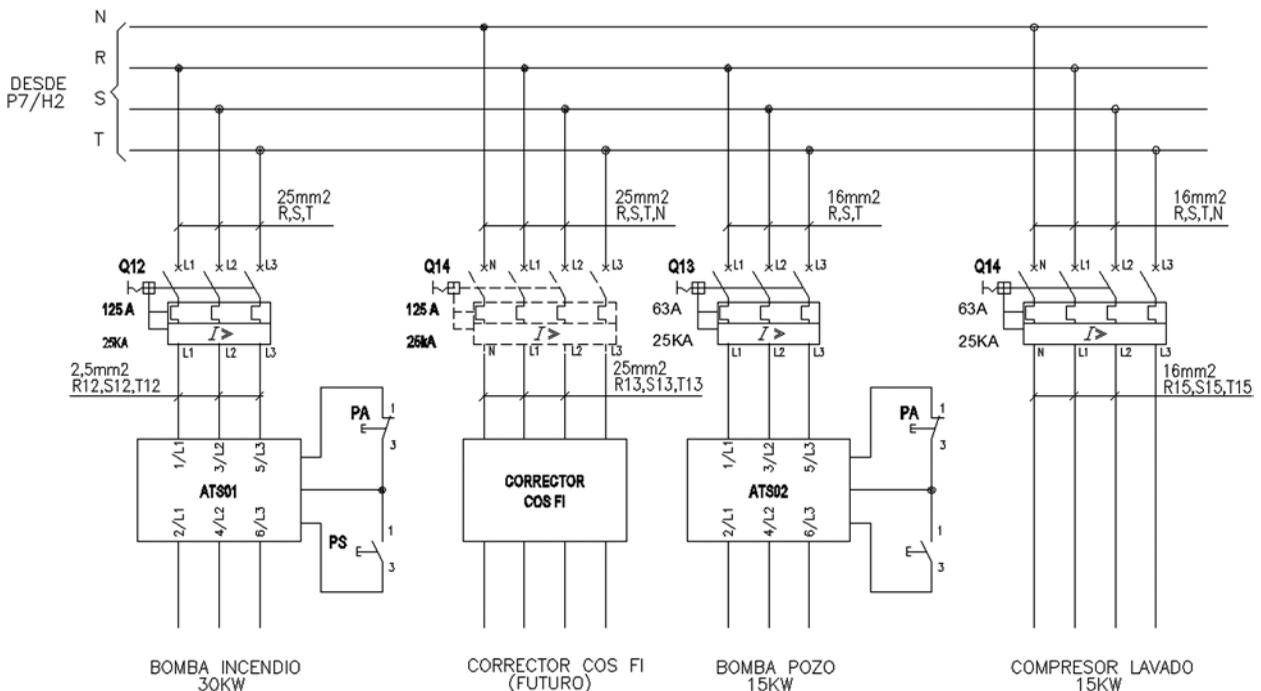


Figura 2. Circuito tetrafilar

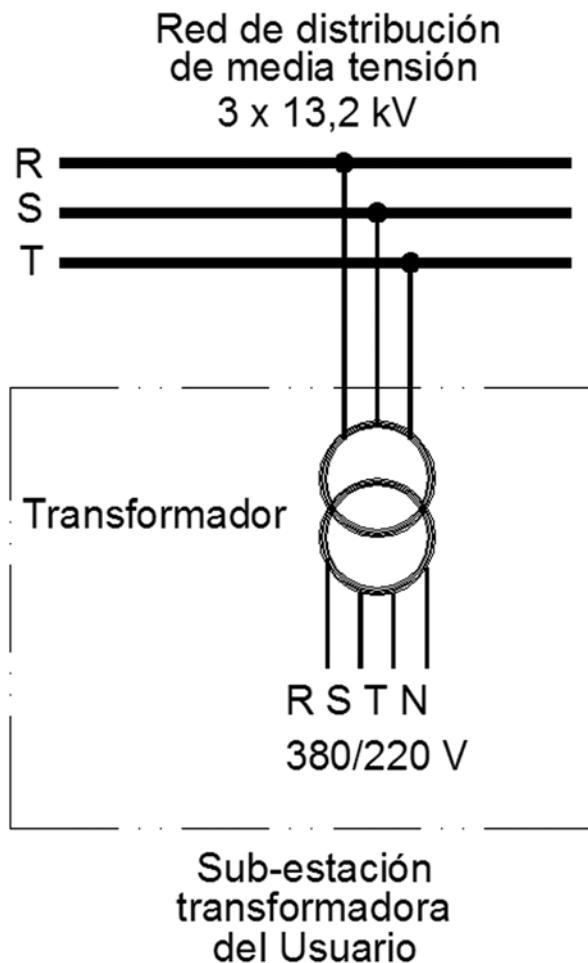


Figura 3. Esquema trifilar de un transformador

Circuitos multifilares

Con el nombre de “Representación multifilar” se denomina a los circuitos tri- o tetrafilares, según estos tengan tres o cuatro conductores o cables, respectivamente.

En estas representaciones aparecen todos los conductores o cables de los diversos circuitos, por lo que son adecuadas para servir a los planos de detalle y conexionado utilizados para el montaje.

Habitualmente, se comienza a delinear la instalación eléctrica mediante un esquema elemental, el cual luego de las distintas consideraciones referidas a las maniobras, sistema de protección,

etc. se irá transformado en el unifilar definitivo, el cual a su vez dará origen al circuito multifilar (trifilar o tetrafilar, según se trate). Este último incorpora más detalles y las principales características de los componentes.

Ambas representaciones son necesarias en el desarrollo de un proyecto y posterior ejecución de la obra correspondiente.

Para comprender mejor el uso de estos esquemas, emplearemos el dibujo de las figuras 2 y 3. Allí se presentan circuitos tetra- y trifilares con diversos tipos de aparatos de maniobra y protección.

El inicio de un nuevo proyecto o el análisis funcional de una instalación eléctrica existente comienzan inexorablemente con un diagrama unifilar.

Circuito funcional

En la figura 4 se representa parte de un circuito funcional, o sea, es el tipo de circuito eléctrico que permite saber cómo funciona este, a través de los distintos elementos componentes representados mediante los símbolos correspondientes.

Elaborados técnicos específicos

Existe variedad de elaborados técnicos que se aplican en las instalaciones eléctricas que escapan a los circuitos mencionados más arriba, que representan otros aspectos del proyecto, y que se utilizan fundamentalmente en las distintas etapas de la obra.

Planos

- » Planos con la representación de las disposiciones generales o particulares de los

- » Diagramas P & D (procesos e instrumentos)
- » Especificación técnica de equipos o para la ejecución de trabajos (SP)
- » Listas de caños, bandejas portacables o conductos
- » Lista de cables
- » Lista de equipos
- » Croquis (SK)
- » Diagramas de Gantt o de camino crítico
- » Manual de instrucciones
- » "Punch list"
- » "Commissioning". Verificaciones del cumplimiento del proyecto y pruebas finales
- » Actas de seguimientos de fabricación o de recepción
- » Etc.

Entre paréntesis se indican las letras más comúnmente empleadas que, junto a los números, se utiliza para su identificación. Por ejemplo: LM 2333, SP 2333, etc.

Ejecución

La ejecución de los elaborados técnicos está estrechamente vinculada a la informática, para lo cual se utilizan diversos softwares, así como distintos hardwares que permiten la impresión de textos y planos. Solo algunas pocas prescinden de estos recursos, aunque cada vez son menos.

Las distintas ejecuciones de los elaborados técnicos requieren de distintas dimensiones de las hojas de papel. Estas reciben el nombre genérico de "Formato", y sus medidas están regidas por las normas IRAM, las cuales a su vez están establecidas internacionalmente por IEC.

Para la representación de los circuitos y planillas, se utiliza en general el formato "A3", cuyas dimensiones son 420 x 297 mm, lo cual no quiere decir que no se pueda utilizar algún otro, por ejemplo, "A1". Este último formato se utiliza para

la representación de tendidos de canalizaciones o "lay out" de, por ejemplo, estaciones y subestaciones transformadoras.

Ejemplo de la utilización de elaborados técnicos

La provisión de los tableros eléctricos es un claro ejemplo de la utilización de distintos elaborados técnicos, cuya aplicación se hace durante las etapas de una provisión.

- » Cotización. Para hacer el pedido de las cotizaciones, es necesario un esquema unifilar, en donde se aprecie la alimentación y todas las cargas, así como los elementos de manobras pretendidos para cada una de ellas, interconexiones con otros tableros eléctricos y, si hubiese condicionamientos, las dimensiones generales deseadas. Junto con el plano, se redacta una especificación técnica, en donde se establecen formas de conexión, requerimientos normalizados, enclavamientos, acometidas, plazos de ejecución, garantías, repuestos, etc.
- » Inspecciones. De convenirse, el comprador puede realizar inspecciones durante la fabricación. Estos actos quedan registrados en elaborados técnicos denominados como "Actas de seguimiento de la fabricación".
- » Recepción. Durante el acto de la recepción del tablero eléctrico por parte del comprador, se realizan ensayos eléctricos, mecánicos y funcionales cuyos datos se vuelcan en un "Acta de recepción". Esta constituye un documento importante porque sirve a la garantía de la provisión, y también se puede considerar como un elaborado técnico.
- » Entrega. Junto a la provisión del tablero, se otorga un plano conformado por una determinada cantidad de hojas. En general, se utiliza el formato "A3". Estas hojas contienen planos del gabinete con las dimensiones, forma de fijación, unifilar, funcional, topográfico y borneras de cada compartimiento, más

un listado de los materiales componentes. Por circunstancias funcionales o por requerimiento del comprador, se puede requerir de algún otro tipo de plano.

Palabras finales

En general, las representaciones utilizadas en la ingeniería eléctrica son las mencionadas, pero pueden no ser únicas. Que no lo sean puede obedecer a distintas circunstancias: modalidad del ejecutor de la ingeniería, tipo de obra, modalidad de la ejecución, plazos, o bien, de acuerdo a los detalles constructivos de la obra, se pueden generar otros elaborados técnicos si se considera necesario.

También es necesario señalar que no es necesario ejecutar todos estos tipos de elaborados téc-

nicos en todas las obras, sino los estrictamente necesarios para una correcta ejecución y el mantenimiento posterior.

Las simbologías, así como las nomenclaturas mostradas, corresponden a diversas normas nacionales e internacionales, y no se han referenciado a los fines de simplificar la interpretación de esta presentación. ■■

Bibliografía

- [1] Farina, A. L., Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas, Librería y Editorial Alsina, Rosario
- [2] IRAM, Normas
- [3] Manual de baja tensión, Publicis MCD Verlang
- [4] Seip, G., Instalaciones eléctricas, Siemens
- [5] Sobrevila, M. A.; Farina, A. L., Instalaciones eléctricas, Librería y Editorial Alsina, Rosario

Comienza la comercialización de tubos livianos para el sector eléctrico



☎ 112200-7099
🌐 www.tubostpa.com

TPA

Soluciones seguras para la automatización industrial

Sistemas Dupline y Dupline Safe, de Carlo Gavazzi



Condelectric
www.condelectric.com.ar



Se presentan nuevas soluciones para aplicaciones de automatización en la industria, desarrolladas por la empresa *Carlo Gavazzi* y disponibles en el país gracias a la gestión de comercialización y asistencia técnica de *Condelectric*. Se trata de *Dupline*, un bus de datos, y de *Dupline Safe*, con aprobación SIL 3 para monitorear paradas de emergencia.

Dupline

Dupline es un bus de datos versátil para aplicaciones de automatización industrial. Se utiliza para transferir información analógica y digital por distancias de hasta diez kilómetros con un cable sencillo de dos hilos.

Se puede utilizar conectando interruptores de emergencia o de posición, sensores, relés o controles de motores, PLC, pantallas o PC. No requiere de protocolos especiales, todos los módulos se configuran de manera sencilla y rápida con un dispositivo portátil o a través de un software.

Este sistema se usa en aplicaciones de minería (ventilación, iluminación, control de cintas transportadoras), elevadores, sistemas de irrigación, instalaciones de tratamiento de agua, sistemas de estacionamiento dirigido y automatización de edificios (temperatura, control de iluminación, seguridad).

Dupline Safe

Dupline Safe es un sistema TUV con aprobación SIL 3 para monitoreo de paradas de emergencia e interruptores de cable, especialmente en bandas transportadoras largas en sistemas de minería. Se puede utilizar para identificar qué interruptor se activó, así como para parar la banda transportadora.

Además es muy fácil hacer interfaz con la amplia gama de medidores de energía de *Carlo Gavazzi*, permitiendo la adquisición de datos de consumo de energía. El SB Web incluye capacidad de BacNet, que le permite integrar el sistema *Dupline* al sistema de automatización de edificios. ■

PLÁSTICOS LAMY S.A.

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



Autorrecuperable



Autoextinguible



Soluciones concretas para llegar a la fábrica digital

#DigitalFactoryNow, una propuesta completa para llevar a cabo un plan de digitalización industrial



Ing. Hernán López
Phoenix Contact
www.phoenixcontact.com.ar

El transductor de magnitudes físicas de un proceso, la transformación a un sistema de numeración determinado, el transporte de la variable que contiene el dato y su representación, junto con la actuación sobre el sistema (la planta, si nos referimos a sistemas de control) según umbrales predeterminados, más la acumulación de estas mediciones en bases de datos: todo esto vinculado de alguna manera y, fundamentalmente, asociado al procesamiento inteligente de datos, que entonces se convierten en información, es lo que llamamos digitalización industrial.

Esta información, en última instancia, es la que tiene valor. Cuantos más datos se obtienen y mejor se procesan, más valor para la industria. El corazón de la *#DigitalFactory* son los datos.

Cuantos más datos se obtienen y mejor se procesan, más valor para la industria. El corazón de la #DigitalFactory son los datos.

En muchos casos, la arquitectura informática puede ser bastante compleja de visualizar, espe-



cialmente cuando se proviene de una estructura informática jerárquica y piramidal, en la cual cada capa del modelo utiliza sus propias bases de datos y sus propios protocolos de comunicación. Estas cuestiones, junto con el propio concepto de comunicación cliente-servidor, traen aparejadas limitaciones a la hora de concebir las posibilidades y beneficios de la digitalización en la industria.

Un esquema más moderno, donde todos los datos están disponibles dentro de la red para cualquier participante que los requiera, como el denominado publicador-suscriptor, avalado por una plataforma de comunicación robusta y cibersegura, es lo que permite desarrollar ampliaciones y actualizaciones sin incurrir en grandes costos de ingeniería. Es decir, un sistema de automatización industrial a prueba de futuro.

La captura eficaz del dato, el transporte ciberseguro y la persistencia del dato gracias a bases de datos confiables y con alta disponibilidad son elementos clave porque otorgan validez y permiten obtener mejor información. El aprovechamiento de la información es, en última instancia, el momento en el cual se monetiza, de alguna manera, la inversión. Puede ser porque se entrega mayor valor al cliente o usuario, o bien, porque los procesos productivos ganan en eficiencia.

La *#DigitalFactory* despliega cuatro segmentos con sus respectivas implementaciones tecnológicas, cada uno de los cuales ofrece beneficios capaces de responder a los desafíos planteados más arriba:

- » *#datacollect* (recolección de los datos)
- » *#datatransport* (transporte de los datos)
- » *#datasecure* (seguridad de los datos)
- » *#datause* (utilización de los datos)

Soluciones industriales como la conectividad de campo *M12*, las fuentes de alimentación con grado de protección IP 67, las cabeceras de comunicación, los *BLE* (Bluetooth de baja energía, por sus siglas en inglés) o las bobinas de *Rogowski* combinadas con los analizadores de energía *Empro* son ejemplos sencillos de empleo de la tecnología industrial para la recolección de datos (*#datacollect*).

El transporte de los datos se puede hacer de manera efectiva con switches ethernet *FL Switch 1000*, o bien, a través de redes inteligentes con los *FL Switch 2000* de *#phoenixcontact*.

Infraestructura *WLAN industrial* y soluciones de conexión completan la paleta de productos que permiten el transporte de datos (*#datatransport*).

Asegurar el dato es fundamental para que la información sea confiable. Sistemas de alimentación redundante *#Quint*, alimentación ininterrumpida UPS, dispositivos de ciberseguridad industrial y conectividad remota son fundamentales para esa tarea (*#datasecure*).

Respecto del segmento de utilización de datos (*#datause*), *Phoenix Contact* provee soluciones tecnológicas que permiten beneficiarse con aplicaciones más eficientes. *Contactron Speed Starter* y *PLCnext* son dos ejemplos de implementación de soluciones industriales con grandes beneficios.

Cursos de formación y webinars de actualización tecnológica son herramientas fundamentales para mantenerse al día en lo que toca a nuevas soluciones eléctricas, electrónicas e informáticas para la industria. ■■



Ensayos de control de aptitud a escaleras con propiedades dieléctricas



Ing. Ezequiel Turletto
Responsable de Calidad
Laboratorio de Alta Tensión
Universidad Nacional de Córdoba
eturletto@gmail.com

El uso de escaleras con características fundamentalmente eléctricas de plástico reforzado con vidrio (PRFV) es bien conocido por todos. Poseen un vastísimo campo de aplicación en la industria eléctrica y de montajes, que va desde las guardias de las empresas distribuidoras, empresas de televisión por cable, internet, telefonía, podas, trabajos sin tensión y en proximidad a tensión, entre otros.

Las normas exigen que las propiedades eléctricas de los materiales plásticos reforzados se deben determinar en el momento de la fabricación, sin contemplar lo que ocurre en el uso con los efectos de los agentes atmosféricos durante largas exposiciones a la intemperie.

Los elementos de trabajo que proveen al operario de seguridad deben ser verificados en sus características a fin de que se mantengan inalterables sus propiedades, tanto las mecánicas como las eléctricas; pero nos enfrentamos con un inconveniente: las normas que regulan estas escaleras no tienen ensayos individuales de serie periódicos para conocer y garantizar la propiedad aislante. Las normas exigen que las propiedades eléctricas de los materiales plásticos reforzados se deben determinar en el momento de la fabricación, sin contemplar lo que ocurre en el uso con los efectos de los agentes atmosféricos durante largas exposiciones a la intemperie, es decir, solo tienen en cuenta ensayos de tipo del material nuevo mediante probetas que no garantizan las propiedades aislantes del material con el paso de los años. Sin embargo, existen parámetros a evaluar tales como los siguientes:

- » Cambio de la apariencia superficial de la fibra. Aumento de la prominencia de las fibras debido a la erosión de la resina, al afloramiento de las fibras, etc.

- » Cambio de color aparente. Efecto del cambio de color como resultado del amarillamiento de la resina, la degradación del pigmento, el blanqueo de la fibra, etc.
- » Pérdida del brillo. Cambio en el brillo del material o en la luz reflejada.

Estos tres ítems son un punto de partida, un método cualitativo para determinar el posible deterioro del elemento. Lo que planteamos en este trabajo es obtener un método cuantitativo y seguro para cuantificar el deterioro del material aislante y así confiar en la seguridad que brinda el uso cotidiano de las escaleras de PRFV.

Si evaluamos los principales ensayos de tipo eléctricos, como lo son el de rigidez dieléctrica y corriente de fuga según las principales normas de escaleras de PRFV, y valoramos su posible aplicación como ensayo de control periódico, llegamos a las conclusiones que detalla la tabla 1.

Estos ensayos de tipo no se pueden realizar como de control periódico de la calidad del aislante; las restricciones están dadas por lo siguiente:

- » Ensayo de rigidez dieléctrica. El ensayo de perforación para determinar el valor de rigidez dieléctrica se debe realizar sobre una probeta, ya que se perfora el material y se sumerge en líquido aislante, por lo que es un ensayo destructivo que no se puede realizar sobre un elemento en uso.
- » Ensayo de medición de corriente de fuga. La longitud libre de la escalera sin interferencias metálicas, para poder aplicarle la tensión de ensayo, debe satisfacer los 254 mm de distancia entre electrodos, por lo que tampoco se puede ejecutar este ensayo sobre el elemento completo por no tener esta distancia libre.

Por al menos estos dos inconvenientes que se presentan, se propone un ensayo alternativo de control individual de escaleras de PRFV.

Norma	Ensayos	Esquema de montaje
ANSI A14.5	Resistencia dieléctrica CA	Figura 1
	Corriente de fuga CC	Figura 2
IRAM 3634	Rigidez dieléctrica	Figura 1
	Corriente de fuga	Figura 1

Tabla 1

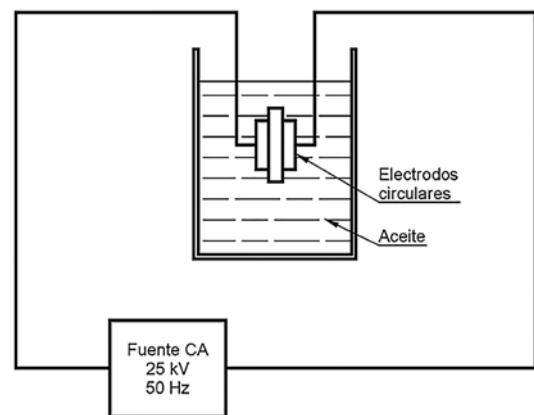


Figura 1. Esquema de ensayo de rigidez dieléctrica

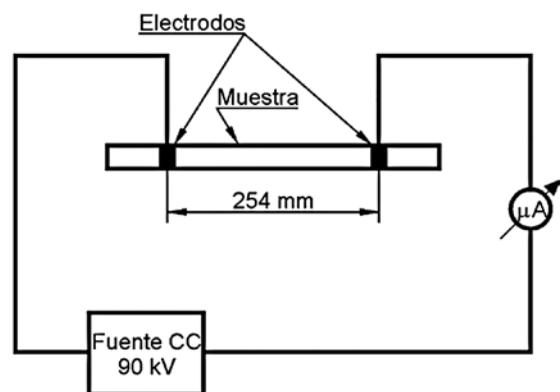
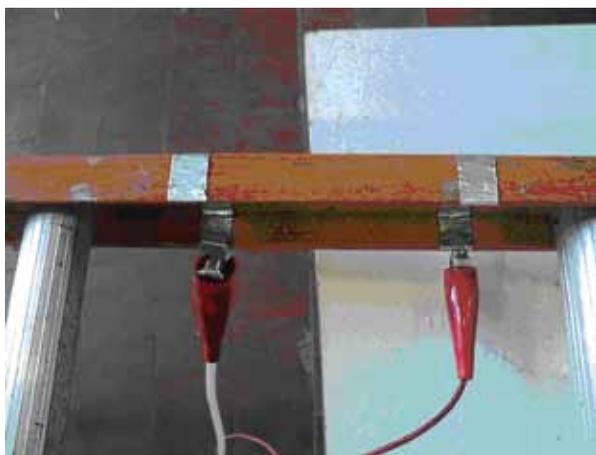


Figura 2. Esquema de ensayo de corriente de fuga

Lo que planteamos en este trabajo es obtener un método cuantitativo y seguro para cuantificar el deterioro del material aislante y así confiar en la seguridad que brinda el uso cotidiano de las escaleras de PRFV.



Ensayo alternativo

Se ensaya con una escalera extensible con características de seguridad fundamentalmente eléctricas. Se le realiza el ensayo de corriente de fuga (ensayo de control periódico).

Para efectuar el ensayo dieléctrico, se montó la escalera en posición horizontal y se aplicaron sobre los electrodos cintas de aluminio autoadhesivas de 20 mm de ancho en sentido transversal al eje del larguero, distantes entre sí 127 mm, en cinco puntos aleatorios del objeto sometido a ensayo, a los que se aplicó una tensión creciente del orden de 5 kV/s hasta el valor especificado (45 kVcc).

Las condiciones atmosféricas al inicio del ensayo eran las siguientes:

- » Temperatura: $18,9 \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$
- » Presión: $958 \pm 1 \text{ hPa}$
- » Humedad relativa ambiente: $68 \pm 6\%$

Los datos resultados del ensayo se verifican en la tabla 2.

El resultado del ensayo fue “No satisfactorio”. Durante la aplicación de tensión se evidenciaron contorneos en varios de los tramos ensayados aleatorios, por lo que la escalera no cumple con la aislación requerida por el ensayo de tipo de la norma de referencia.

Tramo larguero	Valor de tensión de ensayo	Corriente de fuga	Tiempo de aplicación mínimo	Resultado
1 aleatorio	45 kVcc ($\pm 1,5\%$)	36 μA	60 s	Satisfactorio
2 aleatorio	45 kVcc ($\pm 1,5\%$)	Contorneos	60 s	No satisfactorio
3 aleatorio	45 kVcc ($\pm 1,5\%$)	Contorneos	60 s	No satisfactorio
4 aleatorio	45 kVcc ($\pm 1,5\%$)	Contorneos	60 s	No satisfactorio
5 aleatorio	45 kVcc ($\pm 1,5\%$)	Contorneos	60 s	No satisfactorio

Tabla 2

Si analizamos el ensayo planteado vemos que tiene diferencias al ensayo de tipo “corriente de fuga” de las normas de referencia, por lo que si las analizamos y realizamos ensayos comparativos sobre un larguero sin insertos que perturben la realización del ensayo vemos los resultados de la tabla 3.

Los valores promedios de los registros obtenidos de varios ensayos comparativos que se realizaron se muestran en la tabla 4.

Si analizamos lo obtenido en estos resultados para ambas configuraciones, la normalizada/ la propuesta, y realizando un estudio estadístico según prueba de “F” para las varianzas de ambos conjuntos de valores de las corrientes de fuga, vemos los datos de la tabla 5.

Por lo que, a través del estadístico “F”, el modelo propuesto (longitud de 127 mm) se aprueba y tienen consistencia ambos resultados con las diferencias descritas e indicadas según la configuración.

Ensayos comparativos		
Parámetros	*Ensayo de norma a probeta	Ensayo propuesto a escalera armada completa
Distancia interelectródica	254 mm	127 mm
Valor de tensión de ensayo	90 kVcc	45 kVcc
Corriente de fuga máxima	90 μ A	90 μ A

* Ensayos comparativos de un larguero sin insertos de 300 mm de largo.
Tabla 3

N.º de resultados (valores promedios)	Configuración 1: 254 mm		Configuración 2: 127 mm		Tiempo de aplicación mínimo de la tensión en ambos casos [s]
	Valor de tensión de ensayo	Corriente de fuga tramo larguero	Valor de tensión de ensayo larguero	Corriente de fuga probeta [μ A]	
1	90 kVcc	35 μ A	45 kVcc	44 μ A	60 s
2	90 kVcc	42 μ A	45 kVcc	42 μ A	60 s
3	90 kVcc	48 μ A	45 kVcc	35 μ A	60 s
4	90 kVcc	38 μ A	45 kVcc	37 μ A	60 s
5	90 kVcc	39 μ A	45 kVcc	38 μ A	60 s
6	90 kVcc	40 μ A	45 kVcc	38 μ A	60 s

Nota: estos valores están medidos sobre el mismo trozo de material y bajo distintas condiciones atmosféricas, ya que se realizaron en días diferentes. Se realizaron varias pruebas, se presentan los valores promedios.

Tabla 4

Prueba “F” para varianzas de dos muestras	Longitud de 254 mm	Longitud de 127 mm
Media	40,33	39
Varianza	19,46	11,2
Observaciones	6	6
Grados de libertad	5	5
“F”	1,73809524	
P (F<=f) una cola	0,27940795	
Valor crítico para “F” (una cola)	5,05032906	

Tabla 5

Conclusión final

Para solucionar el bache normativo existente en ensayos individuales de aptitud periódicos, ensayos necesarios para brindar seguridad a los trabajadores, para escaleras con características fundamentalmente eléctricas de PFVR, se propone un método alternativo no normalizado: el "Ensayo de control de aptitud periódico a escalera con propiedades dieléctricas". Si bien es la adaptación del ensayo de tipo normalizado por ambas normas ASTM e IRAM "Medición de corriente de fuga", es esencialmente distinto pero, en su comparación y análisis estadístico con ensayos realizados en el Laboratorio de Alta Tensión de la Universidad Nacional de Córdoba, se propone y aprueba como un método rápido y cuantitativo de control de calidad de estos elementos, usados por operarios de distintos rubros. Se destaca que no se realiza sobre la totalidad de la muestra, sino por la elección de cinco puntos aleatorios, tratando de que sean los que por inspección visual den muestras claras del mayor deterioro; y

del resultado de estos, con que en un solo tramo sometido a ensayo se superen los 90 μA de corriente de fuga o se evidencien contorneos, esa escalera no podrá ser utilizada como de material con características fundamentalmente eléctricas (escalera aislada). Se recomendará una periodicidad de este ensayo de un año como mínimo. ■■

El "Ensayo de control de aptitud periódico a escalera con propiedades dieléctricas" [...], con ensayos realizados en el Laboratorio de Alta Tensión de la Universidad Nacional de Córdoba, se propone y aprueba como un método rápido y cuantitativo de control de calidad.



INTERRUPTORES
DIFERENCIALES



Protección
para vos
y lo tuyo

INTERRUPTORES
TERMOMAGNÉTICOS



JELUZ
crystal

Dynamic Design



BLANCO
CLÁSICO



BLANCO/PLATA
BLANCO/BLANCO



NEGRO/PLATA
NEGRO/NEGRO



ROJO/PLATA
ROJO/BLANCO



CHAMPAGNE/PLATA
CHAMPAGNE/BLANCO



AZUL/PLATA
AZUL/BLANCO



VIDRIO/PLATA
VIDRIO/NEGRO

Predicción fiable de la vida útil residual de cables de media tensión

Con un flujo de trabajo continuo desde el diagnóstico de cables hasta la evaluación, *Baur GmbH* ofrece a los gestores de activos una solución que les permite diagnosticar el estado de los cables de media tensión.

Esta posibilidad se complementa con la estimación estadística de la vida útil del cable. Conocer el periodo de uso remanente permite planificar con más exactitud las inversiones en sustituciones y, a menudo, posponerlas un par de años



Martin Jenny
Baur GmbH

Vimelec
<https://www.vimelec.com.ar/>

Para los gestores de activos, cada vez resulta más difícil mantener las redes de distribución con los presupuestos disponibles. Muchos cables de media tensión se tendieron hace décadas, y ahora tienen una edad en la que es más probable que fallen. A ello se suma, hoy en día, el esfuerzo adicional que a menudo soportan las redes por estar sometidas a una carga mayor debido al aumento del consumo o a la alimentación eléctrica descentralizada.

Mantenimiento según el estado y no por intervalos

Garantizar la alta disponibilidad de una red de media tensión, con eficiencia en los costos y pocos fallos, solo es posible mediante una evaluación del estado de los cables. Gracias a ella, las inversiones en reparaciones y las inversiones en sustituciones se pueden planificar, no partiendo de la edad (ver figura 1), sino del grado de envejecimiento real (ver figura 2). De lo contrario, los cables que han envejecido más rápido de lo esperado causarían fallos en la red, o los cables que siguen intactos se cambiarían antes de lo necesario. Ambos casos darían como resultado una relación costo-utilidad desfavorable.

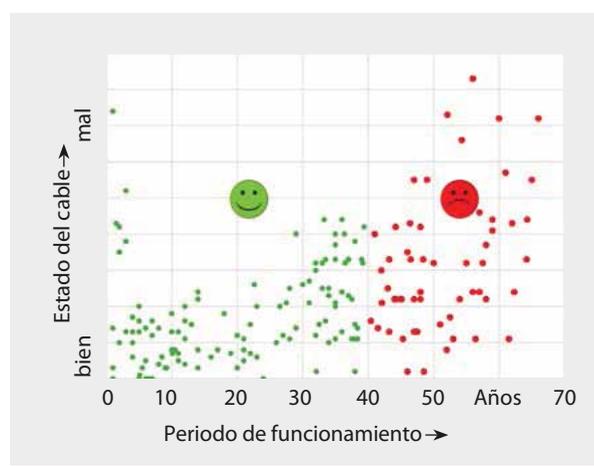


Figura 1. Una estrategia de sustitución basada en la edad absoluta tendría como consecuencia la sustitución de muchos cables aún intactos (representados en la zona inferior derecha del diagrama)

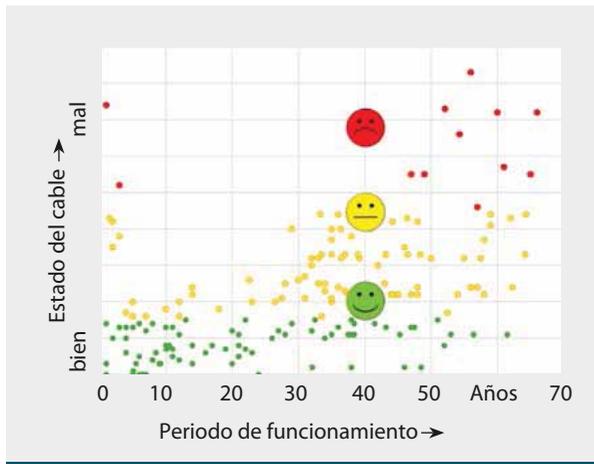


Figura 2. Un cuidado de la red guiado por su estado y basado en mediciones de diagnóstico permite seguir utilizando los cables antiguos aún intactos, además de detectar y cambiar a tiempo los más nuevos que estén en mal estado. Con ello, se minimizan los costos y aumenta la disponibilidad de la red.

Para evaluar el estado de los cables de media tensión, se han implantado dos métodos de diagnóstico: la medición de descargas parciales y la medición del factor de disipación (también llamada medición de tangente delta — $\tan \delta$ —). La medición de descargas parciales es un procedimiento local. Con ella, se pueden detectar, por ejemplo, defectos en accesorios o descargas parciales locales en un aislamiento plástico dañado y un aislamiento insuficiente de papel impregnado. La medición indica, además de los valores de la descarga parcial, la distancia hasta el punto de avería, simplificando así la búsqueda de los lugares que es preciso observar o reparar.

Garantizar la alta disponibilidad de una red de media tensión, con eficiencia en los costos y pocos fallos, solo es posible mediante una evaluación del estado de los cables.

El factor de disipación proporciona indicios del envejecimiento real

La medición del factor de disipación, cuya evaluación se describe a continuación, es un procedimiento no destructivo para valorar todo el tendido de cable medido. Con ella se obtienen indicaciones de arborescencias de agua (aislamiento dañado por el agua en cables con aislamiento plástico), así como de puntos de avería en el aislamiento de cables con aislamiento de papel impregnado, humedad en accesorios y posibles descargas parciales. Puesto que el factor de disipación aumenta cuando lo hacen las arborescencias de agua en el aislamiento, el valor constituye un indicio de la calidad aislante. En los cables nuevos, el factor de disipación es casi nulo. A medida que el cable envejece, este valor aumenta debido a las citadas influencias de la humedad en el aislamiento plástico.

Ya con la medición del factor de disipación, se pueden extraer conclusiones sobre el estado del cable. El software *Baur 4.0* permite al usuario utilizar secuencias de diagnóstico estandarizadas o definidas por él mismo, así como realizar las primeras evaluaciones, incluso durante los ciclos de medición. Gracias al uso de unos ciclos de medición homogéneos y a la posibilidad de comparar

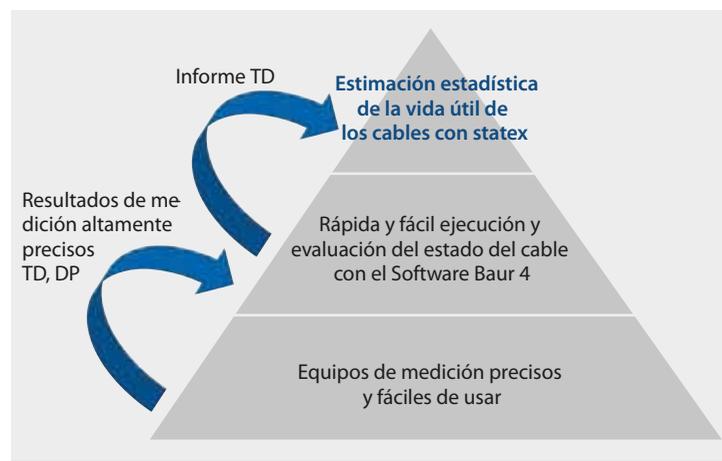


Figura 3. Con el nuevo software statex, a partir de los valores de la medición del factor de disipación, se puede predecir la vida útil residual de los cables de media tensión

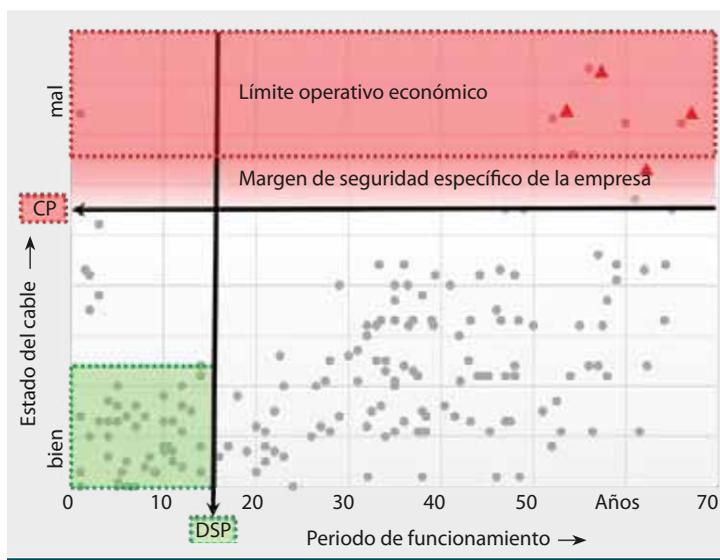


Figura 4. En los cables XLPE, lo habitual es que el proceso de envejecimiento no comience hasta después de diez años, cuando los antioxidantes presentes en el aislamiento del cable están desgastados y se forman las primeras arborescencias de agua

resultados, los gestores de activos pueden contar con una evaluación objetiva del estado de la red de cables, lo que les proporciona una buena base para decidir cómo planificar el mantenimiento.

Estimación estadística de la vida útil residual

Con el nuevo software independiente *statex*, los resultados de medición se pueden evaluar más ampliamente, sobre todo para cables con aislamiento plástico (ver figura 3). *statex* está distribuido exclusivamente por *Baur* (disponible en Argentina a través de la gestión comercial de *Vimelec*) y ha sido desarrollado conjuntamente con la compañía *Korea Electric Power Corporation* (*Kepeco*).

Con el fin de configurar un mantenimiento de redes lo más económicamente posible, *Kepeco* empezó a dedicarse intensamente al diagnóstico de cables hace aproximadamente diez años, y comparó los procedimientos que eran habituales por aquel entonces. Este operador de redes eligió la medición de descargas parciales y la

medición del factor de disipación con fuentes de tensión sinusoidal VLF (del inglés, "Very Low Frequency"). A continuación, desarrolló, en colaboración con la universidad coreana de Mokpo, un método y un software que permiten predecir la vida útil residual. *Baur* y *Kepeco* han desarrollado el software adecuado, que ahora se puede adquirir con el nombre de *statex*.

Hasta la fecha, el sistema se ha aplicado a los valores de medición de muchos miles de cables con aislamiento plástico. En rigor, se han incorporado alrededor de 90.000 resultados de medición.

Calcular el índice de envejecimiento a partir de los valores de medición

Para calcular la vida útil residual de un cable XLPE, son esenciales tres aspectos:

- » Cuándo comienza el envejecimiento
- » A qué velocidad progresa el envejecimiento
- » A partir de qué estado se clasifica el cable como crítico

En cuanto al momento en que comienzan a envejecer los aislamientos plásticos (ver figura 4), el centro de investigación *Kepeco* ha efectuado análisis para averiguarlo.

Para los cables de *Kepeco*, el punto de comienzo de degradación (DSP, por sus siglas en inglés) rondaba en promedio los 13 años. El índice de envejecimiento del cable medido es el resultado de

$$R = \sqrt{(TD_{norm}^2 + DTD_{norm}^2 + TD_{skirt}^2)}$$

" TD_{norm} " es el valor de tangente delta y " DTD_{norm} ", la diferencia (delta) de la tangente delta. " TD_{skirt} " indica con qué estabilidad se comporta el factor de disipación a lo largo de varios valores de medición, ya que en los cables con pérdida de aislamiento pueden detectarse indicios. Por ejemplo, el aumento o la disminución constante del valor tangente delta, o su fluctuación dentro de un ni-

vel de tensión, pueden dar indicios de su grado de envejecimiento.

Para determinar TD_{skirt} se traza una línea virtual entre el valor más grande y el más pequeño de tangente delta a partir de ocho mediciones consecutivas. Una tendencia lineal (ascendente) en los valores de medición señala una alteración en las pérdidas dieléctricas del aislamiento del cable. En cambio, una tendencia descendente o no lineal suele ser indicio de humedad o descargas eléctricas en uno o varios accesorios.

La medición del factor de disipación [...] es un procedimiento no destructivo para valorar todo el tendido de cable medido.

Determinar la vida útil residual con una sola medición de tangente delta

El índice de envejecimiento R se puede calcular mediante una medición del factor de disipación (ver figura 5). Si la medición se repite varias veces en el mismo cable, el software estadístico tiene en cuenta los nuevos resultados y afina el pronóstico (ver figura 6). A partir del índice de envejecimiento y la edad real menos el DSP, se puede calcular la velocidad de envejecimiento y, con ello, el periodo de tiempo en el que se alcanzará un punto crítico. Con el software, los usuarios pueden definir ellos mismos el punto crítico para cada tipo de cable y, de ese modo, incorporar un plus de seguridad individual. También se puede predeterminar el DSP.

Además de comunicar la vida útil residual estimada, el software recomienda cuándo se debe realizar el siguiente diagnóstico de cables o para cuándo se deben planear los trabajos de mantenimiento o la sustitución del cable.

Como información complementaria, *statex* proporciona, para el cable o los cables medidos, una visualización tridimensional de los valores de

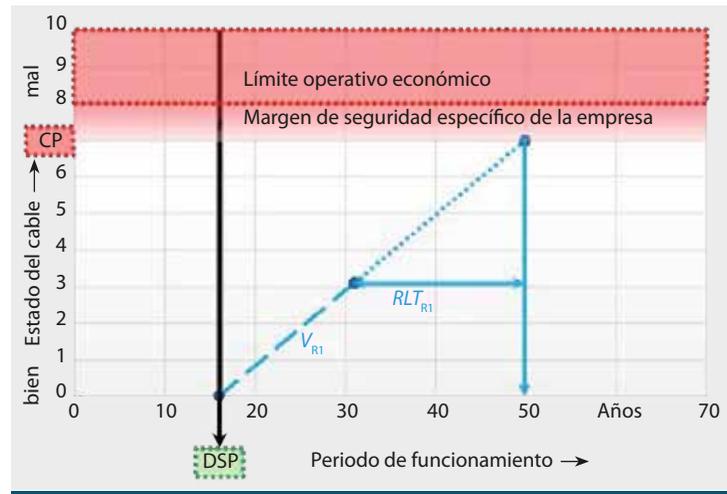


Figura 5. El software *statex* puede, mediante los valores de medición de tangente delta, calcular el índice de envejecimiento y estimar la vida útil residual del cable

medición (ver figura 7). En esta visualización en 3D, los usuarios pueden ver comparativas con otros valores de medición propios o resultados de *Kepeco* guardados en *statex* y comparar entre sí los estados de los cables.

Predicciones más fiables sobre la vida útil residual

En *Kepeco*, *statex* se utiliza desde hace ya algunos años. Gracias a este software, fue posible posponer algunas inversiones al determinar que los cables medidos estaban, de media, en un estado mejor que el que su edad permitía suponer. En los cables más antiguos, el número de averías por kilómetro era incluso menor que en los cables que aún no habían alcanzado el DSP (en este caso: 13 años). Si *Kepeco* hubiera planificado sus inversiones en sustituciones basándose en la medición del factor de disipación y en la evaluación según IEEE 400.2, habría tenido que cambiar 255 de los 15.000 kilómetros de cable medidos. Sin embargo, *statex* permitió calcular que solo se debían cambiar urgentemente 54 kilómetros de cable. En comparación con los criterios del IEEE, el resultado fue, en promedio, una vida útil residual alrededor de once años más larga.

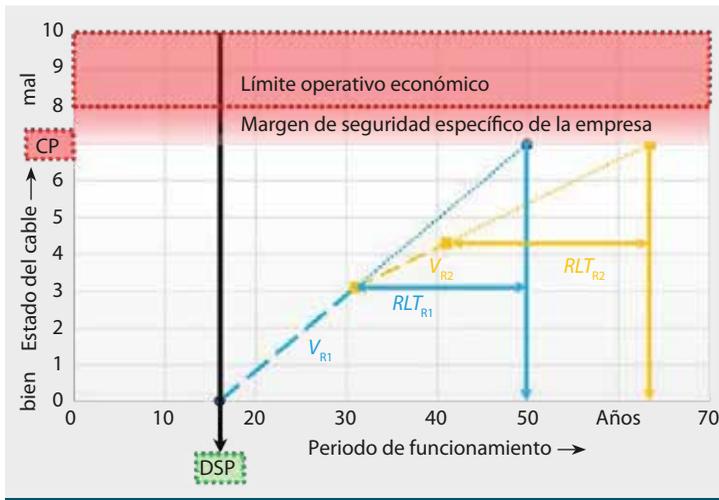


Figura 6. Si las mediciones se repiten, *statex* vuelve a calcular la vida útil residual

Distintas versiones de software

Con *statex*, los clientes de *Baur* disfrutaban en exclusiva de la posibilidad de predecir la vida útil residual. El software se puede adquirir con distintos modelos de licencia:

- » *statex Core* permite el mantenimiento y la monitorización de datos de cable en la base de datos, así como su administración. Además, con la versión Core se puede calcular el índice de envejecimiento R, realizar un análisis del estado, crear una gráfica en 3D y elaborar informes.
- » *statex Pro* ofrece además una función que permite determinar la vida útil residual estadística. La versión Pro contiene un Life Time Wizard en el que los usuarios pueden introducir un DSP individual (el punto de inicio del proceso de envejecimiento) y un punto crítico basado en la experiencia propia. Junto con la licencia de software, se ofrece al cliente una formación introductoria de dos días en su propia empresa y otro curso de dos días para profundizar los conocimientos adquiridos. Mediante una licencia adicional, otros trabajadores pueden acceder a la base de datos de *statex Pro*.

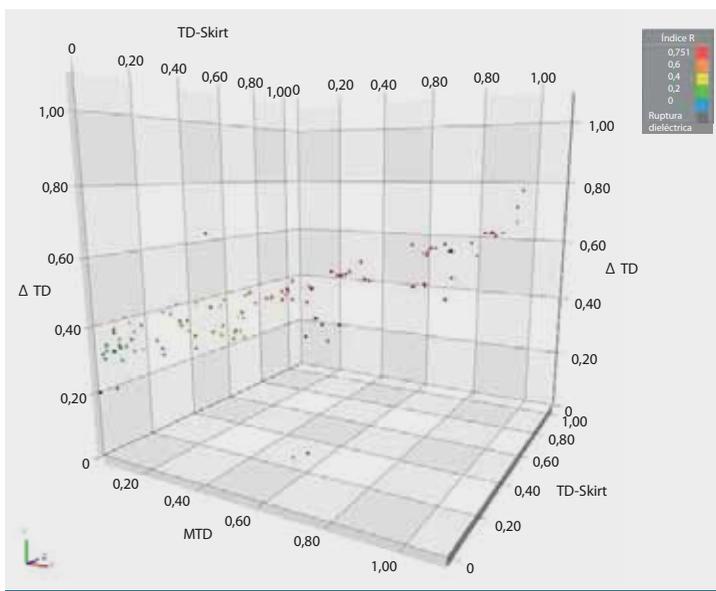


Figura 7. Visualización, en una gráfica tridimensional, del índice de envejecimiento R (véase la leyenda) de todas las fases medidas. Cada punto representa el estado de una fase medida.

Información y recomendaciones al gestor de activos

Gracias a la combinación de la tecnología de medición VLF, el software *Baur* para mediciones y la interpretación inmediata de los valores, además de *statex* para la predicción estadística de la vida útil residual de los cables, los gestores de activos tienen a su disposición toda una serie de herramientas para optimizar aún más el costo del mantenimiento de sus redes de distribución. Gracias a los resultados que arroja *statex*, los cables de media tensión se pueden utilizar, en promedio, unos cuantos años más de lo que sería posible si se tomara como base su edad absoluta, la evaluación de su estado según criterios del IEEE o su clasificación según los valores de tangente delta. ■



SX 200 LED

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



SX 100 LED

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



SX 50 LED

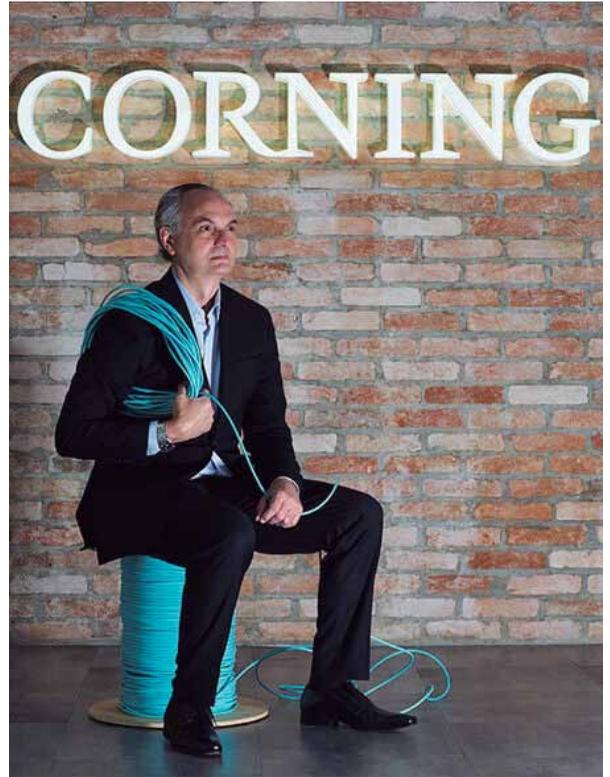
Luminaria marca STRAND modelo SX 50 LED
Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro
Dimensiones: 330 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)
Peso: 3,200 Kg. - Montaje vertical u horizontal
Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable
Eficiencia superior a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

FTTH: fibra óptica en América Latina

Editores SRL entrevistó a Tadeu Viana, director comercial de *Corning* en Latinoamérica y el Caribe. Como autoridad en una empresa desarrolladora de alcance internacional, pionera en el desarrollo de la fibra óptica hace más de cincuenta años, vale conocer su evaluación del FTTH en la actualidad, y las tendencias y perspectivas para América Latina en particular. Otras opciones de conexión como el 5G también fueron tema de conversación.



Corning
www.corning.com



Tadeu Viana, director comercial de *Corning* en Latinoamérica y el Caribe

Acerca de la fibra óptica y el FTTH

Hasta no hace mucho tiempo, la fibra óptica se consideraba para proyectos grandes de interconexión entre países, por ejemplo, con instalaciones submarinas. Luego, los desarrolladores se dieron cuenta de que se podría utilizar la misma tecnología dentro de un país, y más aún, para las conexiones de una misma ciudad. El último avance se refiere a la fibra óptica llegando a los hogares mismos, de ahí sus siglas: FTTH es el acrónimo en inglés de “fibra hasta el hogar” (‘fiber to the home’).

FTTH se presenta ahora como uno de los medios más eficientes para transportar datos, una tecnología capaz de responder al incremento de banda que viene sucediendo hace varios años y que la pandemia no hizo más que incrementar y evidenciar. El teletrabajo, el estudio desde la casa, los juegos online, las plataformas de streaming o de reproducción de video, son solo algunos de

los ejemplos cotidianos cuyo avance y desarrollo son factibles solo con una red de comunicación apropiada.

FTTH en América Latina

El FTTH es un fenómeno mundial que, en mayor o menor medida, se despliega en todos los países. En la región latinoamericana, el porcentaje de implementación en hogares llega hasta el 30% en Brasil, Argentina y México, aunque existen zonas más avanzadas como Chile o Uruguay, con una penetración del 90%.

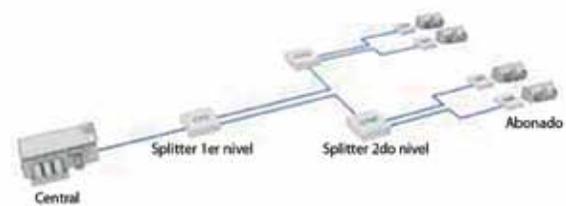
Si bien es cierto que las medidas de restricción a la circulación que la mayoría de los gobiernos implementaron como forma de hacer frente al COVID aceleró la necesidad de contar con líneas de comunicación virtual más eficientes, no menos verdadero es que la capacidad de inversión de las operadoras no se incrementó y, en algunos casos, hasta empeoró.

En rigor, para que la fibra llegue a todos los hogares, se debe capilarizar, es decir, partir de una fibra madre y ramificarse hasta alcanzar los diferentes domicilios. Todo el proceso de conexión suele ser complejo y requerir de equipos costosos,

cuya utilización también implica una inversión en capacitación.

Topología preconectorizada

Ante este panorama, la empresa *Corning* desarrolló en 2004 algunas soluciones, como la arquitectura preconectorizada, que permite establecer tramos predefinidos con fibra y conectores, lo cual facilita la instalación y la hace más económica. La conexión entre tramos se lleva a cabo roscando los conectores correspondientes y de esta manera la instalación es más rápida, sin necesidad de equipos ni capacitación especiales. Las diferencias entre una topología conectada en campo y una con terminales preconectados se pueden apreciar en la tabla 1.



Topología de conexión con terminales preconectados, una opción más rápida y económica para instalar FTTH

	Conectada en el campo	Con terminales preconectados
Velocidad de construcción	No hay variación entre las dos topologías	
Velocidad de activación	Menor	Mayor
Preconectado	No	Sí, en los cables de acometida
Cantidad de empalmes en el campo	Mayor	Menor
Habilidad técnica del equipo	Requerido	Solo en el HP
Riesgo de falla operacional	Mayor riesgo debido a la apertura de la caja y las conexiones de campo	Menor riesgo, con un 50% menos de conexiones en campo
Beneficio principal	Menor inversión en la terminal	Activación del abonado sin abrir la caja
Desafíos	Riesgos de fallas en cajas y cables de acometida	Mayor inversión en cables de acometida

Tabla 1



Cables de acometida preconnectados con *OptiTap*



Nueva caja terminal *UCAO*

La empresa Corning desarrolló en 2004 algunas soluciones, como la arquitectura preconectorizada, que permite establecer tramos predefinidos con fibra y conectores, lo cual facilita la instalación y la hace más económica.

Los equipos de los cuales se vale la propuesta son principalmente dos. Por un lado, los cables de acometida *OptiTap*[®], que ya salen preconnectados desde la fábrica. Por otro lado, la caja terminal *UCAO*, con hasta ocho entradas mecánicas para

cables, para una instalación rápida y limpia de los cables principal y derivado.

Las conexiones individuales con los clientes son por medio de puertos *OptiTap* que permiten conectar al abonado sin abrir la caja terminal. Se pueden acomodar hasta 16 puertos, ocho en cada extremo.

Las entradas de cable son totalmente mecánicas, con protección IP 68 y conexión rápida y fácil de cables de acometida, lo que aumenta la velocidad de implementación.

El terminal consta de dos partes articuladas que se sellan con un anillo de silicona fijo. Todos los puertos de salida se colocan en la cubierta, mientras que los puertos de entrada de cable principal y derivado se encuentran en la base.

Por permitir la conexión de clientes sin abrir la caja, está indicado para redes compartidas, donde cada operador puede conectar a su cliente sin interferir en la red.

Vale destacar, por último, el carácter pionero de *OptiTap*, que fue el primer conector para redes precableadas y se convirtió en un estándar mundial, e incluso en América Latina prácticamente todos los grandes proyectos de redes FTTH se valen de él.

Corning sumó así otro hito a su historia. Fue también pionera en el desarrollo de fibra óptica hace más de cincuenta años, cuando en 1970 tres científicos de la empresa desarrollaron la fibra óptica de baja pérdida, un invento que marcó el comienzo de una "revolución en las comunicaciones".

*Vale destacar el carácter pionero de *OptiTap*, que fue el primer conector para redes precableadas y se convirtió en un estándar mundial.*

FTTH y 5G

Si de revolución en las comunicaciones se trata, la opción inalámbrica no debe ser pasada por alto. Sin embargo, es falsa la creencia de que debe competir contra el FTTH. El panorama en la región latinoamericana pide un avance conjunto y colaborativo entre ambas tecnologías.

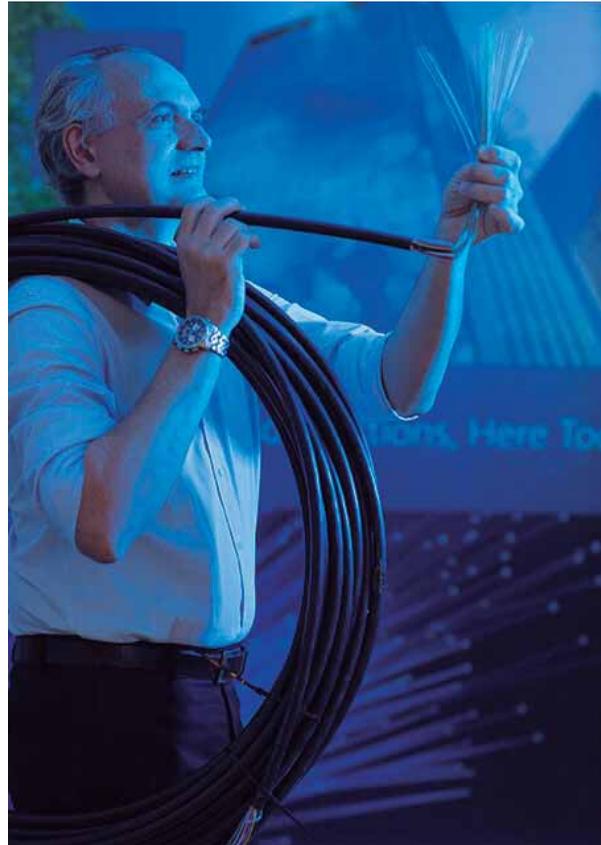
La construcción de una red de 5G se puede llevar a cabo con antenas más pequeñas colocadas en puntos estratégicos, de modo que una mayor capilarización otorgue la fiabilidad y la capacidad esperadas.

Tales antenas pueden conectarse a través de fibra óptica de tipo FTTH, de modo que las antenas constituyan el último elemento de la red cableada y que la conexión inalámbrica quede acotada solamente para la conexión con elementos finales como un teléfono inteligente.

En tanto que el FTTH avanza en Latinoamérica a paso mucho más veloz que el 5G, no hace más que preparar el camino para un próximo despliegue también de dicha opción tecnológica.

El concepto clave a la hora de tratar ambas tecnologías es “convergencia”: la construcción de una red FTTH per se se constituye en el principal medio de aceleración del 5G. ■■

El concepto clave a la hora de tratar ambas tecnologías es “convergencia”: la construcción de una red FTTH per se se constituye en el principal medio de aceleración del 5G.



Tadeu Viana, director comercial de Corning en Latinoamérica y el Caribe

Grupo Prysmian establece un nuevo récord de velocidad de 1 Petabit por segundo en la transmisión de datos de fibra óptica

Prysmian Group
www.prysmiangroup.com.ar

Milán, 19 enero de 2021: El *Grupo Prysmian*, líder mundial en la industria de sistemas de cables de energía y telecomunicaciones, *Nokia Bell Labs* y el Instituto Nacional de Tecnología de la Información y las Comunicaciones (NICT, por sus siglas en inglés) anuncian una transmisión récord de 1 Petabit por segundo a través de fibra óptica con dimensión estándar. El experimento combina una transmisión óptica de banda ancha de alta eficiencia espectral con una fibra óptica que guía 15 modos espaciales y el uso de multiplexores de modalidad específica. La capacidad total de la red ha sido de 1 Petabit por segundo, correspondiente a la transmisión simultánea de TV 8K para 10 millones de personas.

“Durante la última década, el tráfico de datos se ha multiplicado por 100. La capacidad de la fibra ha seguido de cerca este crecimiento exponencial, gracias a la introducción de nuevas tecnologías. Se espera que el tráfico de datos siga creciendo a un ritmo exponencial similar durante la próxima década, en particular debido al desarrollo de redes sociales, video bajo demanda y plataformas multimedia móviles. En este contexto, la multiplexación por división espacial ha sido reconocida como la tecnología de multiplexación única capaz de afrontar este desafío de capacidad”, comenta Eric Stoltz, vicepresidente de la



Unidad de Negocios de Fibra Óptica en el *Grupo Prysmian*.

El grupo de investigadores del Instituto de Investigación de Sistemas de Red, que incluye a NICT, *Nokia Bell Labs* y la Unidad de Negocio de Fibra Óptica del *Grupo Prysmian*, logró la primera transmisión multiplexada de división espacial del mundo, que superó 1 Petabit por segundo en una fibra con diámetro estándar de revestimiento (125 µm) y revestimiento de 245 µm de diámetro. Esto aumenta los registros de velocidad de datos en fibras con dimensiones estándar en 5,7 veces (SMF), 2,5 veces (FMF) y 1,7 veces (MCF). Los resultados de este estudio fueron aceptados para la prestigiosa sesión de la 46ª Conferencia Europea de Comunicaciones Ópticas (ECOC, di-

ciembre de 2020), una de las mayores conferencias internacionales relacionadas con la comunicación por fibra óptica.

Se espera que el éxito de la transmisión de gran capacidad utilizando una fibra de un solo núcleo FMF, que tiene una alta densidad de señal espacial y es fácil de fabricar, haga avanzar la tecnología de transmisión de alta capacidad. Esto podría usarse en redes de datos y telecomunicaciones, desde aplicaciones de largo alcance hasta de corto alcance, donde la densidad y la capacidad de la tecnología SMF estándar alcanzan un nuevo nivel. ■■

Condelectric S.A.
Para que lo demás funcione...



01121895595



mailing@condelectric.com.ar

Visite nuestra web www.condelectric.com.ar

SCHMERSAL

SOLUCIONES PARA SEGURIDAD Y AUTOMATIZACIÓN EN MÁQUINAS

- Interruptores de seguridad para puertas y alfombras.
- Cortinas y relés de Seguridad y Scanners láser.
- Interruptores de paro de emergencia por tracción de cable, interruptores de nivel y de posición.



AUTOMATIZACIÓN Y AHORRO ENERGÉTICO.

- Relés de estado sólido.
- Relés de monitoreo de tensión y corriente.
- Timers, sensores inductivos y fotoeléctricos.
- Analizadores de consumo eléctrico.
- Fuentes switching.

CARLO GAVAZZI

Hipólito Yrigoyen 2591. (B1640HFY). Martínez. Buenos Aires. Argentina. Tel/fax: +54 (011)4836-1053.

ADELANTANDO EL FUTURO

La gama más moderna y completa en medición

HXE12DL



Medidor Monofásico
Residencial y Comercial

HXE34K



Medidor Trifásico
Comercial y Residencial

HXE110



Medidor Inteligente
Monofásico

HXE310



Medidor Inteligente
Trifásico Multitarifa

HXF300



Clase 0,5S
Medidor Trifásico
Indirecto Multitarifa

HXEP12



Medidor Monofásico
Propago

vefben
INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS


Productos
Industria Argentina


Auxiliares
de mando
y Señalización



Selector
Automático
de Fases



Voltímetro
enchufable



Seccionador ITC



Voltímetro
digital para
tablero



Amperímetro
digital para
tablero



Secuencímetro

Protector de Tensión
Monofásico y Trifásico



Control de
Secuencia
de Fases



Elementos para
señalización luminosa
con tecnología LED



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

EH *ELECTRICIDAD* *CHICLANA*

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

**Al servicio de nuestros clientes
con todas las soluciones.**



La primera planta termosolar de América Latina



En la localidad de Santa Elena, en medio del desierto de Atacama, al norte de Chile, se erigió “Cerro Dominador”, la primera planta termosolar de Latinoamérica, con una capacidad de 110 MW. El campo solar, de 146 hectáreas, cuenta con 10.600 heliostatos que dirigirán la radiación solar a un receptor ubicado a 252 metros de altura. El proyecto forma parte del ambicioso plan de transición energética chileno que propone en 2040 generar el 100% de su energía a partir de fuentes totalmente renovables.

El campo solar, de 146 hectáreas, cuenta con 10.600 heliostatos que dirigirán la radiación solar a un receptor ubicado a 252 metros de altura.

Recientemente, ha culminado con éxito uno de los hitos principales de su ejecución: la fusión de más de 46.000 toneladas de sales provenientes del desierto. Se destaca que estas sales, fundidas durante 56 días, tienen la capacidad de conservar hasta 17,5 horas extra la energía captada a lo largo del día, gracias a su sistema de almacena-



miento térmico en tanques, lo que aporta una gran flexibilidad al sistema eléctrico. Las sales se mantienen a una temperatura de 560 °C en el caso de los tanques de sales calientes, y a 290 °C en el caso de tanques de sales frías.

Recientemente, ha culminado con éxito uno de los hitos principales de su ejecución: la fusión de más de 46.000 toneladas de sales provenientes del desierto.

Gracias a la tecnología, la planta permitirá la producción continua de electricidad y producirá energía para 250 mil hogares. El resultado final es un ahorro de 630.000 toneladas de dióxido de carbono.

Un proyecto de esta envergadura requiere la participación de muchas empresas ingenieriles llevando a cabo un trabajo muy exigente y comprometido capaz de atender cada detalle. Por ejemplo, el izado del receptor hasta lo alto de la torre: el equipo de 2.300 toneladas se construyó en suelo y luego fue elevado mediante dieciséis gatos hidráulicos comandados por una central electrónica, con un control de velocidad limitado a 6 m/h.

El proyecto fue construido por la empresa española *Acciona* y *Abengoa*, gracias a la inversión de más de 800 millones de dólares del fondo estadounidense *EIG Global Energy Partners*. ■

AMARRES HERRAJES ACCESORIOS

APA AMARRES
PREFORMADOS[®]
AEREOS



(+54 11) 3635-1403

(+54 11) 2200-7099

www.preformadosapa.com

Ventas@preformadosapa.com

Soluciones para generar energía undimotriz

EWP, empresa especializada en desarrollo de tecnología para la generación de energía a partir del movimiento de las olas, presenta sus desarrollos ya disponibles.



Eco Wave Power
EWP
www.ecowavepower.com

Eco Wave Power (en adelante, EWP) es una empresa líder de tecnología undimotriz que desarrolló un sistema inteligente, patentado, para convertir las olas del mar en electricidad. La misión de la empresa es asistir en la lucha contra el cambio climático a través de la producción de energía a partir de las olas del mar y de los océanos. Desde que entró en la industria en 2011, ha invertido importantes recursos para el desarrollo de la próxima generación de tecnología de energía de olas. Ha desarrollado, diseñado y probado su tecnología, y actualmente cuenta con una cartera de proyectos de más de 250 MW.

Eco Wave Power es una empresa líder de tecnología undimotriz que desarrolló un sistema inteligente, patentado, para convertir las olas del mar en electricidad

Con la integración de un sistema de control y automatización inteligente, la compañía está ayudando a gestionar la variabilidad de las olas para proveer potencia predecible y constante.

EWP está reconocida como “Tecnología pionera” por el Ministerio de Energía de Israel y fue etiquetada como “Solución eficiente” por la fundación Solar Impulse. Además, el proyecto de EWP en Gibraltar ha recibido apoyo financiero de la European Union Regional Development Fund y de la comisión europea Horizon 2020. Las acciones de la empresa cotizan en Nasdaq First North.

Actualmente la empresa opera la única planta de energía de las olas del mundo, conectada a la red bajo un acuerdo de compra venta de energía (PPA). A su vez, cuenta con proyectos en cartera que suman 254MW.

Unidad de conversión de energía

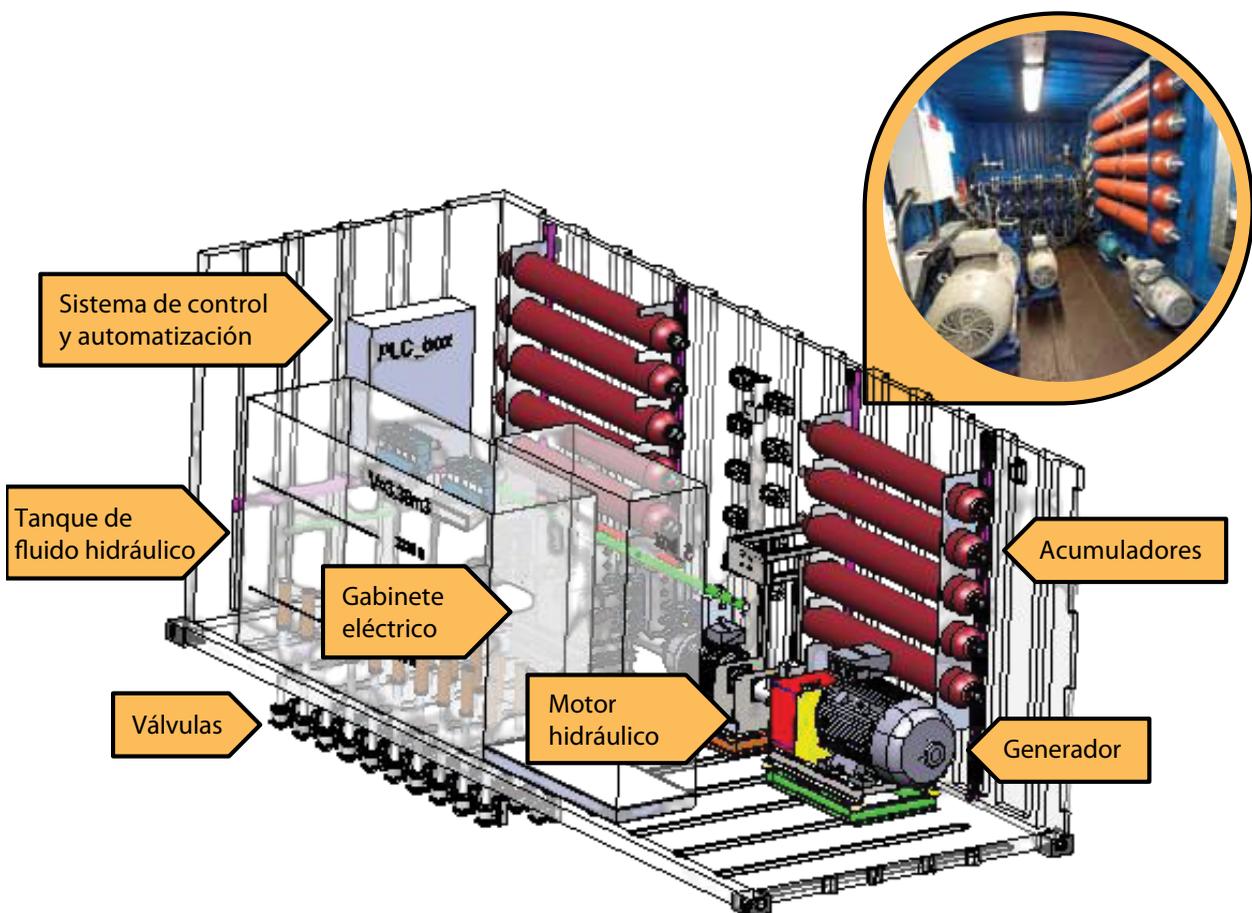
La tecnología de energía undimotriz de EWP fue presentada en 2011, con el lanzamiento de sus primeros ensayos con olas. Desde entonces, mejoró el convertidor y se presentaron nuevas variantes utilizando el potencial no explorado de la tecnología. Todas las variantes llevan el mismo diseño de unidad de conversión. Además, los ingenieros han incrementado la eficiencia de la tecnología, lo que ha mejorado su producción de energía de manera significativa.

Con esta expansión, la tecnología EWP cubre la mayoría de los tipos de olas con variedad de tamaños de flotadores y potencia de salida de mayor rango. Se puede elegir cuatro módulos diferentes: 10, 100, 500 y 1.000 kW (1 MW).

La tecnología está diseñada para un amplio rango de olas, lo que permite combinar flotadores en una misma instalación o conjunto de instalaciones.

La unidad de conversión completa (que cobija equipamiento de conversión hidráulico y eléctrico) está diseñada y ensamblada en un contenedor estándar de navegación localizado en tierra, igual que una estación de potencia tradicional. Su diseño compacto permite un transporte simple y eficiente hasta el sitio.

Además, la operación y mantenimiento se llevan a cabo en tierra, sin necesidad de buzos, buques marítimos, amarres subterráneos, cables u otras instalaciones, operaciones o métodos de mantenimiento marinos costosos que se necesitan en las soluciones offshore.



Unidad de conversión de energía

Estructura marina

Los flotadores están instalados en estructuras marinas existentes, tales como muelles, embarcaderos y rompeolas. Esto reduce los costos de instalación y de operación, así como el mantenimiento, y aumenta la confiabilidad. Están disponibles muchas opciones de conexión para ayudar a optimizar el rendimiento, basándose en requerimientos del lugar.

Los flotadores están instalados en estructuras marinas existentes, tales como muelles, embarcaderos y rompeolas. Esto reduce los costos de instalación y de operación.

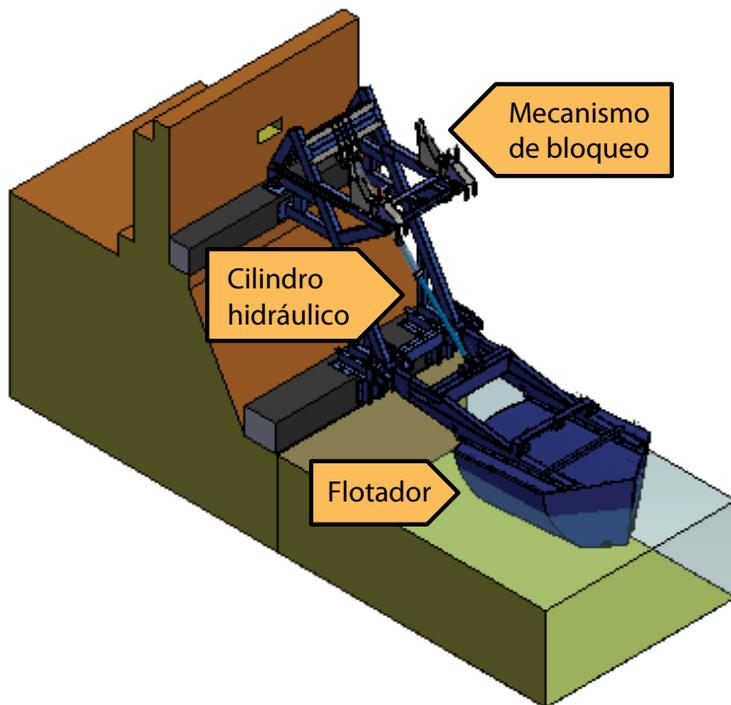
Mecanismos de flotación

Robustos y con buena relación costo/eficiencia, los mecanismos de flotación de EWP están diseñados por el equipo de ingenieros de la empresa para asegurar la máxima eficiencia en cada locación.

Se llevan a cabo análisis de estrés simulando las condiciones más extremas, para asegurar la confiabilidad y la máxima generación de energía.

La tecnología EWP utiliza diferentes tipos de flotador, a fin de maximizar la producción de energía según condiciones específicas de las olas.

Dado que todas las estaciones están equipadas con la misma unidad de conversión muy espaciosa, se facilita el acceso de equipos de mantenimiento y se reducen los tiempos de trabajo sin comprometer la seguridad. Además, el monitoreo remoto y el servicio sencillo mantienen los costos operacionales en el mínimo posible, a la vez que



Mecanismo flotante

los componentes y los sistemas de control aumentan la confiabilidad.

Especificaciones técnicas

- » Información de operación: potencia de 10 kW a 1 mW, frecuencia de 50/60 Hz.
- » Mecanismo de flotación: volumen de 4,7 a 25 m³, largo del brazo de 3,5 a 6 metros.
- » Generador: asíncrono trifásico, IP 55.
- » Convertidor: drive regenerativo industrial AFE.
- » Medidas estándares de la unidad de conversión: 2,6 x 2,4 x 6,2 metros.
- » Sistema de control de potencia: velocidad variable.
- » Temperatura de trabajo: -20 a 40 °C.

Testeo constante

La automatización y el sistema de control permiten optimizar los niveles de producción, además de generar reportes detallados desde cualquier lugar del mundo. La empresa monitorea constantemente sus convertidores a través de un sistema SCADA incluido, adquiriendo así información detallada y valiosa sobre cómo opera el equipo en cualquier condición.

La automatización y el sistema de control permiten optimizar los niveles de producción, además de generar reportes detallados desde cualquier lugar del mundo.

Protección

Dado que la unidad de conversión se sitúa en tierra, no está sujeta a la agresividad del mar. Además, todo el equipo se vale de un mecanismo



de protección contra tormentas, que previene de los daños a los flotadores. Cuando las olas son demasiado altas para el sistema, los flotadores automáticamente se colocan por encima del nivel del agua y quedan trabados en posición elevada hasta que pase la tormenta. Recién entonces, comenzarán a operar nuevamente.

Dado que la unidad de conversión se sitúa en tierra, no está sujeta a la agresividad del mar. Además, todo el equipo se vale de un mecanismo de protección contra tormentas.

Además, antes de entregar el equipo o de instalarlo en su lugar definitivo, se le realizan gran variedad de controles. Entre ellos: ajuste y verificación del sistema de comunicación entre las partes eléctricas del sistema, tests de RPM o verificación de la producción de energía con simulación de olas.

Costos de instalación y transporte

Los equipos que conforman la planta undimotriz se diseñan en consideración a la reducción del peso tanto de los flotadores como de la estructura marítima. Así, todos los flotadores son fáciles de transportar (por tren, camión o barco) hasta cualquier lugar del planeta.

En términos de peso y tamaño, la mayoría de los componentes se ajustan a los estándares internacionales de límites de transporte, lo cual evita al cliente incurrir en costos adicionales.

Asimismo, los convertidores se construyen y mantienen con herramientas y equipamiento estándar en la industria, minimizando así los costos de mantenimiento.

La planificación es la clave

Cuando se proyecta una planta undimotriz, hay varios factores a tener en cuenta que incidirán en la vida útil del sistema a largo plazo.

Uno de los primeros y más importantes pasos es identificar la locación más propicia para la planta. EWP ofrece servicio de asistencia desde esa tarea hasta la instalación y operación.

La empresa se vale de una biblioteca extensa de climas y olas, equipos de medición y servicios de terceros de análisis de olas, todo lo cual le permite atender un amplio espectro de instalaciones. Además, cuenta con sistemas de simulación para evaluar condiciones de diferentes lugares, y a partir de eso optimizar el diseño de la planta y de los flotadores que necesitará.

La complejidad y requerimientos específicos de conexión en red varían bastante en el mundo, con lo cual lograr el mejor diseño de componentes eléctricos es esencial. A través de un sistema de codificación ya en las primeras etapas de planificación y simulación, se logra atender el desafío. ■



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



Polaris by Powersa



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

DAFA

MOTORES ELECTRICOS



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

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

MOTORES DAFA SRL

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

CUANDO MEDIR BIEN ES LO MÁS IMPORTANTE



Medidor de campos eléctricos para altas y bajas frecuencias
HI2200



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



Alimentación AC/DC
90 - 276 Volts
Entradas de tensión
0 - 720 Volts L-L

Montaje en panel
DIN o ANSI
Tarjeta de
entradas/
salidas
Slots para tarjetas
"plug and play"



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



Meter Test Equipment

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



KoCoS
A FRIEND OF ENERGY (ENG)

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



suparule

Medidor de altura de cables
600E



IMPORTA - REPRESENTA - DISTRIBUYE

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

iFix, la solución más inteligente y segura para aplicaciones críticas de control de operaciones, ofrece las mejores herramientas de análisis e integración con otros componentes de la **Proficy Software Suite de GE Digital**.



GE Digital



Somos **Distribuidor Oficial y Centro de Entrenamiento** de los productos de software de GE Digital en Argentina, Bolivia, Paraguay, Perú, Chile y México y brindamos una gama completa de servicios asociados a facilitar la incorporación de nuevas tecnologías en sistemas industriales existentes.



 **Tecnet**
by Ibermática

25 de mayo 81 piso 1° (1002) CABA
54 (11) 4121-0000
info@ilagroup.com
www.ilagroup.com - www.ge.com/digital

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/364

Ediciones recientes disponibles online



Abril 2021
Edición 363



Marzo 2021
Edición 362



Diciembre 2020
Edición 360



Noviembre 2020
Edición 359



Octubre 2020
Edición 358



Septiembre 2020
Edición 357



Agosto 2020
Edición 356



Julio 2020
Edición 355



Junio 2020
Edición 354



Mayo 2020
Edición 353

El newsletter de Editores

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

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

Puede suscribirse gratuitamente accediendo a:

www.editores.com.ar/nl/suscripcion

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



Redes sociales



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonlineR

Empresas que nos acompañan en esta edición

ANPEI	pág. 52
https://anpei.com.ar/	
BIEL LIGHT+BUILDING	Ret. contrat.
http://www.biel.com.ar/	
CIMET	Tapa
https://cimet.com/	
CONDELECTRIC SCHMERSAL	pág. 51
http://condelectric.com.ar/	
CONEXPO	Ret. tapa
http://www.conexpo.com.ar/	
ELECTRICIDAD CHICLANA	pág. 53
http://www.electricidadchiclana.com.ar/	
ILA Group	pág. 63
http://www.ilagroup.com/	
JELUZ	pág. 39
https://jeluz.net/	
KEARNEY & MacCULLOCH	pág. 20
http://www.kearney.com.ar/	
Micro Control	pág. 5
http://www.microcontrol.com.ar/	
MONTERO	21
https://montero.com.ar/	
MOTORES DAFÁ	pág. 62
https://motoresdafa.com.ar/	
NÖLLMED	pág. 15
https://nollmed.com.ar/	
PLÁSTICOS LAMY	pág. 31
http://pettorossi.com/plasticos-lamy/	
POLARIS	pág. 61
http://www.upspolaris.com/	
PREFORMADOS APA	pág. 55
https://preformadosapa.com/	
PRYSMIAN	Contratapa
https://ar.prysmiangroup.com/	
REFLEX	pág. 9
http://www.reflex.com.ar/	
STRAND	pág. 45
http://strand.com.ar/	
TADEO CZERWENY	pág. 3
https://www.tadeoczerweny.com.ar/	
TESTO ARGENTINA	pág. 20
https://www.testo.com/es-AR/	
TPA	29
https://tubostpa.com/	
VEFBEN	pág. 52
https://vefben.com/	
VIMELEC	pág. 62
https://www.vimelec.com.ar/	

BIEL light+building

BUENOS AIRES

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,
Electrónica y Luminotécnica

Septiembre, 2021
La Rural Predio Ferial

Inspiring
tomorrow

    #BIELBuenosAires

www.biel.com.ar

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

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

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

luminale

 **CADIEEL**
Potenciando la Industria

 messe frankfurt

Vinculando la conectividad digital a la conexión real.

Vivir y trabajar digitalmente es la nueva normalidad. Para las operadoras de red, esto significa gestionar un aumento casi exponencial de la demanda de ancho de banda.

En Prysmian, hemos perfeccionado nuestra experiencia técnica durante más de 140 años, creando las soluciones de comunicación líderes en la industria que usted necesita. Trabajamos de la mano con nuestros clientes, conociendo de cerca su negocio, para que podamos ayudarlo a aprovechar las nuevas oportunidades que ofrece el 5G, los centros de datos basados en la nube, la industria 4.0, las redes de acceso por radio, la electricidad pulsada y más.

Juntos, podemos impulsar las redes globales del mañana, conectando a personas de todo el mundo, hoy y en el futuro.