

Mundo Prysmian:

Experiencia piloto
de integración de
infraestructuras urbanas

4

Sistemas de energía:

La primera fuente de luz de
sincrotrón en España

8

Reglamentación:

Nuevo Reglamento de
Líneas de Alta Tensión
(R.D. 223/2008)

16

Visitando Prysmian:

Hoy visitamos...
La Dirección de
Innovación y Proyectos
Especiales

18

Gente con energía:

Àlex Rovira,
autor de *La buena crisis*

24



adhes



PrysmiTool, diseñado
para facilitar la realización
de cálculos



PRYSMITool
SOFTWARE PARA CÁLCULO DE SECCIONES



pág. 4 Nuevo catálogo de cables y accesorios



pág. 8 La primera fuente de luz de sincrotrón en España



pág. 20 El hospital del futuro llegará a Burgos en 2010

Mundo Prysmian

4

- Prysmian y Fenie renuevan el acuerdo de colaboración
- Nuevo catálogo de cables y accesorios para MT adaptado al nuevo Reglamento de Líneas de Alta Tensión
- Experiencia piloto de integración de infraestructuras urbanas
- Colaboramos con el primer laboratorio submarino de España
- Prysmian recibe un premio Connexió 2009
- Prysmian en el Fórum de la Ocupación de la Universitat Rovira i Virgili
- Voltimum TV llega a Austria y Suecia

Sistemas de energía

8

- La primera fuente de luz de sincrotrón en España

Ficha técnica

12

- PrysmiTool, diseñado para facilitar la realización de cálculos

Nuevas tecnologías

14

- La memoria técnica de diseño, más fácil que nunca

Reglamentación

16

- Nuevo Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008). ITC-LAT 05: Verificaciones e inspecciones. Importantes novedades

Visitando Prysmian

18

- Lluís Sales y Carles Escofet, Dirección de Innovación y Proyectos Especiales de Prysmian: "Transformamos la creatividad en soluciones"

Afumex

20

- El hospital del futuro llegará a Burgos en 2010

Gente con energía

24

- Àlex Rovira, autor de *La buena crisis*: "Cuando superas una crisis, sales renovado"

Technergy

27

- Prysmian obtiene la certificación IRIS para el sector de material rodante ferroviario

Especial socios

28

- Consultas a la Línea Azul: sistemas de puesta a tierra
- Librería técnica
- La opinión del socio

Apreciados amigos,

De nuevo tengo la oportunidad de ponerme en contacto con vosotros a través de estas líneas de Evolution, que coincide en esta ocasión con el primer trimestre de 2010.

Según los últimos datos, éste tampoco va a ser el año de la esperada mejora de la economía. El alto grado de incertidumbre hace que las empresas nos planteemos cómo afrontar otros doce meses de esfuerzos extraordinarios por mantener nuestras estructuras y unos resultados, al menos, aceptables.

Nos toca tomar las riendas de nuestro futuro e intentar hacerlo lo mejor posible sin esperar la ayuda de nadie ni que el mercado se arregle por arte de magia. Cada uno de nosotros debe tratar de mejorar, en la medida de lo posible, la situación del entorno en el que nos movemos, en el que se mueven nuestras empresas. Me refiero, por poner un ejemplo, a la posibilidad de que aquéllos que os dedicáis a la instalación realicéis campañas locales de renovación de instalaciones eléctricas, fomentando vosotros mismos una reactivación del mercado; a que los que os dedicáis a la distribución vendáis productos con funcionalidades enriquecidas, más atractivos para vuestros clientes; a que los fabricantes incidamos más en el desarrollo de las energías renovables y la sostenibilidad, generando nuevos escenarios como apuesta de futuro. En este sentido, desde Prysmian tenemos claro que no dejaremos de sorprenderos. Permitidme aquí que me remita a las palabras de nuestro entrevistado en la sección "Gente con energía" de este número, Àlex Rovira, que nos dice que para convertir las crisis en "buenas crisis" la solución es "despertar y actuar, porque de nada sirve ponerse en un rincón y victimizarse".

En definitiva, a todos los actores del sector nos quedan dos cartas por jugar: la primera, aplicar el rigor exhaustivo y la coherencia en la gestión diaria. La segunda, crear el escenario en que queremos situar a nuestra empresa. Moviéndonos con inteligencia en este segundo sentido es como apuntalaremos las empresas que seguirán aquí dentro de unos años.

¡Disfrutad de la lectura!

Francesc Acín,
Director General



PRYSMIAN

n.º 19 • XXI. Febrero 2010
"evolution" de PRYSMIANCLUB es
una publicación de Prysmian Cables y
Sistemas, S.L.

Dirección

Departamento de Marketing
Prysmian Cables y Sistemas

Realización editorial

Custommedia, S.L.
Av. Diagonal, 463 bis, 5.º
08036 Barcelona
Tel. 93 419 51 52
Fax 93 410 17 55

Edita

Prysmian Cables y Sistemas, S.L.
Apartado I.
08800 Vilanova i la Geltrú (Barcelona)
Línea Azul 901 25 50 75
energia.es@prysmian.com
www.prysmian.es

Prysmian Club es una publicación plural que respeta la libertad de expresión, por lo que sus artículos y comentarios reflejan las opiniones de los autores



Prysmian y Fenie

renuevan el acuerdo de colaboración

Prysmian y la Federación Nacional de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones de España han renovado durante un año más el acuerdo de colaboración mutua firmado inicialmente en 2008.

Para más información:
www.fenie.es



Igual que ya sucedió en 2008, la firma de este acuerdo sigue comportando múltiples ventajas para ambas organizaciones y estructurará todas las actividades en las que existe colaboración mutua. De entre ellas, destaca la participación en el Congreso Nacional de Fenie y las actividades relacionadas con la formación y la comunicación como, por ejemplo, la

colaboración con la revista Fenie Informa.

La Federación Nacional de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones de España (FENIE) se creó en 1977 y está integrada actualmente por 50 asociaciones provinciales y a más de 14.000 empresas del sector de instalaciones, mantenimiento y proyectos, tanto de

telecomunicaciones como eléctricos. El objetivo de FENIE es impulsar, coordinar y promover acciones técnicas, sociales, económicas y formativas para sus asociados 

Nuevo catálogo de cables y accesorios

para MT adaptado al Reglamento de Líneas de Alta Tensión



Totalmente adaptado al Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), el nuevo catálogo Prysmian de cables y accesorios para MT incorpora nuevos accesorios y todos los tipos de cables (aislados, desnudos, recubiertos y trenzados) presentes en la nueva normativa.

nidas las líneas de más de 1 kV de tensión. Pensando en ello, en Prysmian hemos renovado nuestro catálogo adaptando tanto sus contenidos comerciales como técnicos.

Se han incluido las características de los cables tanto para líneas aéreas como para los conductores desnudos (ITC-LAT 07) y los conductores recubiertos y aislados trenzados (ITC-LAT 08). Asimismo, se ha renovado la sección destinada a cálculos y se han recogido nuevos accesorios, como abrazaderas, entre otros. El catálogo,

además, sigue contemplando todas las características técnicas de los cables aislados Voltalene y Eprotenax en todas sus secciones, tensiones, tipologías de conductor, tipologías de armadura, etc. así como empalmes, terminales y conectores separables.

El nuevo catálogo de cables y accesorios para MT Prysmian es un auténtico libro de referencia para el proyectista y el instalador. Puede descargarse una copia en:

www.prysmian.es 

El 19 de marzo de 2010 entrará en vigor el nuevo RLAT, un documento en el que se fijan las condiciones técnicas en que deben ser ejecutadas y mante-

Experiencia piloto de integración de infraestructuras urbanas

Una plataforma formada por Prysmian y nueve empresas más se ha unido para llevar a cabo una experiencia pionera de integración y rentabilización del servicio de alumbrado municipal.

La iniciativa consiste en convertir algunas farolas del distrito 22@ de Barcelona en torres de servicios que, además de ser puntos de luz inteligentes, que iluminarán más o menos según el momento del día y el paso de ciudadanos por la zona, cuenten con sensores que recogerán, en una segunda fase del proyecto, información sobre la intensidad del tráfico en

las calles, la contaminación ambiental, el ruido, el estado de los

contenedores, la disponibilidad de aparcamientos en zona azul, los sistemas de riego, las estaciones de Bicing y las paradas de autobuses. La experiencia se está llevando a cabo en el Pasaje Mas de Roda con la instalación de doce farolas, una torre de servi-



cios (el cerebro del sistema) y dos puntos de carga de coches eléctricos en fase experimental.

Los sensores recogerán la información sobre la situación de los servicios en cada momento y la enviarán al control central, desde donde podría hacerse extensiva a los ciudadanos a través de internet, GPS o teléfono móvil. Además, las torres de iluminación incorporan una pantalla para facilitar la información registrada por los sensores a los ciudadanos en tiempo real. Las farolas, provistas con *leds* para ofrecer iluminación más efi-

ciente energéticamente, también incorporarán conexión *wi-fi* para dar servicio a los vecinos de la zona.

Tras esta prueba piloto, que permitirá al Ayuntamiento de Barcelona ahorrar energía y coste en sus facturas eléctricas, la iniciativa será comercializada y pretende convertir a la capital catalana en un referente mundial en eficiencia y ahorro energético.

El alumbrado público consume cerca de tres millones de megavatios anuales en España, según datos del Ministerio de Industria. El Gobierno español aprobó a finales de 2008 un reglamento que impulsa la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado exterior. La normativa entrará en vigor en abril y afectará únicamente a las nuevas instalaciones con más de 1.000W □



Colaboramos con el primer laboratorio submarino de España

Prysmian ha colaborado en la creación del primer laboratorio submarino de España, el Observatorio Submarino Expandible (OBSEA), que ha sido instalado a tres millas de la costa barcelonesa, frente a Vilanova i la Geltrú, y a 20 metros de profundidad. Prysmian ha aportado el cable de alimentación que une la estación terrestre con un anclaje soterrado en la playa.

El laboratorio transmite en tiempo real a los laboratorios de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) datos recogidos en el suelo marino para que éstos puedan estudiar el fondo del Mediterráneo a través de internet.

Esta plataforma para la investigación ha sido diseñada y construida por el Centro de Desarrollo de Sistemas de Adquisición Remota y Tratamiento de la Información (SARTI) de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú de la Universidad Politécnica de Cataluña y la Unidad de Tecnología Marina del CSIC, con la participación de varias empresas, entre ellas Prysmian. El proyecto ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y el Ministerio de Fomento ha facilitado las gestiones administrativas de la infraestructura.

En principio, la plataforma permite estudiar ténues variaciones en la temperatura y la salinidad para comprobar la calidad del agua y la contaminación por residuos o el tránsito marítimo, y las señales acústicas existentes para

evaluar la contaminación acústica. El proyecto se integra en la Red Europea de Observatorios Marinos ESONET.

La instalación científica está formada por dos cilindros. Uno de ellos integra la electrónica y el otro, el acoplamiento con los cables de alimentación del sistema. El primer cilindro incorpora las conexiones a tres sensores: una cámara IP, que graba imágenes del fondo marino, es manejable desde la estación terrestre para controlar su movimiento o enfocar, y resulta accesible a través de internet; un hidrófono, que registra variaciones acústicas en el medio marino; y un dispositivo CTD (*Conductivity, Temperature, Depth*), que mide la salinidad, la temperatura y la profundidad. Un cable de fibra óptica une la estación de tierra a un anclaje soterrado en la playa. De ahí se extiende hasta el laboratorio submarino. Este cable proporciona la energía y la transmisión de información (datos e imágenes registradas en los equipos instalados) de manera continua. Todo el sistema ha sido instalado por duplicado para poder ser sustituido en caso de avería.

La instalación permite ser usada para nuevos usos en el futuro, como identificación de riesgos geológicos, como la detección de terremotos y tsunamis, la monitorización de fallas sísmicas activas, erupciones volcánicas y desplazamientos submarinos, el estudio de la circulación oceánica, la variación del nivel del mar y los fenómenos meteorológicos. También puede aportar datos para el estudio del cambio climático, las interacciones físicas, químicas y biológicas que afectan a los organismos y ecosistemas marinos, los efectos ambientales provocados por los medios de transporte marítimos y el tránsito de los barcos en el puerto y la seguridad en el transporte de mercancías, entre otras cosas.

En un futuro se pretende trasladar este laboratorio a mayores profundidades, incluir más nodos y abrir el acceso a la plataforma a una amplia comunidad científica e industrial para realizar observaciones a partir de largas series temporales, además de proporcionar un campo de pruebas para el desarrollo de nuevos sensores marinos ■



Prysmian recibe un premio Connexió 2009

Prysmian ha sido galardonada con uno de los premios Connexió, que otorga anualmente la Federació Catalana d'Empresaris Instal·ladors de Telecomunicacions (Fece-minte). Los premios alcanzaban este año su 10ª edición coincidiendo con el 41º aniversario de la federación.

Los premios Connexió, cuyo galardón consiste en un diseño original de la barcelonesa Torre de Collserola, se otorgan a empresas, entidades y personas que destacan a título indi-

vidual o colectivo por la innovación, investigación, calidad de servicio y aportación a la mejora de la calidad de vida gracias al uso de las nuevas tecnologías □

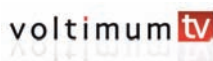


Voltimum TV llega a Austria y Suecia

El proyecto Voltimum TV, una iniciativa de Voltimum y sus socios se expande a Austria y Suecia.

Se trata de un canal de televisión pensado para ofrecer un mejor servicio al instalador que acude al punto de venta y que puede aprovechar el tiempo de espera para informarse sobre las últimas novedades, información temática del sector eléctrico, etc.

Este canal forma parte de un proyecto a nivel europeo introducido



por Voltimum que también está presente en Reino Unido, Alemania e Inglaterra.

En la actualidad, Voltimum TV cuenta con más de 60 pantallas instaladas y está previsto que se amplíe su número a 160 □

Prysmian en el Fórum de ocupación de la URV



Prysmian ha participado en la V edición del Fórum de la Ocupación Universitaria de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona. El Fórum es una feria empresarial que funciona como punto de contacto entre la comunidad universitaria y el mundo de las corporaciones.

Los alumnos de la universidad tarraconense pudieron recibir información de primera mano sobre nuestra empresa y, a su vez, Prysmian tuvo la oportunidad de conocer la realidad universitaria y las motivaciones y expectativas de los universitarios (y futuros profesionales).

El Fórum tuvo lugar en dos sedes diferentes: en el campus Bellisens de Reus y el campus Sescelades de Tarragona, donde coincidió el espacio Troba, el Salón de la formación y ocupación de Tarragona □

La primera fuente de luz de sincrotrón en España

Alba, el laboratorio de luz de sincrotrón situado en Cerdanola del Vallès (Barcelona) es como un gigantesco microscopio que dará servicio a investigadores y empresas de alta tecnología. Las partes más sensibles de este importante proyecto utilizan cables de Prysmian.



A pesar de sus impresionantes 140 metros de diámetro, el sincrotrón situado en Cerdanyola del Vallès pasa casi desapercibido desde la carretera por la que se accede a él, una muestra de cómo se ha logrado integrar este edificio en el entorno. Visto desde el aire, sin embargo, la estructura parece un inmenso caracol.

El sincrotrón Alba, el nombre con el que se le ha bautizado en honor al tipo de luz que generará, está gestionado por el consorcio CELLS (Consortio para la Construcción, Equipamiento y Explotación del Laboratorio de Luz de Sincrotrón) y ha sido financiado a partes iguales por el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Generalitat de Catalunya. Además, supone la mayor inversión en investigación científica realizada hasta ahora por el estado español y su objetivo, en palabras de la propia Ministra de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia, es "convertirse en una instalación emblemática que permitirá aumentar la competitivi-

dad científica e industrial de nuestro país".

Proyecto pionero

El sincrotrón Alba es la primera instalación de este tipo que se construye en España. Se trata de una tecnología que genera un haz de luz muy pura, capaz de penetrar en la materia, lo que lo convierte en una herramienta muy útil para el análisis de las moléculas, y de ahí que se compare al sincrotrón con un microscopio gigantesco. La radiación de sincrotrón se puede utilizar en muchos campos de la investigación, si bien cabe destacar las aplicaciones específicas en investigación biomédica y sectores industriales del ámbito farmacéutico, alimentario y cosmético.

Un cañón que se encarga de disparar los electrones que se aceleran inicialmente en un acelerador lineal llamado Linac y que después son transmitidos a un circuito secundario, el *booster*, donde los electrones se

aceleran. Posteriormente, los electrones se redirigen hacia el anillo principal (o de almacenamiento) donde circulan en tubos de vacío a una energía cons-

La luz de sincrotrón es capaz de penetrar en la materia y se puede utilizar en muchos campos de la investigación

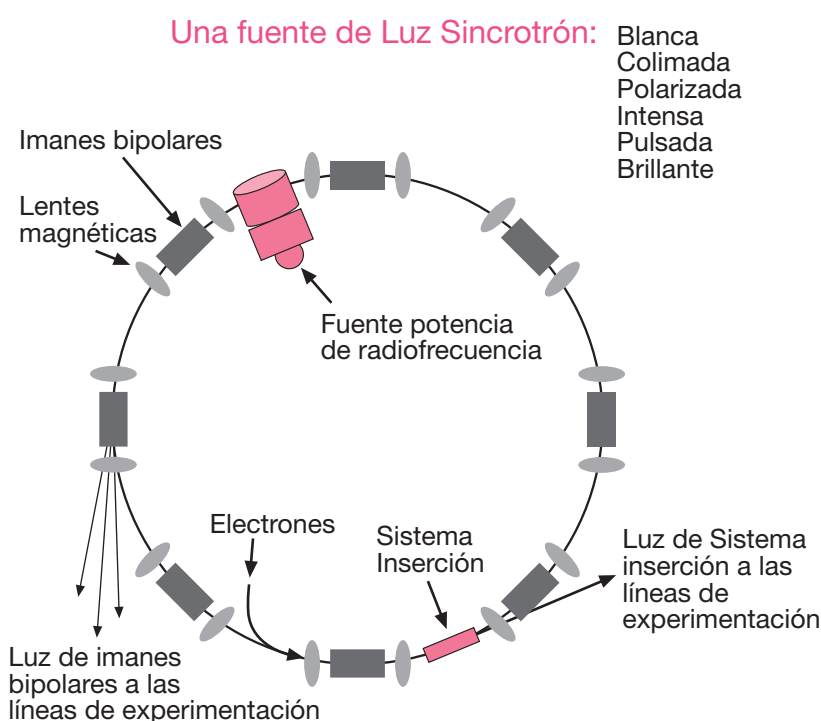
tante durante horas para emitir luz de sincrotrón. Esta luz es recogida en unos laboratorios donde se muestran los materiales que se quieren estudiar. El espectro resultante se procesa y se ofrece información sobre los materiales, como su estructura, su composición... La temperatura interior del edificio debe mantenerse alrededor de los 23 grados centígrados durante todo el año.

Para realizar la aceleración de los electrones y su posterior desvío

¿Cómo funciona un sincrotrón?

Un sincrotrón es un acelerador de partículas. Un cañón de electrones produce un haz inicial que se acelera en el sincrotrón hasta velocidades próximas a la luz. Una vez acelerados, los electrones se inyectan en un anillo de almacenaje, donde circulan durante horas con una energía que se mantiene constante mediante cavidades de radiofrecuencia.

Cuando los electrones que circulan por el anillo describen una curva, emiten luz de gran intensidad a longitudes de onda que van de lo visible a los rayos X. La radiación emitida, o luz de sincrotrón, se direcciona hacia las estaciones de trabajo (líneas de experimentación) donde los usuarios la podrán utilizar para sus investigaciones.





al anillo de almacenamiento se utilizan diferentes componentes magnéticos:

- **Imanes de desvío:** permiten desviar los electrones varios grados. Esta desviación proporciona la emisión de fotones de forma tangencial.
- **Onduladores:** fuerzan a los electrones a seguir una trayectoria ondulada.

toria. Los fotones emitidos por esta ondulación contribuyen a generar un haz mucho más intenso que la emitida por los imanes.

- **Imanes de foco:** permiten mantener la emisión concentrada y bien definida. Cuanto más concentrada y definida, mayor es el brillo de la luz

obtenida. Estos imanes se colocan en secciones rectas del anillo de almacenamiento.

Instalación eléctrica

La empresa Ambar, encargada de realizar todo el cableado de instrumentación y cableado eléctrico de los aceleradores utilizados en Alba, trabaja, principalmente, con cables de Prysmian armados y apantallados. Estos cables se encargan de la alimentación de todas las máquinas, desde los cuadros de radiofrecuencia para poder dar potencia a los electrones hasta los electroimanes que se encuentran dentro de la instalación.

“Este proyecto no tiene nada que ver con ningún otro que hayamos realizado antes”, explica Santiago Cea, Responsable de Ambar en Barcelona y Jefe del proyecto, quien apunta que “la particularidad del sincrotrón y la necesidad de fiabilidad y precisión en todos los detalles ha requerido prestar una gran atención al detalle de los acabados. La precisión está en la propia máquina –añade Cea– pero para calibrar esa máquina la señal tiene que ir a través de los cables que estamos instalando, y para dar potencia a esos imanes, tiene que pasar a través de los cables de Prysmian”.

Todos los cables instalados deben llevar un identificador único y requieren

Líneas de investigación

Los campos a los que los experimentos con luz de sincrotrón van a aportar mayores ventajas son:

- **Química:** análisis de diferentes elementos químicos para mejorar los procedimientos de producción de adhesivos, aislantes, lubricantes, preparación de superficies electroquímicas, etc.
- **Ciencias de los materiales:** establecimiento de la estructura tridimensional de materiales no cristalinos. Se utiliza, por ejemplo, en el estudio de aleaciones especiales para su utilización en tecnología aeroespacial.
- **Magnetismo:** desarrollo de sensores y de dispositivos de almacenamiento.

- **Biología:** estudio de cambios estructurales y funcionales en el ADN, proteínas y macromoléculas. Estudio de cambios estructurales y funcionales en hormonas, enzimas y virus.

- **Cristalografía macromolecular:** esta es una de las áreas de mayor actividad. Es posible cristalizar macromoléculas biológicas. La luz sincrotrón permite determinar la estructura atómica de muchas de estas macromoléculas.

- **Industria:** mejora de los procesos de producción de polímeros y cerámicas. Desarrollo de chips, micromecánica, sensores médicos, estudios estructurales y funcionales de nuevos fármacos, etc.

de una cierta curvatura, por lo que los acabados han sido uno de los retos de Ambar. “Pero lo hemos superado con éxito”, asegura Santiago Cea, quien habla con orgullo de los acabados logrados en la instalación. “Se nos pide mucha precisión en cuanto a la longitud de los cables y tenemos incluso firmadas las tolerancias máximas en contrato, pero también es cierto que el cliente nos ha facilitado mucho el trabajo, ha sido un proyecto muy mano a mano y se nos ve como un colaborador. Está mal que lo diga yo, pero no todas las compañías pueden terminarlo como lo estamos terminando nosotros. Es una instalación hecha con mucho cariño”, concluye.

Enclave estratégico

El sincrotrón Alba es un complejo científico de seis hectáreas situado muy cerca de la Universitat Autònoma de Barcelona y de un importante polo de desarrollo tecnológico empresarial que permitirá aprovechar al máximo sus capacidades. El edificio incluye oficinas, laboratorios, talleres, un edificio auxiliar y una central eléctrica.

Actualmente está en marcha la fase uno, con siete líneas de investigación en funcionamiento, pero cuando esté a pleno rendimiento (a finales de 2010), tendrá capacidad para acoger 32 salidas de luz, cada una con un laboratorio de análisis diferente, y trabajarán en él unas 1.000 personas, in-

cluyendo la propia plantilla y expertos venidos de otros centros científicos que estén interesados en un proyecto específico.

Los cables de Prysmian se encargan de la alimentación de todas las máquinas, desde los cuadros de radiofrecuencia hasta los electroimanes

Cada año se efectuarán dos convocatorias, evaluadas por expertos internacionales, para determinar los mejores proyectos de investigación desde un punto de vista de la viabilidad y la rentabilidad. Es decir, para decidir qué grupo merece utilizar la instalación. Durante los días que dure la investigación los gastos de los investigadores están cubiertos (bien con ayudas estatales o con fondos europeos destinados a financiar la movilidad de los investigadores).

Al finalizar la investigación cada grupo debe publicar sus conclusiones en una revista científica. “Esa es la diferencia entre la investigación pública y la privada” –explica Jörg Klor, Responsable de la división de Computing & Control de CELLS– “Una empresa también puede venir, utilizar el sincro-

trón para investigar y no publicar nada, pero entonces debe pagar por su uso. Este tipo de investigación no publicada supone el 10% de nuestra actividad. Nuestro objetivo no es obtener beneficios, sino lograr avances científicos”. A continuación, añade que “existe una gran demanda para la utilización de los sincrotrones. En algunos casos hay siete veces más grupos interesados que la oferta disponible”.

En Europa hay sólo cerca de 20 sincrotrones y casi 50 en todo el mundo. Los mayores se encuentran en Grenoble (Francia), Kyoto (Japón) y otro en Chicago (Estados Unidos), pero Alba será el único situado en el sur de la línea París-Trieste, a excepción del de Grenoble. No todos los sincrotrones son iguales, como explica Jörg Klor, “existen pequeñas diferencias entre unos y otros, pero todos estamos conectados y sabemos los unos de los otros. Nosotros no competimos entre sincrotrones. Alba es un muy buen sincrotrón, porque hemos tenido acceso a información sobre el resto de sincrotrones que ya están en funcionamiento, sus puntos fuertes, los problemas con los que se han encontrado, los errores que se han cometido, las soluciones que han implementado, las empresas con las que han colaborado... Este trabajo colaborativo ha sido de gran ayuda, al final, en esta comunidad, todos tratamos de hacer la mejor ciencia” □



PrysmiTool,

diseñado para facilitar
la realización de cálculos

El programa PrysmiTool ha sido diseñado para facilitar la elección de cables así como la obtención de secciones de conductor por caída de tensión, por intensidad admisible y por cortocircuito. El programa PrysmiTool se ha desarrollado siguiendo el RBT 2002 y la norma UNE 20460-5-523 (2004).

PRYSMITOOL
SOFTWARE PARA CÁLCULO DE SECCIONES

El objetivo del programa es facilitar al usuario la sección de conductor adecuada a sus necesidades y el tipo de cable y sistema de instalación aceptado en el emplazamiento de la instalación. Para ello, solicita la ITC-BT a calcular (vivienda, local de pública concurrencia, alumbrado, red de distribución...), selecciona los sistemas de instalación aceptados en esa ITC-BT, y, una vez concretado el sistema de instalación, muestra la lista de cables admitidos para la ITC-BT y el sistema de instalación. Tras esto, sólo es necesario introducir los valores cuantitativos de la línea (intensidad o potencia, tensión, longitud, caída de tensión, temperatura del entorno, circuitos adyacentes...) para obtener el resultado.

Además:

- Es ejecutable desde cualquier ordenador sin necesidad de conexión a internet.
- Es riguroso con el RBT empleando los coeficiente de corrección necesarios.
- Permite ejecutar cálculos con cualquier valor de tensión, (idóneo para instalaciones fotovoltaicas) y con cables tanto de cobre como de aluminio.
- Permite rehacer los cálculos cambiando los datos.

Por otra parte, el programa facilita la comprobación de los resul-

PRYSMITOOL  **PRYSMIAN**
www.prysmian.es

RESULTADOS DEL CÁLCULO SEGÚN RBT (R.D. 842/2002)

TPO DE CABLE PROPUESTO:
Alumino 1000 V triTech (RBT) (Cable de 1000 V AB)
Naturaleza del conductor: Cobre (Cu)
Aislamiento del cable: XLPE
Tensión nominal del cable: 1000 V
Temperatura ambiente: 40°C
Composición del cable: Conductores aislados y cables unipolares

TPO DE INSTALACIÓN:
ITC-BT 28 Locales de pública concurrencia - En travesa por tubo o conducto - Perforados, regla (F)

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

Intensidad de corriente:	100.00 A	Tipos de conductores:	Alumino triTech
Potencia aparente:	54.411 kW	Tensión:	400 V
Cos φ:	0.9	Intensidad comercial:	54.411 A
Rendimiento (potencia):	-	Tiempo disparo protección:	1.5 s
Cable tipo de instalación:	1 (condu)	% caída de tensión:	0.7 %
Cable tipo de receptor:	1 (condu)	Caída de tensión:	22.2 V
Dist. conductores:	1 (condu)	Longitud de la línea:	202 m
Temperatura ambiente:	40°C (RBT)	Rendimiento:	0.95 (Eban)
Espesor de aislamiento:	10 (RBT)	Tipos de instalación:	Perforados
nº conductores adicionales:	-	nº de conductores:	1
		nº conductores adicionales:	1 (Eban)
		Separación conductores:	2 (Eban)

RESULTADO CÁLCULO:

Rección por intensidad:	300 mm²	Reacción:	Reacción normalizada:	Reacción normalizada por fase:
Número de conductores por fase: <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td>	2			
Intensidad máxima admisible del conductor: <td>100.00 A</td> <td></td> <td></td> <td></td>	100.00 A			
Factor de corrección por agrupación final: <td>0.77</td> <td></td> <td></td> <td></td>	0.77			

Rección por cortocircuito: 300 mm²
Número de conductores por fase: 1

Rección por caída de tensión: 300 mm²
Número de conductores por fase: 2

El informe imprimible recoge todos los datos.

tados manualmente, ya que en la pantalla final y en el informe imprimible se reflejan todos los detalles que se han tenido en cuenta para obtener el resultado.

PrysmiTool está destinado a ayudar a los profesionales del sector y a los estudiantes. Ha sido desarrollado pensando en un manejo fácil e intuitivo por parte de los usuarios .

Cables directamente aislados									
Número de circuitos del bunched	Distancia de separación								
	Más (cables en contacto)	Un alambre de cable	0.125 m	0.25 m	0.5 m	1 m	2 m	3 m	4 m
1	0.75	0.80	0.85	0.90	0.90				
2	0.85	0.70	0.75	0.80	0.85				
3	0.90	0.60	0.70	0.75	0.80				
4	0.95	0.55	0.65	0.70	0.80				
5	0.95	0.55	0.65	0.70	0.80				
6	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80				

Número total de circuitos de la canalización									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Agrupados al aire sobre una superficie, entubados (dentro de un tubo, canal o conducto) o entubados	1.00	0.90	0.70	0.70	0.55	0.50	0.45	0.40	0.40
Cable único sobre muro o suelo	1.00	0.95	0.80	0.75	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Cable único sobre muro	1.00	0.90	0.70	0.70	0.55	0.50	0.45	0.40	0.40
Rección al grupo de cables en canalización	1.00	0.90	0.70	0.70	0.55	0.50	0.45	0.40	0.40

Estructura de cables	En contacto	Número de conductores		Número total de circuitos de la canalización	
		1	2	1	2
Estructura perforada	En contacto	1	0.90	0.91	0.97
		2	0.95	0.87	0.91
		3	0.95	0.85	0.78
Estructura vertical perforada	En contacto	1	0.98	0.86	
		2	0.95	0.84	
		3	0.95	0.84	
Estructura horizontal perforada	En contacto	1	1.00	0.98	0.96
		2	0.97	0.93	0.89
		3	0.95	0.92	0.86
Estructura vertical perforada	Separados al menos 2 diámetros del cable	1	1.00	0.91	0.89
		2	1.00	0.90	0.86
		3	1.00	0.90	0.86
Estructura horizontal perforada	Separados al menos 2 diámetros del cable	1	1.00	0.91	0.89
		2	1.00	0.90	0.86
		3	1.00	0.90	0.86
Estructura horizontal perforada	En contacto	1	1.00	0.90	0.80
		2	1.00	0.90	0.80
		3	1.00	0.90	0.80

Los coeficientes de corrección se eligen fácilmente en las tablas de la UNE 20460-5-523.



Descárguese ya el
nuevo PrysmiTool:
www.prysmian.es

Programa de cálculo de secciones

Prysmitool

¡nuevo!

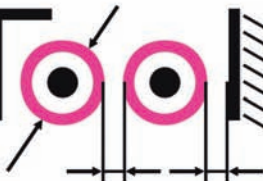
| ¡Una herramienta imprescindible!

Características

- Totalmente adaptado al Reglamento de BT y la norma UNE 20460-5-523 (2004)
- Completo y de fácil manejo
- Todo tipo de cálculos de BT
- Todo tipo de cables de energía
- Guía para selección de cables según tipo de instalación
- Cálculos personalizables, archivables e imprimibles
- Gratuito y descargable en www.prysmian.es

PRYSMIT

SOFTWARE PARA CÁLCULO DE SECCIONES



adaptado al Reglamento
de BT y la norma
UNE 20460-5-523

La memoria técnica de diseño,
más fácil que nunca

El programa Elecs+ es una potente herramienta informática cuyo objetivo es facilitar la elaboración de la memoria técnica de diseño cumpliendo con la normativa de Industria. Una herramienta fácil de usar, incluso sin conocimientos informáticos, y que cada vez más instaladores utilizan.



Una de las tareas más complejas y que más tiempo consumen a todo instalador es cumplir con toda la documentación legal solicitada por la Administración, que cada vez es más. Con el objetivo de facilitar este proceso, Agit, una empresa tecnológica ubicada en Calella (Barcelona) ha desarrollado una serie de programas de electricidad, agua, gas y climatización de fácil utilización y que incorporan todos los documentos que el instalador necesita presentar una vez finalizado un proyecto.

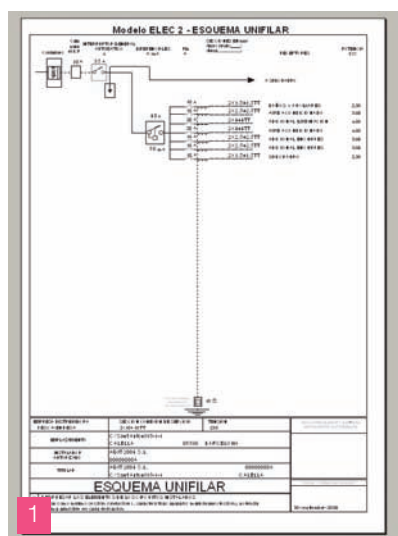
Actualmente, además, la empresa está en conversaciones con dis-

tintas entidades para que pueda llevarse a cabo el envío telemático de los boletines. Esto requerirá que los instaladores dispongan de la firma electrónica.

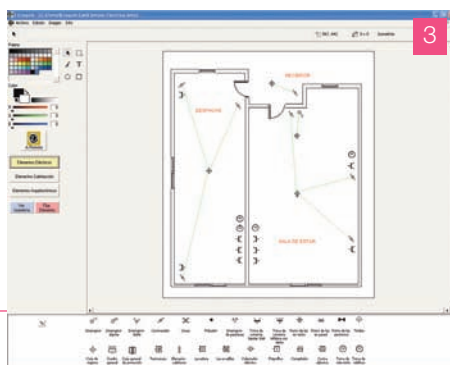
Documentación

Los documentos que Elecs+ incluye son los siguientes:

- Formularios de baja tensión (ELEC-1).
- Esquema unifilar (ELEC-2).
- Cálculo de la memoria técnica (ELEC-3).



- 1 Esquema unifilar (ELEC-2).
- 2 Con Elecs+ se pueden definir hasta siete PIAS por diferencial.
- 3 Croquis eléctrico.
- 4 Memoria técnica.

[illegible]

- Planos de situación.

- Croquis eléctrico.

Y para Cataluña y Baleares:

- Relación de instalaciones auxiliares y aparatos sujetos a los reglamentos de Seguridad Industrial (ELEC-5).

- Certificados de la instalación.

El usuario puede ver todos estos documentos en pantalla (vista preliminar) antes de imprimirlos.

Principales características

El programa Elec+ puede utilizarse en proyectos que incorporen hasta doce diferenciales y permite incorporar cuatro diferenciales por página y añadir subcuadros al proyecto (un máximo de ocho). Además, un proyecto puede ser copiado y modificado tantas veces como sea necesario (para bloques de pisos, casas adosadas, etc.) y permite incorporar un plano del emplazamiento con Google Maps y un croquis eléctrico de la instalación que ha sido muy bien acogido por los usuarios.

La instalación del programa, así como sus posteriores actualizaciones (por cambios de normativa, incorporación de nuevas utilidades, etc.) se hace de forma telemática por control remoto desde Agit. El único requisito indispensable para el usuario es contar con un ordenador con sistema operativo Windows XP o superior y unos conocimientos básicos de informática, ya que se trata de un programa muy intuitivo y pedagógico donde todo está marcado con colores para que la identificación de cada proceso sea lo más sencilla posible. Además, el programa incorpora párrafos cortos que recuerdan la normativa e indica, por ejemplo, qué tipo de cables utilizar para cada proyecto.

Sus creadores insisten en señalar que el programa no funciona a través de las redes de internet. El programa se instala dentro del ordenador del cliente sin necesidad de disponer de conexión a internet. Eso también supone una ventaja para los instaladores, ya que cuando rellenan algún documento, pueden guardarlo en su ordenador, modificarlo, eliminarlo, visualizarlo e imprimirlo en cualquier momento.

Tarifa plana

Con el objetivo de facilitar el acceso al máximo número de instaladores, Agit ofrece Elec+ con una tarifa plana anual que incluye su instalación, mantenimiento, asistencia remota y actualizaciones ya sea para disponer de nuevas versiones o normativas de Industria. Al realizarse todo de forma

remota, el usuario casi ni nota los cambios.

Actualmente el programa cuenta con más 1.000 usuarios y el crecimiento en los últimos meses ha sido espectacular, ya que los responsables de Agit se han dedicado a darlo a conocer de manera amplia. Tal y como apuntan desde Agit, el programa es extrapolable a toda España. "Nosotros hemos hecho un programa al 100% adaptado a todas las necesidades generales y estándar en nuestro país, aunque después cada instalador utilice sólo el 70% o el 80% de estas posibilidades", explica Antoni Ginesta, uno de los dos socios y Gerentes de Agit junto a Imma Talamàs □

Más información:

www.agit.es
902 88 57 33



El desarrollo de una idea

"Vendemos cobre a precio de plomo" afirma Antoni Ginesta, uno de los dos socios de Agit, la empresa que ha desarrollado una serie de herramientas informáticas que van a suponer una revolución en el mundo de las instalaciones profesionales. Él e Imma Talamàs unieron sus carreras profesionales hace seis años para montar Agit utilizando sus respectivos conocimientos y experiencias. Imma, informática de profesión, fue la primera persona en abrir una escuela de informática en la comarca del Maresme (Barcelona), mientras que Antoni, ingeniero técnico, tiene una lampistería desde hace más de cuatro décadas.

Han sido seis años de trabajo muy duro y mucha incompreensión, pero poco a poco y con persistencia, estos dos emprendedores han logrado crear unas potentes herramientas que los gremios, los instaladores y la Administración están tomando muy en cuenta.



Nuevo Reglamento de Líneas de Alta Tensión

(R.D. 223/2008). ITC-LAT 05: Verificaciones e inspecciones. Importantes novedades

El nuevo RLAT recoge novedades relevantes en lo referente al control de las líneas de alta tensión. La obligación de comprobar al menos aislamiento y cubierta en cables aislados con pantalla cada tres años es algo que ha suscitado un importante debate en el sector.

El 19 de marzo de 2010 entrará en vigor el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (R.D. 223/2008) y no cabe duda que existe una cierta expectación respecto al contenido de la ITC-LAT 05 sobre verificaciones e inspecciones. Por un lado, los propietarios de líneas precisan un control periódico de sus líneas y, por otro lado, entra en juego la figura del verificador, un nuevo agente ajeno a los organismos de control.

¿A qué líneas afectan las inspecciones contempladas en el RLAT?

El artículo 2 del RLAT nos dice que afecta no sólo a las nuevas líneas a sus modificaciones y ampliaciones y a aquellas que hayan sufrido modificación del trazado sino también a las instalaciones existentes en lo referente al régimen de inspecciones sobre perio-

dicidad y agentes intervinientes. Aplicando los criterios técnicos de la reglamentación con que se aprobaron dichas instalaciones cuando se trate de conductores desnudos o los criterios normativos y técnicos con que se aprobó el proyecto en el resto de las líneas.

Verificaciones de líneas de compañías eléctricas

Deberán ser realizadas por el titular de la instalación o por personal delegado del mismo. Se efectuarán los

Las líneas de más de 30 kV de tensión nominal deben ser objeto de inspección inicial (organismo de control)

ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento (ITC-LAT 02). **Para conductores aislados con pantalla (tipo Eprotenax Compact o Voltalene) se comprobará el aislamiento y la cubierta al menos. En líneas aéreas (conductores desnudos, recubiertos tipo Simplirret o trenzados aislados tipo Al Eporret Haces o Al Voltarret Haces) y subterráneas con cables aislados en galerías visitables (tipo Eprotenax Compact o**



Cable aislado con pantalla
AL EPROTENAX COMPACT

Voltalene) se realizarán, además, los ensayos de medida de resistencia del circuito de puesta a tierra y, si corresponde, medida de tensiones de contacto.

Se realizarán además verificaciones periódicas, al menos una vez cada tres años, que se podrán sustituir por planes concertados con el órgano competente de la Administración.

Inspecciones de líneas de compañías eléctricas

Queda en manos de la Administración efectuar controles por sí mismos o a través de terceros.

Verificaciones de líneas ajenas a compañías eléctricas

La verificación inicial, que deberá ser realizada por la instaladora que la ejecute, comporta ensayos previos a la

Tipo de cable	Genérico	ITC-LAT	Aplicaciones
Eprotenax Compact Voltalene 	Cable aislado	06	Líneas subterráneas, galerías, bandejas interior edificios, fondos acuáticos*, etc.
Conductor desnudo 	Conductor desnudo	07	Líneas aéreas
Al Eporret Haces Al Voltarret Haces 	Cable unipolar aislado reunido en haz	08	Líneas aéreas cuando resulte inviable soterrar el tendido o en zonas de arbolado, elevada polución en fábricas, provisionales, penetración en ciudades, etc.
Simplirret 	Conductor recubierto	08	Líneas aéreas en zonas de arbolado, con fuertes vientos o con protección de avifauna, etc.

* Consultar Prysmian

puesta en servicio según las normas de obligado cumplimiento (ITC-LAT 02) y en todo caso corresponden las comprobaciones del apartado de verificaciones de líneas de compañía (en negrita) e igualmente estos tests para las verificaciones periódicas cada tres años.

Inspecciones de líneas ajenas a compañías eléctricas

Las líneas de más de 30 kV de tensión nominal deben ser objeto de inspección inicial (organismo de control) en la que se comprobará que los ensayos a realizar por la empresa instaladora autorizada, correspondientes a las verificaciones previas a la puesta en servicio, se ejecutan correctamente y también se comprobará la coincidencia entre las condiciones de

tendido y las condiciones de cálculo del proyecto.

Todas las líneas deben ser objeto de una inspección periódica cada tres años si bien para líneas de tensión inferior o igual a 30 kV tal inspección se puede sustituir por una verificación. Los criterios de estos controles periódicos son los mismos que los de las verificaciones de líneas de compañías eléctricas (en negrita).

La figura del verificador

Las inspecciones de las líneas deberán ser llevadas a cabo por un organismo de control y las verificaciones periódicas por un verificador, un nuevo agente controlador que entra en escena, debe superar una serie de requisitos, pero se trata de una figura diferente al inspector.

Pendientes de la entrada en vigor del RLAT

Como se van a llevar a cabo las verificaciones y las inspecciones sigue siendo una incógnita a día de hoy, el Reglamento exige al menos control de aislamiento y cubierta, pero deja abierto el modo de hacerlo. Dejar sin servicio una línea cada tres años para ensayarla es algo que no parece encajar del todo con la forma de trabajar habitual. Existe la posibilidad de monitorizar las líneas para evitar estas interrupciones del servicio...

Está claro que lo reflejado en la ITC-LAT 05 no deja indiferente a los profesionales del sector y todos estaremos expectantes a ver cómo se lleva a la práctica esta importante apuesta por el control de las líneas de alta tensión 

	Líneas ajenas a compañías eléctricas		Líneas propiedad de compañías eléctricas	
	Control inicial	Control periódico (cada tres años)	Control inicial	Control periódico (cada tres años)
≤ 30 kV	Verificación por instaladora	Inspección de OCA o verificación por un ventilador	Verificación por el titular o personal delegado según normas ITC-LAT 02	Verificación sustituible por planes concertado con Admón.
> 30 kV	Verificación por instaladora e inspección de OCA sobre la verificación y cumplimiento del proyecto	Inspección de OCA		
Comentarios			Posible inspección sistemática por muestreo por parte de la Admón. o de terceros.	

Requisitos de control de las líneas de AT en función de su tensión nominal y la propiedad de las mismas.

Transformamos la creatividad en soluciones

Sin innovación no habría evolución, y de ahí la importancia para Prysmian de la Dirección de Innovación y Proyectos Especiales. Formado básicamente por dos personas, Lluís Ramon Sales Casals y Carles Escofet, se trata de la estructura más pequeña de la compañía, pero los logros alcanzados en los últimos años no son pocos. Y es que, tal como nos explican, cuentan con la colaboración de todas las demás áreas de la compañía, además de trabajar habitualmente con diversos departamentos de investigación de universidades.



Lluís Ramon Sales Casals, Director de Innovación y Proyectos Especiales, describe la innovación como “un arte”, haciendo referencia a las palabras de Tom Kelley, Director General de IDEO (líder mundial en la consultoría de diseño e innovación). “La innovación también es valor, es la forma de transformar la creatividad en soluciones que puedan aportar beneficio a los clientes, a la sociedad y a la empresa”, añade.

Él y Carles Escofet, Responsable del Departamento de Nuevos Productos, son todo el equipo del área de Innovación y Proyectos Especiales de Prysmian con dependencia directa de Dirección General. A la vez, el departamento tiene una organización matricial con el resto de direcciones de toda la empresa, de manera que puede disponer de los recursos necesarios de cada dirección en el momento necesario. Por lo tanto, los proyectos se realizan “entre todos”, destaca Sales.

Aunque no son muchas las empresas que cuentan con una dirección dedicada exclusivamente y específicamente a la innovación, en Prysmian esta actividad se promueve desde la propia dirección general.

Lluís Sales, Director de Innovación y Proyectos Especiales

Las ideas creativas de las que salen los proyectos desarrollados por Prysmian provienen tanto de fuentes internas como externas. Desde la Dirección de Innovación y Proyectos Especiales se da mucha importancia a saber escuchar a los clientes para identificar sus necesidades e interpretarlas cuando no las expresan directamente, así como a identificar las necesidades del mercado. Asimismo, el desarrollo de las nuevas tecnologías permite ahora dar soluciones a necesidades que hasta ahora no se habían podido satisfacer. Y con el objetivo de implicar a todo el mundo en la generación de ideas innovadoras, Carles Escofet se encarga cada año de organizar la "Feria de las ideas". Una iniciativa que pretende estimular que cada uno de los colaboradores de Prysmian se sienta libre de exponer y proponer sus ideas, "por más disparatadas que puedan parecer, pues, en general, no hay malas ideas, simplemente hay que encontrarles la forma adecuada", apunta Sales. Después, el departamento es el encargado de que las ideas, sean internas o externas, se lleven a cabo tras pasar una selección.

Todos los proyectos de innovación de Prysmian se gestionan de acuerdo a las normas UNE 166001 y la UNE 166002.

El hecho de formar parte de un grupo multinacional presenta la clara ventaja de poder disponer más fácilmente

de recursos que tratándose de una pequeña o mediana empresa, así como de poder compartir mejores prácticas con otras sedes.

Proyectos destacados

El departamento de Innovación y Proyectos Especiales de Prysmian ha gestionado proyectos de todo tipo y para todas las áreas de negocio de la empresa. Entre éstos, cabe destacar algunos como:

- Proyecto olas de Santoña de generación de energía a través de las olas.
- Redes aéreas compactas.
- Servicio de mantenimiento de los sistemas de Alta Tensión para nuestros clientes.
- Participación en proyectos de I+D+i con REE, Iberdrola, Endesa, Unión Fenosa, Telefónica... y diversas universidades de dentro y fuera de España.

"Todos los proyectos de investigación e innovación llevan un riesgo asociado implícito que hace que no todos los proyectos realizados vean la luz", afirma Lluís Sales. "En cualquier caso, incluso cuando se comenten errores es enriquecedor, ya que de los fracasos se aprende muchísimo", añade.

El objetivo para los próximos años es seguir dando respuesta al máximo número de ideas o propuestas que

puedan dar valor a los clientes de Prysmian, a la sociedad y a la empresa, para lo que cuentan con una buena cartera de proyectos. "Nuestra actividad aporta soluciones a nuevos retos y valor para nuestros clientes, que nos siguen teniendo en cuenta como un referente y mantienen la confianza en nuestros productos y, lo más importante, en nuestras personas", concluye Lluís Sales 

Innovación en Prysmian

1924: Diseño del primer cable con aislamiento de relleno de aceite, nunca antes realizado.

1927: Diseño de los primeros circuitos a nivel mundial a 132 kV.

1950's: Introducción de los primeros cables a 275 kV.

1960's: Introducción de los primeros cables a 400 kV.

1970's: Introducción de los primeros cables con aislamiento de XLPE a 110 kV y a 275 kV. / Introducción del primer cable a 1000 kV en Italia en la localidad de Suvereto.

1980-90's: Introducción del primer cable a 400 kV con aislamiento de XLPE y PPL.

1999: Lanzamiento del primer cable de media tensión con el sistema Airbag.

2000: Industrialización del primer cable de media tensión con el sistema Airbag.

Entrega del primer circuito superconductor, nunca antes realizado.

2006: Producción del primer cable submarino 3x500 mm² para corriente alterna a 220 kV en XLPE, (Santa Catarina).

2007: Instalación de un cable submarino a 1650 metros bajo el nivel del mar (SAPEI).

2008: Introducción del primer cable submarino extruido para 200 kV en corriente continua, nunca antes realizado.

Lluís Sales junto a Carles Escofet, Responsable del Departamento de Nuevos Productos





El hospital del futuro

llegará a Burgos en 2010

El nuevo hospital de Burgos abrirá sus puertas a mediados de 2010 para acoger nuevos servicios de calidad en una superficie que abarcará cerca de 230.000 metros cuadrados. Junto a la potenciación de algunas áreas y unidades médicas, este centro se caracterizará también por avanzados equipamientos e instalaciones. Para asegurar el mejor suministro de electricidad, una UTE formada por las empresas Crespo y Blasco, Imtech y cuatro socios locales, están instalando cables de Prysmian.

Bautizado por muchos como el hospital del futuro y como una apuesta puntera debido a su particular estructura y a sus equipamientos asistenciales, el nuevo hospital de Burgos verá previsiblemente la luz a mediados de 2010, una vez que concluya el traslado del antiguo Hospital General Yagüe. Hasta entonces, más de un millar de profesionales seguirá trabajando en una obra cuya superficie alcanzará los 230.000 metros cuadrados, y cuya primera piedra se puso en 2006.

Lo que hace realmente pionero a este macrocomplejo no es sólo el número de camas que albergará (unas 678, sólo catorce más que el centro actual), sino también la calidad y cantidad de los servicios que se prestarán en él. Así, se calcula que el nuevo hospital acogerá más de una veintena de quirófanos, 24 salas de radiología y un área de urgencias con decenas de salas de exploración. A todo ello se unirán también nuevas unidades, como cuidados intensivos y cirugía pediátrica, y se reforzarán las áreas ambulatorias de diagnóstico y tratamiento.

Pero, más allá de los avanzados servicios médicos con los que contará este centro, el nuevo hospital de Burgos es innovador también por su estructura interna, en la que han participado un conglomerado de empresas y entidades bancarias que dispusieron de un presupuesto inicial de 242 millones de euros en obra y equipamiento. Basada en un modelo de concesión de obra pública, la concesionaria promotora de esta iniciativa está formada por las constructoras OHL, Corsán-Corviam y las sociedades Urbanizaciones Burgalesas, un consorcio de pequeñas empresas locales, junto con entidades financieras como Caja Burgos, Caja Círculo y Banco Santander.



La dirección de este proyecto corre a cargo de la compañía Promec, que trabaja como ingeniería de la concesionaria, y la instalación eléctrica, en la que se han utilizado cables de Prysmian, está a manos de la UTE Instalaciones Eléctricas Hospital de Burgos, formada por las

po y Blasco acumula ya un amplio bagaje en la construcción de hospitales, con claros referentes como los centros de Valdecilla (Santander) y Candelaria (Tenerife), en los que se utilizaron cables Prysmian, y otros proyectos como los hospitales de Valdemoro, Vallecas o Toledo.

El nuevo hospital de Burgos es innovador por varios motivos, uno de ellos es su estructura interna en la que ha participado un conglomerado de empresas

empresas Crespo y Blasco, Imtech y cuatro socios locales: Elecduero, CG Antón, Castellana de Seguridad y Azorín. "A la hora de constituir esta Unión Temporal de Empresas, la concesionaria promotora valoró la categoría de las compañías. Se requería algún socio local que pudiera aportar precisamente ese conocimiento local necesario. Y se aseguró de contratar empresas con una entidad importante y una experiencia y un conocimiento consagrados en este tipo de instalaciones para que fueran capaces de ejecutar el proyecto", explica Domingo García, Ingeniero Técnico Industrial de Crespo y Blasco y Gerente de la UTE. De hecho, la compañía Cres-

La magnitud del proyecto

Cuando la UTE Instalaciones Eléctricas Hospital de Burgos se constituyó, las pretensiones iniciales consistieron en abarcar todo tipo de instalaciones en el centro: desde las eléctricas, de comunicación y detección de incendios, hasta climatización y fontanería. "Finalmente, a la UTE le ha correspondido únicamente la parte destinada a la electricidad", indica García. La ejecución de la instalación eléctrica se puso en marcha en abril de 2008 para que en enero de 2010 se pudiese hacer entrega del proyecto al Sacyl (el sistema de Sanidad de Castilla y León). La UTE estima que la electricidad estará terminada durante el primer

trimestre de 2010, para que en verano de este año puedan empezar a entrar los pacientes.

Por sus dimensiones particulares y por sus instalaciones, el proyecto del nuevo hospital de Burgos tiene una serie de rasgos diferenciales frente a instalaciones más convencionales. En primer lugar, y dada su especial envergadura, el hospital cuenta con toda clase de equipamiento, como hospitalización, quirófanos, consultas

externas, radiologías, medicina nuclear, etc. En segundo lugar, y tal como apunta el gerente de la UTE, “en todo lo que se refiere al tema eléctrico, la corriente viene de unos centros de transformación situados a modo de anillo y, aparte de esta estructura, el hospital cuenta también con sistemas en caso de emergencia y fallos de tensión de red, formados por grupos, que son la principal particularidad de la instalación”.

No obstante, precisamente en esta particularidad es donde surgió una de las principales dificultades del proyecto. “En la UTE somos más partidarios del grupo a pie de cuadro general, de modo que si falla el centro de transformación, trabaja el grupo. Pero debido a este proyecto especial y a las decisiones de los arquitectos, los grupos se han sacado a una zona industrial para evitar que se sitúen cerca de la zona de influencia hospitalaria”, apunta García.

Características técnicas de la instalación

Desde un punto de vista más técnico, el suministro en esta instalación es de 45 kilovoltios, lo que en sí mismo es también una particularidad, y por tanto el hospital cuenta con una subestación que reduce la tensión a 13,2 kV, la habitual en Castilla y León. A partir de ahí, se hace al anillo de red normal.

ficha de proyecto

Dirección de obra: Promec
Superficie: 230.000 m²
Promotor: OHL, Corsán-Corviam y Urbanizaciones Burgalesas
Instalación: Crespo y Blasco, Imtech, Elecdue-ro, CG Antón, Castellana de Seguridad y Azorín

Por otra parte, la estructura cuenta con cuatro grupos de 1.600 kVA en paralelo cuyo funcionamiento es a 400 voltios; es decir, en baja tensión, y alimentan a unos transformadores que lo elevan. “Desde ahí convertimos un anillo de media tensión de la parte de grupos, igual que teníamos un anillo de media tensión de red. La dificultad que tienen los grupos es acoger la carga, y ése es uno de los aspectos en los que hemos tenido que trabajar mucho”, explica Domingo García, Ingeniero Técnico Industrial de Crespo y Blasco y Gerente de la UTE.



Retos y dificultades

Parte de lo que todavía queda por definir es la zona de radiología, una área muy cara de equipar que, por regla general, se deja para el final. “El problema aquí es que no podemos trabajar aún sobre esta zona hasta que no sepamos con qué máquinas se va a equipar”, comenta García.

La envergadura propia de la obra, asimismo, constituye un reto importante para todas las empresas encargadas de la instalación. Tal como indica el Gerente, las dimensiones del hospital requieren “más centros de transformación y más longitudes de líneas. Lo que suele ocurrir en estos grandes proyectos es que hay muchos metros cuadrados de pasillo y zonas muy diferenciadas, con mucha distancia entre unas y otras, de modo que se dejan unas áreas determinadas para la instalación”.

La instalación al detalle

Superados estos retos, la instalación eléctrica continúa a través de equipamiento seguro y de calidad. El cableado corre por cuenta de Prysmian, puesto que “el proyecto requería primeras marcas”, asegura el responsable de Crespo y Blasco, que añade: “Así, las características principales de estos cables libres de halógenos son la alta seguridad, la resistencia al fuego y la disipación térmica”. En cuanto a los cables uti-



lizados, la instalación parte del anillo de media tensión, que es un cable HPRZ1 de 12/20 kV, al que se suma

variedad de métodos. Los 45 kV vienen en gran parte enterrados bajo tubo. En el suministro de 13

cuenta con cuatro centros de transformación y, a partir de ahí, se generan multitud de circuitos”, explica García.

En cuanto a los cables utilizados, la instalación parte de un anillo de media tensión (cable HPRZ1 de 12/20 kV), al que se suma el cable de 45 kV

también cable de 45 kV. Para baja tensión se usan cables RZ1, libres de halógenos, y SZ1 AS o AS+, que es Afumex Firs y que es resistente al fuego. En distribución, por último, se ha utilizado cable de 750 voltios, también Afumex.

El modo de instalación, por otra parte, se ha caracterizado por una

kV de los anillos interiores hay cerca de un 25% enterrado en tubo, aunque el resto se coloca en bandejas metálicas cerradas con tapa, y la instalación recurre también a bandejas de rejilla y perforadas. “Todo esto concluye en miles y miles de circuitos, puesto que no hay que olvidar que la instalación

En caso de emergencia y posibilidad de evacuación, además, el hospital está equipado con todas las instalaciones establecidas por ley: aparatos autónomos de emergencia, grupos electrógenos para casos de fallos en los suministros de red, alumbrados de emergencia, SAIs, etc.

De lo que se trata, en definitiva, es de aplicar materiales de primera marca e instalaciones de calidad para asegurar el óptimo funcionamiento del nuevo hospital que, si no hay retrasos, estará en funcionamiento a mediados de 2010 □

“Cuando superas una crisis
sales renovado”



Àlex Rovira comienza esta entrevista explicándonos que el concepto 'crisis' en sí mismo no implica lo negativo. En griego, crisis es un punto de inflexión, un nuevo escenario, un cambio de entorno inesperado. Es una ruptura, hay algo que cambia pero, en sí mismo, eso no es ni bueno ni malo. "Lo que en la vida a veces te parece un problema, con el tiempo es una bendición", afirma.

¿Cómo aplicas tus propios consejos en tu vida diaria?

Yo intento escribir desde el corazón, pero luego apoyándolo en la cabeza. La buena crisis es el resultado de varias travesías por el desierto, de varias experiencias personales que, al final, han resultado ser “buenas crisis”.

Se te presenta a veces como un gurú ¿Tú como te autodefines?

Yo soy alguien que hace lo que puede con lo que tiene. No soy un gurú, lo que pasa es que es una etiqueta de titular que vende y que llama la atención. Lo que hago es trabajar mucho y servir en aquello en lo que creo: en la consciencia como herramienta de transformación de la realidad y en la psicología, la filosofía, la sociología, la ciencia... Hay unos instrumentos que aplicados al ámbito de la empresa hacen que las personas puedan estar mejor y trabajar mejor, crecer.

¿Por qué crees que tus libros tienen tanto éxito?

Porque son honestos y no aspiran a ser más de lo que son. Detrás de un mensaje aparentemente simple hay mucha reflexión, mucho pensamiento, mucho psicoanálisis, muchas lecturas... Creo que el éxito es un lenguaje llano, directo, sin barroquismos, sin pretensiones, con provocación, sentido común, obviedades obviadas... Para mí no hay mejor elogio que me digan, una vez leído, “esto lo podría haber escrito yo”, porque hay un reconocimiento de una verdad común.

Hay quien afirma que los libros de autoayuda están llenos de obviedades...

Para empezar, yo prefiero llamarles libros para el crecimiento personal. Creo que hay gente que emite el juicio desde el tópico y el prejuicio, sin haber leído nada. Y otras veces creo que lo hacen por miedo, porque los buenos libros de crecimiento personal tocan el territorio de las emociones y, normalmente, ése es un territorio que es incómodo.

Has comentado a menudo que una buena crisis no lo es por casualidad...

Exacto. Por ejemplo, la actual crisis económica es la manifestación de un síntoma, de un problema de fondo... Lo que estamos viviendo hoy, en realidad, es una crisis de consciencia por falta de integridad, de compromiso, de ética, de visión, de ecología... o por exceso de ambición, de vanidad, de narcisismo, de psicopatía, de manipulación, de mentira. Una crisis es buena si tú despiertas y actúas, de nada sirve ponerse en un rincón y victimizarse. O cambiamos nuestro esquema de valores y nuestras actitudes o van a venir muchas más, porque no se puede

El verdadero líder es aquél que sabe que no va delante, sino que va detrás

tener un crecimiento económico ilimitado en un mundo limitado, porque no se puede actuar con una doble moral, porque hay gente que también tiene derecho a vivir, a consumir, a estar...

¿Siempre tenemos que perder algo para ganar algo?

Siempre tienes que renunciar a ser en parte quien eres para poder devenir quien estás llamado a ser, para crecer. Esto lo dijo Pascal y lo han dicho muchos otros, y es verdad. Cuando las personas están en crisis tienen su travesía del desierto, pero si integran el aprendizaje salen de ahí completamente renovados y con una expansión de consciencia mucho más fuerte, con un cambio de paradigma.

¿El optimismo se aprende?

Para mí el optimismo no es “todo irá bien”. Yo doy mucha importancia a la responsabilidad, la coherencia, la integridad —entendida como predicar con el ejemplo y cumplir la promesa—, la

en breve

Álex Rovira afirma que la crisis es un duelo y sigue los mismos procesos que los que siguen a la pérdida de un ser querido. Es decir: negación, negociación, rebelión (porque me ha pasado esto a mí), tristeza, aceptación de la pérdida, integración y gratitud. “Pero mucha gente se queda en las cuatro primeras”, explica Àlex. “La clave está en transformar el sufrimiento en creatividad ante la vida”.

Recetas para disfrutar de una buena crisis

En su libro *La buena crisis* (editorial Aguilar), Alex Rovira presenta un decálogo de claves para la “r-evolución”:

- 1- **Crisis es vida:** si no vives situaciones críticas, es que estás muerto.
- 2- **Relativiza:** lo que ahora te parece terrible, quizá sea una bendición mañana.
- 3- **Entrégate al cambio y transfórtame:** sé lo que puedes llegar a ser.
- 4- **Progresar con la crisis:** cuestiona y cuestionate por el bien común. Desarrolla tu capacidad crítica y tu criterio.
- 5- **Crea y piensa de manera diferente:** desafía la rutina.
- 6- **Si quieres superar la crisis,** supérate a ti mismo en cada instante.
- 7- **Cultiva el optimismo y la confianza basada en la realidad.**
- 8- **Coopera y sé íntegro:** cumple lo prometido y predica con el ejemplo.
- 9- **Encuentra un sentido a tu dolor:** vive el duelo por lo que hayas perdido, no lo niegues.
- 10- **Ama y haz:** la crisis es mucha menos crisis si amamos y nos sabemos amados.

paciencia y la esperanza, pero no creo en el optimismo ingenuo. Para mí vale mucho más una pequeña acción que una gran intención. Sí que es importante que todo eso vaya acompañado de optimismo, pero el optimismo no es lo primero. Un optimista que no sea trabajador, perseverante ni voluntarioso no sirve de nada, es un vendedor de motos.

¿Qué nos hace felices?

Cada persona tiene sus parámetros y no se puede generalizar, pero por lo que yo he estudiado hay básicamente seis dimensiones: la primera, amar y saberse amado, la segunda, servir, o sea, ayudar a los demás; la tercera es encontrar un sentido a la vida, un porqué, sobre todo, al dolor y a la adversidad; la cuarta es la alegría, que es muy distinta a la felicidad; la quinta es valorar lo esencial: que puedes respirar, que tienes salud...; y la sexta es la gratitud. Las personas agradecidas acostumbran a ser más felices. Aunque desde hace poco apunto una séptima dimensión, que es vivir sin nada a esperar. Darlo todo sabiendo

que puedes estar muerto dentro de diez segundos, pero te libras en cada instante del aquí y del ahora intentando que lo que está alrededor tuyo esté más feliz, sin esperar nada. Esto puede sonar muy paradójico, pero creo que es uno de los ingredientes claves para vivir con una gran paz interior.

En el mundo de la empresa ¿qué entiendes tú por liderazgo y cuáles son los valores de un líder?

Liderar es servir y servir implica amar y dar a cada cual lo que necesita haciéndole crecer, exigiéndole, dándole herramientas, gestionando desde el rigor. O sea, dándole tanto reconocimiento como estructura y límites, igual que se le hace a un niño. Pero para mí el verdadero líder es aquél que sabe que no va delante, sino que va detrás y que cuando él no esté la organización seguirá funcionando igualmente. Esto es muy fácil, lo que pasa es que no se ha hecho pedagogía.

O sea que el líder se hace, no nace...

Yo creo que hay un poco de cada. El líder se puede hacer, pero primero hay

que trabajar y hacer de él una buena persona. El líder manipulador, el líder capataz, también lidera, pero a la larga drena el talento, drena la credibilidad y hace pagar un precio muy alto al sistema.

¿Y cuáles son las cualidades de un buen empleado?

Responsabilidad. Lo mismo que se le pide al de arriba, pero a otro nivel. Es decir, si rompió, arregle; si abrió, cierre; si le prestaron, devuelva; si le pidieron, ejecute... Otra cualidad importante es el compromiso. El gran activo que puede ser un empleado comprometido e implicado es como aportador de ideas, de cambio, de transformación... De hecho, las empresas que más y mejor crecen son aquellas donde los flujos de comunicación son óptimos. Pero eso depende también de la cultura que instalen los líderes. Al final, la salud o la patología de cualquier sistema humano, especialmente de las personas que lo gobiernan, se manifiesta necesaria y sistemáticamente, en procesos y resultados ■



Preguntas con energía

¿Cuál fue la última vez que te echaron un cable?

Continuamente.

¿Qué persona de las que has conocido te ha electrizado más?

Mis hijos, a un nivel, y, a otro, personas que han tenido un impacto emocional muy fuerte en mi vida.

¿Qué te pone los pelos de punta?

La bondad y la ternura.

¿Te parecen necesarios los enchufes en la vida?

Para nada.

En tu trabajo ¿conectas mejor con hombres o con mujeres?

Con ambos. No me importa el género si son buenas personas.

¿Por qué lugar te gustaría darte un voltio?

Por el Montseny, por la Costa Brava... muchos lugares.

¿A qué causa no retribuida dedicarías toda tu energía?

Ya lo hago, a muchas.

¿Qué aconsejarías a la gente para desconectar del estrés?

Un buen libro, un buen disco, un buen amigo, un buen vino...

Prysmian obtiene la certificación IRIS

para el sector de material rodante ferroviario



Sólo cinco empresas están certificadas por IRIS en España, a las que ahora se añade Prysmian.

Prysmian ha completado con éxito el proceso de obtención de la certificación IRIS correspondiente al diseño, desarrollo y producción de cables aislados de baja y media tensión para material rodante ferroviario, otorgado por AENOR como entidad aprobada para la certificación.

El objetivo de IRIS es desarrollar e implementar, en empresas que dispongan de actividades de producción y/o diseño aplicables a material rodante ferroviario y a sistemas de señalización ferroviario, un sistema global de evaluación para crear un elevado nivel de

transparencia a lo largo de la cadena de suministro.

El objetivo es implementar un sistema de evaluación para elevar el nivel de transparencia en la cadena de suministro

Actualmente en España, y entre todas las categorías posibles de suministradores del sector ferroviario, sólo cinco empresas están certificadas por IRIS, a las que ahora se añade Prysmian ■



Para más información:
www.iris-rail.org



Sistemas de puesta a tierra

Como recordarán muchos de nuestros lectores, desde hace años Prysmian viene colaborando con el CEDIC (Centro de Estudios e Información del Cobre), dentro del Programa Leonardo para la Calidad de la Energía, en el desarrollo de varios seminarios donde se han desarrollado temas tales como "La amenaza de los armónicos", "La eficiencia energética" y otros.

Recientemente el CEDIC mostró interés por el tema de "Las Puestas a Tierra", que venimos impartiendo en distintas asociaciones de instaladores de toda España, y nos propuso que éste fuera objeto de un seminario web en el que por vía internet pudieran participar personas de todo el mundo, principalmente españoles y ciudadanos latinoamericanos de habla hispana.

Este seminario web se desarrolló el pasado mes de septiembre y en él participaron 184 personas. El coloquio que siguió provocó más de cincuenta preguntas, la mayoría de las cuales se referían a la correcta colocación de los electrodos de puesta a tierra y a su unión con los cables que constituyen las líneas de enlace con tierra que, a través de los puntos de puesta a tierra, se unen al conjunto de los conductores de protección y equipotencialidad que forman la instalación destinada a derivar a tierra las corrientes de defecto.

Como creemos que puede ser de interés para nuestros lectores, a continuación resumimos algunas de las respuestas a las preguntas que despertaron mayor interés en la audiencia.

- El electrodo debe mantener siempre un contacto con el terreno lo suficientemente adecuado para garantizar que, en

ningún caso, la resistencia de la puesta a tierra sea superior a unos pocos ohmios (15 ohmios en un edificio dotado de pararrayos y 30 en los demás casos). Esto puede requerir el empleo de soldadura aluminio-térmica en las uniones de las distintas partes del electrodo e incluso mejorar la resistividad eléctrica del terreno utilizando aditivos químicos.

entre los electrodos interiores de una diferencia de potencial V. La resistividad medida es la del terreno a una profundidad h proporcional a la distancia de separación de las picas. En general, la resistividad disminuye con la profundidad, por lo que se mejora la red de tierras aumentando la profundidad de los electrodos de puesta a tierra.

Un total de 184 personas participaron el pasado mes de septiembre en un seminario web sobre estos sistemas

- En cuanto al procedimiento más adecuado para medir la resistividad del terreno, para decidir el tipo de electrodo de puesta a tierra a utilizar, depende del equipo de medida a utilizar; pero en esencia consiste en calcular la resistividad aparente del terreno colocando cuatro electrodos, o picas, alineados a distancias iguales, simétricamente separados de un punto central O debajo del cual queremos conocer la resistividad del suelo. Por los dos electrodos exteriores se inyectará en el terreno una corriente I, que provocará la aparición
- Por lo que respecta a la obligatoriedad del mantenimiento de las instalaciones de puesta a tierra, la legislación española, en particular el Reglamento electrotécnico para baja tensión establece en su artículo 20: "Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características" La Instrucción Técnica Complementaria ITC-18 dice: "Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan pre-

sentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados". La ITC-26 indica: Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. El apartado 3.2. de esta ITC señala: "a la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan" [...] "A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión"; y el apartado 3.3. de esta ITC señala: "Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- a) en los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc. en rehabilitación o reforma de edificios existentes.
- b) en el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.
- c) en la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.
- d) en el punto de ubicación de la Caja General de Protección (CGP)".

Evidentemente, en los edificios de nueva construcción, de acuerdo con el contenido de la Norma Técnica de la Edificación "Puesta a tierra" (NTE-IEP) es mucho más eficaz el electro-

do de tierra mallado que las picas, a las que adjudica la función de "ampliar la eficacia de la conducción enterrada cuando sea necesario según cálculo".

El criterio de diseño establecido en esta Norma Técnica indica que en los edificios "se conectarán a la puesta a tierra:

- a) a instalación de pararrayos, según NTE-IPP: Pararrayos.
- b) La instalación de antena colectiva de TV y FM, según NTE-IAA: Antenas.
- c) Los enchufes eléctricos y las masas metálicas comprendidas en los aseos y baños, según NTE-IEB: Baja tensión.
- d) Las instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante, según NTE-IEB: Baja Tensión
- e) Las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón".

- Debido a la eventual presencia en el conductor neutro de corrientes parásitas o de armónicos múltiplos de tres, "triplens" así como las procedentes de eventuales desequilibrios en las fases no es recomendable utilizar el conductor neutro de la instalación como conductor de tierra, por lo que salvo justificación técnica suficiente no considero aconsejable el empleo de esquemas de conexión TN-C o TN-C-S 



librería técnica

nuevo



Programa para la realización de la Memoria Técnica de Diseño y la Línea General de Alimentación

Este software ayuda a realizar la memoria técnica y el esquema unifilar en tiempo récord. Su flexibilidad permite modificar, eliminar, duplicar, visualizar e imprimir las memorias con un solo clic. Además, permite hacer planos de situación y el croquis eléctrico. También están disponibles los programas para certificados de gas, agua y climatización, todos con la misma facilidad de uso y contratables a través de una tarifa plana anual ☐



Guía de las Normas UNE del R.E.B.T.

Autores: José Moreno, David Martín-Romo, Juan Carlos Gómez de Zamora

Esta obra se basa en las Normas UNE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Su conocimiento y manejo resulta imprescindible para todo profesional de la electricidad, especialmente para el instalador electricista autorizado. De su manejo e interpretación depende el planteamiento, desarrollo, ejecución, seguridad y calidad de las instalaciones. Cada uno de los apartados desarrolla los aspectos más destacados y de uso más frecuente ☐



Instalaciones Eléctricas

Autor: José Luis Sanz Serrano

El libro se divide en dos partes. La primera es un amplio resumen del nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en vigor desde el 18 de septiembre de 2003. La segunda se ha dedicado a la simbología, esquemas, medidas reglamentarias, tipos de instalación, elementos de protección y fórmulas más utilizadas a la hora de proyectar o ejecutar las instalaciones eléctricas. Por último, se exponen varios ejemplos de aplicación práctica de alguno de los temas descritos anteriormente ☐



Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fue aprobado y reflejado en el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, y publicado en el BOE n.º 224 de fecha 18 de septiembre de 2002, a propuesta del Ministerio de Ciencia y Tecnología, con el informe favorable del Ministerio de Administraciones Públicas. Este reglamento sustituye al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión de 1973. La entrada en vigor de este nuevo Reglamento fue el 18 de septiembre de 2003 ☐



Sistemas Telemáticos

Autor: José Manuel Huidobro Moya

Tercera edición de esta obra que tiene dos objetivos fundamentales: analizar los fundamentos de los equipos y servicios telemáticos y estudiar los sistemas y redes telemáticos actuales. Partiendo de la definición de los conceptos básicos de teleinformática, explica las distintas interfaces, protocolos, técnicas de transmisión de datos, redes y servicios que conforman un sistema de telecomunicaciones, y acaba en los procedimientos que le permitirán seleccionar los equipos más adecuados en cada caso ☐



Técnicas y Procesos en las Instalaciones Eléctricas de Media y Baja Tensión

Autor: José Luis Sanz Serrano y José Carlos Toledano Gasca

Cuarta edición de este libro cuyo núcleo principal son los temas relacionados con las instalaciones eléctricas de alta y baja tensión: líneas de distribución aéreas y subterráneas; centros de transformación; instalaciones de baja tensión para edificios de viviendas, oficinas, locales comerciales, locales de pública concurrencia, garajes, piscinas, etc.; estudio de las tomas de tierra en alta y baja tensión... ☐



Código Técnico de la Edificación. Guía práctica para el instalador eléctrico

Autor: Jaime Bladé

El CTE comprende una serie de exigencias que contribuyen a una mayor calidad en las edificaciones y en sus instalaciones, por lo que se hace necesario establecer un punto de comparación entre el REBT y el CTE. Todo ello lo encontrará en este libro, que pretende de forma sencilla, clara y resumida aportar el conocimiento necesario al respecto para todos los profesionales del sector de las instalaciones eléctricas.



Alumbrado exterior

Autor: José Manuel de la Cruz Gómez

El objetivo principal de esta publicación está encaminado a orientar en el diseño de nuevas instalaciones de alumbrado exterior, así como a poder evaluar el estado actual de las existentes y realizar un buen mantenimiento, ya que la vida de servicio de estas instalaciones se prolonga durante muchos años.

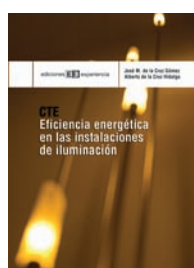


Vademécum eléctrico

Autor: Vicente Calomarde Pérez

El libro es un compendio sobre electricidad y resuelve casos prácticos planteados a diario en el desarrollo de la actividad profesional del instalador.

La edición en papel, que facilita la consulta simple de los casos más comunes, va acompañada de un CD que desarrolla numerosos ejemplos y explicaciones.



Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación

Autor: José Manuel de la Cruz Gómez

El libro desarrolla el Documento Básico sobre Ahorro de Energía, DB HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación. Este tema está tratado de una forma muy somera en el propio Código Técnico, por lo que la presente edición trata de ser un compendio sencillo y ordenado de los elementos fundamentales en los que se basa la iluminación eficiente, tanto para los edificios de nueva construcción como para los de rehabilitación.



Guía de sistemas de cableado estructurado

Autores: Xavier Cadenas, Agustín Zaballos y Sergi Salas

La obra ofrece al lector una amplia información sobre la instalación de sistemas de cableado estructurado y redes de voz y datos, o instalaciones de tipo B según recoge la Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, por la que se desarrolla su Reglamento regulador, aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril (conocida Ley de ICT).



Instalaciones de puesta a tierra y protección de sistemas eléctricos

Autores: José Manuel de la Cruz Gómez, Jacinto Gallego Calvo y Tarsicio Trujillo del Campo

Una eficaz toma de tierra es esencial en cualquier instalación y este libro pretende dar una visión de conjunto, aclarar conceptos y, sobre todo, contribuir a demostrar la importancia que tiene este medio de protección. Incluye un diccionario extraído del Reglamento Electrotécnico de BT, donde pueden consultarse los principales vocablos relacionados con la obra.



Ventajas

Prysmian Club

Envíenos este cupón para hacer un pedido.



Recorte o haga una fotocopia y envíelo por correo o fax a:

Prysmian Club, Prysmian Cables y Sistemas, S.A.

Apartado nº 1, 08800 Vilanova i la Geltrú, Barcelona

Tel. 901 25 50 75 • Fax **93 284 52 94**, o bien directamente

a través de e-mail: energia.es@prysmian.com

Quiero recibir los siguientes libros de Ediciones Experiencia al precio especial para los socios de Prysmian Club. Gastos de envío, 6,50 €:

- ☐ *Código Técnico de la Edificación. Guía práctica para el instalador eléctrico. Jaume Bladé. PVP 15,60 €
- ☐ *Alumbrado exterior. José Manuel de la Cruz. PVP 16 €
- ☐ *Vademécum eléctrico. Vicente Calomarde Pérez. PVP 62,40 €
- ☐ *Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación. José Manuel de la Cruz. PVP 15,60 €
- ☐ *Guía de sistemas de cableado estructurado. Xavier Cadenas, Agustín Zaballos, Sergi Salas. PVP 15,20 €
- ☐ *Instalaciones de puesta a tierra y protección de sistemas eléctricos. José Manuel de la Cruz, Jacinto Gallego y Tarsicio Trujillo. PVP 13,65 €

Quiero recibir los siguientes libros de Editorial Thomson-Paraninfo con un descuento especial del 15%*. Gastos de envío, 3 €:

- ☐ Instalaciones Eléctricas. José Luis Sanz Serrano. PVP 30,60 €
- ☐ REBT – Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. PVP 17,10 €
- ☐ Técnicas y Procesos en las Instalaciones Eléctricas de Media y Baja Tensión. José Luis Sanz Serrano y José Carlos Toledano Gasca. PVP 35,90 €
- ☐ Sistemas Telemáticos. José Manuel Huidobro Moya. PVP 29,10 €
- ☐ Guía de las Normas UNE del R.E.B.T. José Moreno, David Martín-Romo y Juan Carlos Gómez. PVP 19,80 €

* Descuento ya incluido en el precio indicado.

Quiero recibir los siguientes libros de Editorial Publiprof al precio especial para los socios de Prysmian Club. Gastos de envío, 3,89 €/kg:

- ☐ Prevención de Riesgos Eléctricos en las Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión. Juan A. Calvo Sáez. PVP 27 €
- ☐ Manual Básico de Seguridad en las Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión. Juan A. Calvo Sáez. PVP 8 €
- ☐ Reglamento sobre líneas eléctricas de alta tensión. Manuel Llorente. PVP 20 €
- ☐ Comentarios al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Manuel Llorente. PVP 15 €
- ☐ Manual de Cables Eléctricos Aislados. Manuel Llorente. PVP 15 €
- ☐ Instalaciones y Equipos Eléctricos en Locales con Riesgo de Incendio o Explosión. Juan A. Calvo Sáez. PVP 15 €

Los libros los enviará directamente la editorial correspondiente • 4% I. V. A. incluido en el precio.

Indíquenos el NIF Nombre y apellidos

Nombre fiscal

N.º de socio: Dirección

Teléfono de contacto Fax

Forma de pago ☐ Contrarrembolso

☐ VISA (sólo Thomson-Paraninfo o Publiprof Press) n.º F. caducidad: / /

Quiero contratar la tarifa plana anual para disfrutar del siguiente programa de la empresa AGIT 2004, S.L. (www.agit.es) al precio especial para los socios de Prysmian Club (esta tarifa da derecho gratuitamente a la asistencia telefónica, la asistencia remota vía ADSL, la reinstalación de programas mediante envío de CD y las actualizaciones por internet o correo convencional):

- ☐ Elecs+, programa para la realización de la Memoria Técnica de Diseño y la Línea General de Alimentación. PVP tarifa plana 95 €

AGIT 2004, S.L. se pondrá directamente en contacto con usted para realizar la instalación del programa de forma remota.

Indíquenos el NIF Nombre y apellidos

Nombre fiscal

N.º de socio: Dirección

Teléfono de contacto Fax E-mail

Forma de pago ☐ Cuenta de cargo (20 dígitos):

¿Cómo utiliza su móvil?

- 1 ¿Con qué frecuencia utiliza el móvil?
- 2 ¿Lo utiliza para trabajo o para uso particular?
- 3 ¿Utiliza sólo para llamar o también los servicios añadidos como la cámara, internet, etc.?
- 4 ¿La crisis le ha hecho modificar sus hábitos?
- 5 ¿Se imagina hoy la vida sin móvil?



Mariano Álvarez Redondo

Socio número 300

- 1 Sí, lo uso de forma habitual.
- 2 Lo uso más para el trabajo que para mi vida personal.
- 3 Realmente, sólo lo uso para realizar llamadas.
- 4 Sí, la verdad es que ahora llamo mucho menos.
- 5 No, pero no es un no rotundo. Podría volver a vivir con sólo un teléfono fijo ☐



José Hipólito Montenegro

Socio número 21.823

- 1 Sí, cada día.
- 2 Más para el trabajo.
- 3 Llamar y nada más, no utilizo ninguna otra función del móvil.
- 4 No. Lo utilizo cuando hace falta, ni miro horarios ni tarifas. Cuando tengo que llamar, lo hago.
- 5 Ojalá, con móvil no tengo vida. Con este oficio me localizan en cualquier momento y en cualquier sitio. Viviría mucho más tranquilo si no existiese el móvil ☐



Guillermo Portillo

Socio número 984

- 1 Sí, aunque no demasiado.
- 2 Lo utilizo más a nivel particular, para mantenerme conectado con la familia, que profesional.
- 3 Principalmente para llamar y enviar sms. No tengo tiempo para ponerme a utilizar nada más.
- 4 No, porque llamo muy poco. Realmente, sólo a la familia.
- 5 No, a pesar de que no me gusta demasiado. Tengo que la suerte de no estar colgado de él constantemente, pero reconozco que es una herramienta imprescindible en la vida actual ☐



Si usted desea participar en esta sección, póngase en contacto con nosotros, a través de la Línea Azul de Prysmian Club 901 25 50 75, o bien envíenos un e-mail con la referencia "Opinión del Socio" a: energia.es@prysmian.com



Cupón de actualización de datos



Enviar cumplimentado a: PRYSMIAN CLUB, Apdo. Correos, n.º 1, 08800 Vilanova i la Geltrú, Barcelona, por fax al número **93 284 52 94**, o bien directamente a través de e-mail: energia.es@prysmian.com

N.º de socio de Prysmian Club.....

Empresa

Nombre

1.º apellido

2.º apellido

Cargo

Tipo de vía C/ ☐ avd. ☐ plaza ☐ travesía ☐ ctra. ☐ cno. ☐ barrio ☐ otros ☐

Dirección

Población

C. P. Fax

*Tel. Móvil

*email

todas las ventajas de



pon aquí tu nombre

en tus manos

Actividad

Por favor señale con una ☒ su actividad principal.

- ☐ Instalaciones eléctricas
- ☐ Distribución/Ventas de material eléctrico
- ☐ Proyectos/Ingeniería
- ☐ Org. Oficial
- ☐ Enseñanza
- ☐ Constructor/Promotor
- ☐ Compañía eléctrica
- ☐ Estudiante
- ☐ Departamento/Mantenimiento
- ☐ Telecomunicaciones
- ☐ Otros (especificar)

Observaciones

*** A fin de brindarle un mejor servicio agradeceríamos que nos facilitase su teléfono de contacto y su dirección de correo electrónico.**

Según lo dispuesto en la Ley de Protección de Datos, sus datos figuran recogidos en una Base de Datos propiedad de Prysmian Cables y Sistemas creada exclusivamente para poder remitirle información sobre los servicios y productos ofrecidos por Prysmian Club y por Prysmian Cables y Sistemas. Puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación o cancelación dirigiéndose por escrito a Club Prysmian o por medio de la dirección de correo electrónico energia.es@prysmian.com. Si no desea recibir información de Prysmian Cables y Sistemas o de Prysmian Club, por favor marque la siguiente casilla ☐

**SI ALGÚN DÍA
LOS CABLES
TIENEN RUEDAS**



SERÁN PRYSMIAN.

PRYSMIAN AFUMEX PLUS 750V

Afumex[®] plus 750V

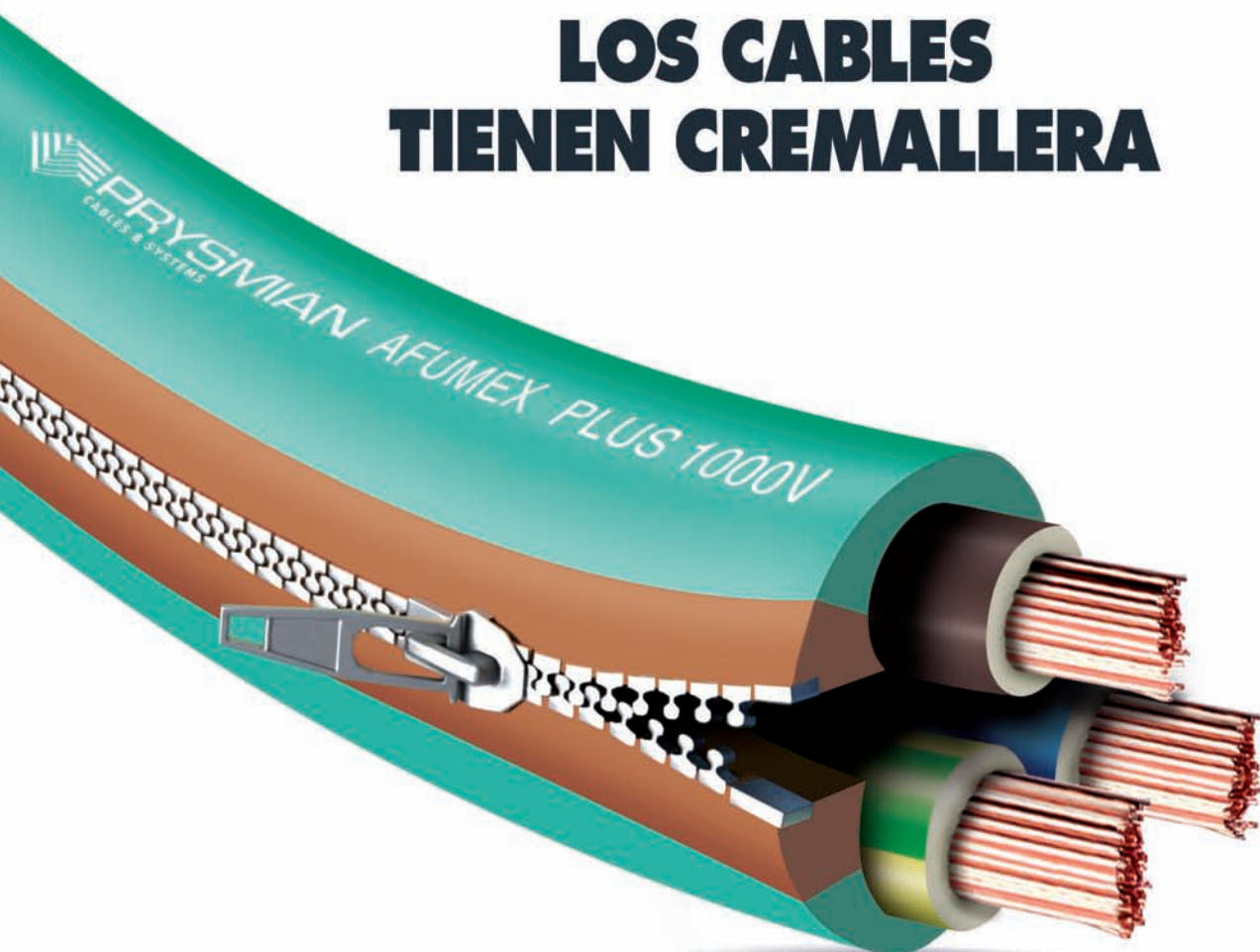
Quick
System



PRYSMIAN
CABLES & SYSTEMS

www.prysmian.es

**SI ALGÚN DÍA
LOS CABLES
TIENEN CREMALLERA**



SERÁN PRYSMIAN.



www.prysmian.es