

# ELECTRICA

LA GUÍA DEL ELECTRICISTA

*Ejemplar gratuito*

NUEVO AMANECEER  
PARA LA ENERGÍA EÓLICA

68 Septiembre / Octubre  
2016

 /RevistaElectrica



electrica.mx





México tiene potencial para crecer en varios ámbitos, uno de ellos es en la generación de energía eólica, lo que permitiría reducir las emisiones de carbono y mejorar las condiciones ambientales del país, para el que se ha establecido el objetivo de generar 35% de energía eléctrica con tecnologías limpias para el año 2024 (Ley de Transición Energética publicada el 24 de diciembre de 2015).

En nuestra Central Eléctrica te mostramos un resumen del estudio realizado por PriceWaterhouseCoopers para la Asociación Mexicana de Energía Eólica en torno al potencial eólico mexicano, que nos abre el panorama, pues en muchas regiones se pueden establecer proyectos con niveles de producción altos.

Lo anterior es a nivel país, pero a nivel personal también recordemos que los mexicanos tenemos mucho potencial, sólo basta la capacitación y las ganas de querer hacer las cosas, para llegar a nuestros objetivos individuales.

***¡Vamos por todo!***

## ¿CÓMO ACCEDER A LA INFORMACIÓN DE LOS CÓDIGOS QR?

### **Opción 1**

#### **A través de un teléfono celular**



Elige la aplicación que lee códigos QR.



Localiza el Código QR de tu interés y cáptalo (como si fueras a tomar una foto)

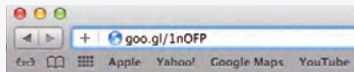


¡Listo! Te lleva a la información preparada para enriquecer tu lectura

### **Opción 2**

#### **A través de tu barra de navegación**

Abre la ventana de internet desde tu computadora o móvil



Teclea la liga que aparece justo debajo del Código QR de tu interés



¡Listo! Ya estás visualizando la información preparada para enriquecer tu lectura

# Directorio

#### **Editor Responsable**

Antonio Velasco  
avelasco@poliflex.mx

#### **Editor Ejecutivo**

ED Gerardo Aparicio  
arte@poliflex.mx

#### **Coordinación de Operaciones**

Manuel Díaz  
mdiaz@poliflex.mx

#### **Atención a suscriptores**

LCC Alicia Bautista  
abautista@poliflex.mx

#### **Coordinación de Información**

LCC Angélica Camacho  
angelica@ideasadmirables.com

#### **Revisión Técnica**

Ing. Hernán Hernández  
Ing. Rubén D. Ochoa V.  
Verificador de Instalaciones Eléctricas

#### **Asesoría Técnica en Obra**

Ing. Iván del Ángel  
idelangel@poliflex.mx

#### **Logística**

Yoselin López Gerón  
publicidad@poliflex.mx

#### **Responsable de envío y monitoreo**

Guadalupe Reyes  
greyes@poliflex.mx

#### **Diseño y Arte Editorial**

Agencia Ideas Admirables  
www.ideasadmirables.com  
info@ideasadmirables.com

#### **Diseño Gráfico**

LDG Conrado de Jesús López  
LDG Rafael Rodríguez

#### **Programación Web y Redes Sociales**

Agencia Ideas Admirables

#### **Colaboradores**

Ing. Hernán Hernández  
Ing. Iván del Ángel  
Ing. Valentín García  
Psic. Andrea Velasco Casazza  
Lic. Carla Rodríguez

#### **Fotografías**

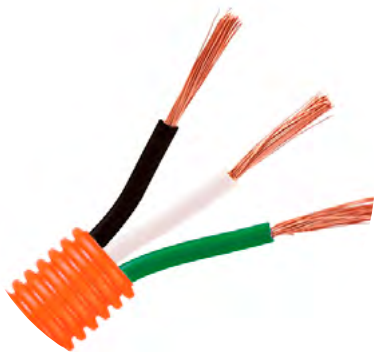
Ideas Admirables Stock



# 20

## Central Eléctrica

### NUEVO AMANECER PARA LA ENERGÍA EÓLICA



# 8

## Normas

Cálculo de conductores por canalización



# 12

## Noticias **POLIFLIX**

Guía plástica, ¡A cablear seguro!



# 16

## Instalaciones Seguras

Consejos de seguridad eléctrica en el hogar



# 26

## Ilumina

Iluminación de escaleras



# 32

## Casos de éxito

Francisco Javier Pérez Carmona  
Colima, Colima



# 34

## Nuestro México

La talavera  
orgullo poblano

Contenido

# Sistemas de administración de edificios

*En ediciones anteriores hemos tratado los sistemas de control para casas-habitación, este mismo concepto se puede aplicar en los edificios y el sector comercial a través de los BMS.*

Por: Ing. Hemán Hernández

Los Sistemas de Gestión de Edificios: BMS (Building Management System), desde su aparición -a finales de los años 70- hasta la actualidad, han registrado una importante evolución, al igual que el resto de sistemas de control.

Un BMS moderno se basa en la integración de una serie de subsistemas que, en general, comparten una infraestructura: base de datos, central de alarmas y otros subsistemas específicos, como el control de la iluminación o la climatización.

Una topología de un BMS complejo tiene sistemas dedicados e independientes para la iluminación, climatización y control de accesos que comparten una infraestructura de integración. Así se puede observar la presencia de los correspondientes protocolos que operan en las distintas áreas de gestión como (DALI), manejo del clima (BACnet), etcétera.

A la hora de diseñar un sistema BMS es de gran importancia conocer las funcionalidades a cubrir en el entorno de aplicación. En este contexto, conviene no confundir sistemas BMS orientados a edificios terciarios (vertiente industrial) con BMS orientados a viviendas familiares (vertiente de automatización residencial). En ambos campos se pueden encontrar sistemas equivalentes, pero con diferencias que pueden transformar un caso de éxito en un rotundo fracaso.

En sistemas más pequeños, como las edificaciones privadas y hogares, se colocaba un PLC de pocas entradas/salidas para dar soporte a la climatización, iluminación y otros aspectos a controlar. Hoy en día, esta idea evoluciona hacia la implantación de elementos independientes basados en sensores de control que, mediante Ethernet, mandan mensajes que son visualizados en una tableta, teléfono inteligente o similar; es decir, se aprecia una evolución de los sistemas BMS hacia un subconjunto del paradigma IoT (Internet of Things).

## Protocolos de comunicaciones

La tecnología base de los BMS es similar a la de equipos PLC más tradicionales como los empleados en el sector eléctrico. Lo que realmente diferencia este entorno de otros es la adecuación de las estructuras de control hacia los protocolos utilizados para comunicar los dispositivos entre sí y con los servidores.

Dentro de un BMS existen multitud de protocolos, algunos de ellos específicos de este campo de aplicación y otros más generalistas. Entre los protocolos de comunicaciones especializados podríamos destacar DALI, para la gestión del alumbrado, o BACnet, usado en la gestión de sistemas de climatización. A su vez, entre los protocolos más generales se puede citar a KNX, LonWorks o ModBUS. Quizá debido a su sencillez, éste último es implementado por gran cantidad de fabricantes de BMS y se ha convertido rápidamente en uno de los estándares más comunes.



***El principio de funcionamiento de un BMS es similar a todas las tecnologías que se especializan en automatización, es decir, un software gráfico que permite la programación de los controladores, además de la instrumentación típica para este tipo de proyectos.***

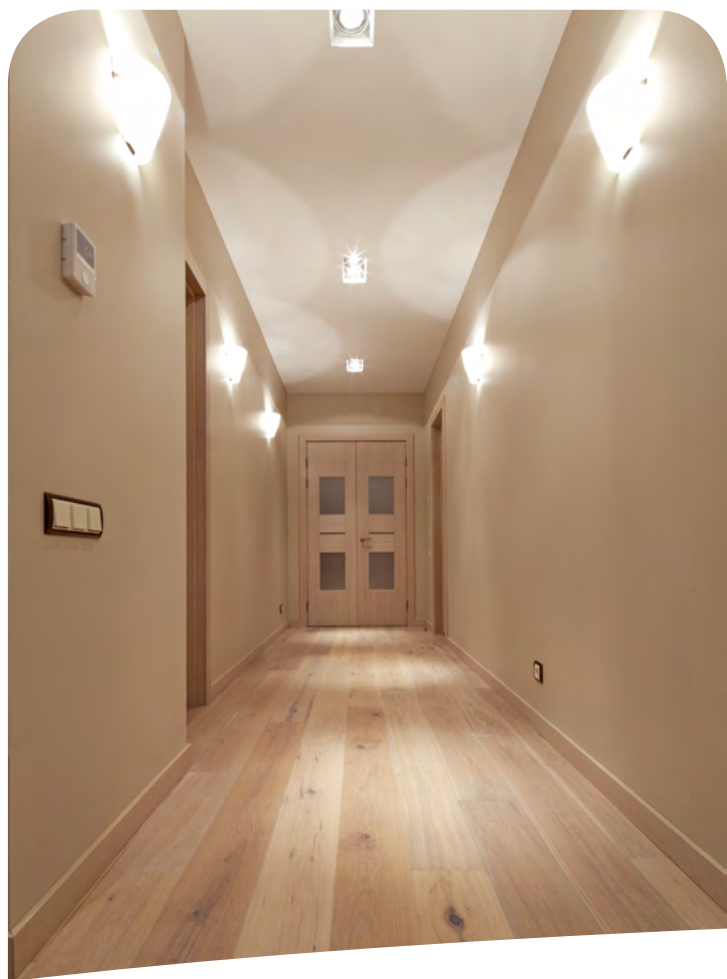


Muchos de estos protocolos son muy antiguos y en el momento de su lanzamiento la seguridad no era una de las prioridades de diseño. Hoy en día, es necesario que se incluyan mejoras de seguridad para los protocolos utilizados, como puede ser el cifrado o la autenticación, y que sean interoperables. Por esta razón, actualmente estas mejoras ya se están incorporando.

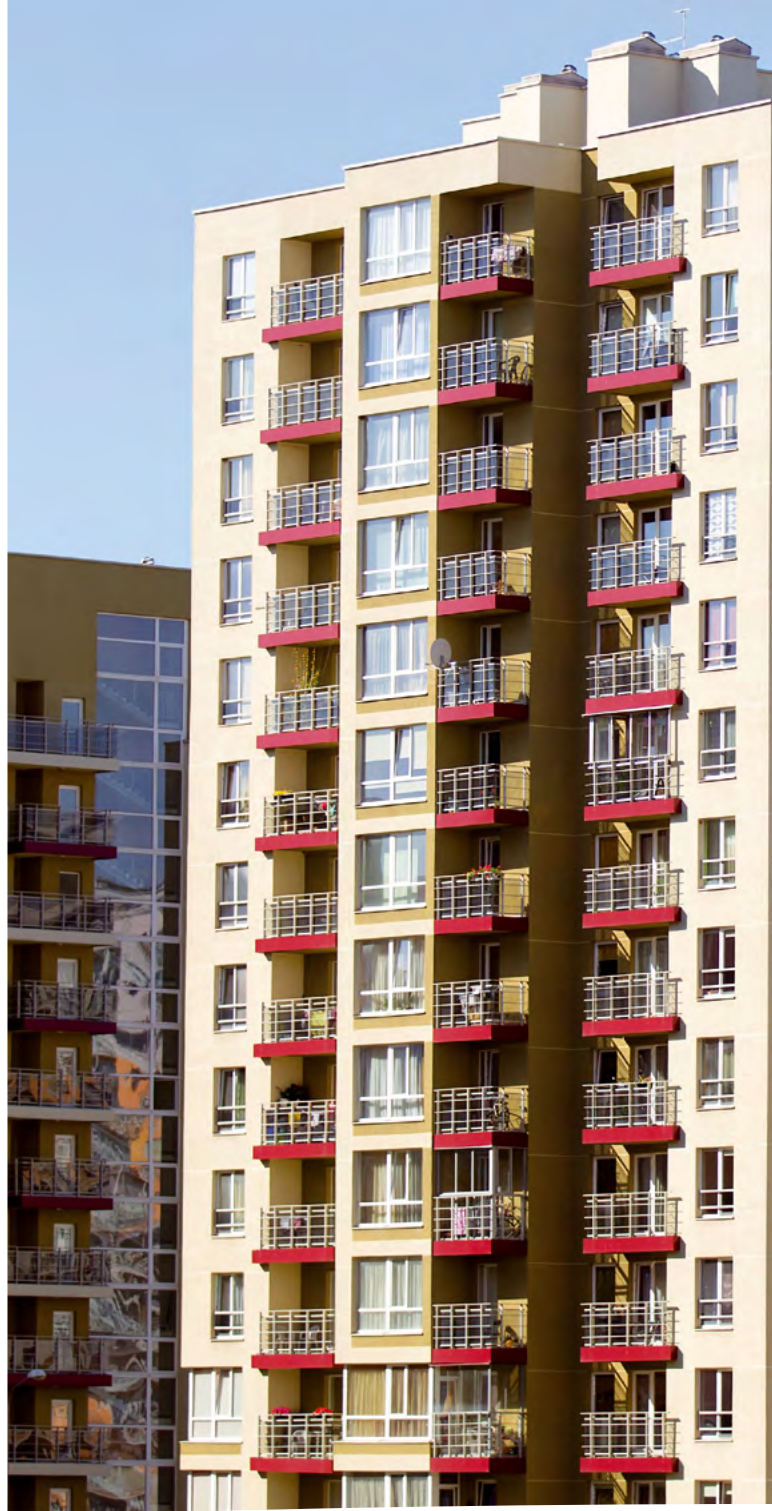
A los mencionados anteriormente, se ha unido en los últimos años una extensa familia de protocolos inalámbricos de nueva generación como ZigBee, Wifi, EnOcean, entre otros; que compiten por erigirse como el dominante en este sector. Los protocolos inalámbricos implementan mayores niveles de seguridad, que disminuyen las amenazas frente a ataques externos, pero carecen de la fiabilidad (en términos de alta disponibilidad, latencia, etc.) de sus homólogos por cable.

### La seguridad de BACnet

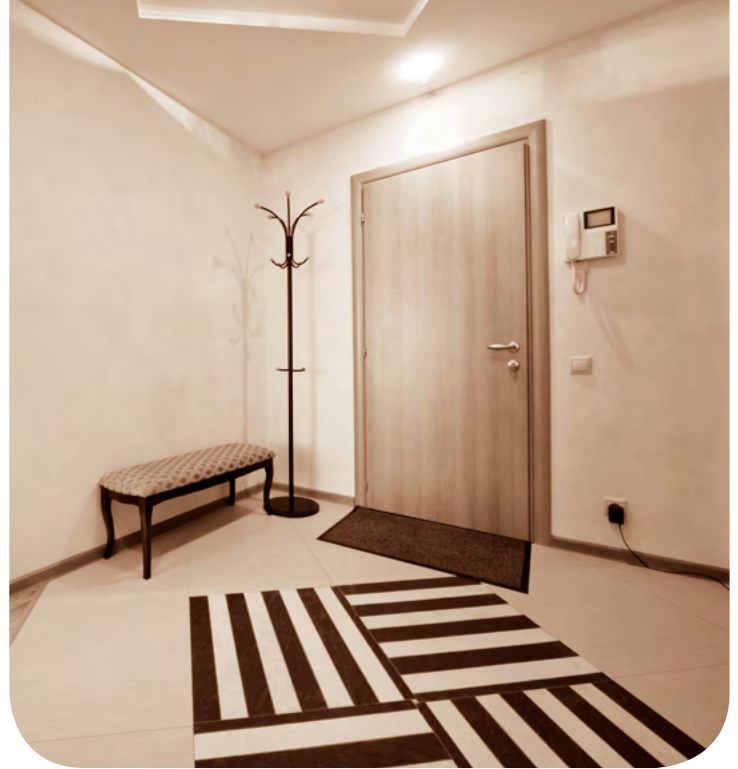
Hay mucho que decir sobre los protocolos de comunicación, desde la seguridad hasta la compatibilidad con los lenguajes utilizados por varias empresas proveedoras de hardware, por lo que éstas ofrecen diversidad de protocolos instalados a fin de brindar la posibilidad de integrarse a los BMS; por lo tanto, es importante hablar un poco de la seguridad del protocolo BACnet.



**La arquitectura de un BMS permite obtener la supervisión y control de la iluminación, clima, energía, ascensores, gases clínicos, etcétera, en todas sus variables, sólo configurando canales horarios, los cuales vienen predefinidos y no tienen que ser programados; es tan sencillo como agendar una reunión en el correo electrónico.**







La seguridad de este protocolo se basa en el despliegue de claves pares y existen seis tipos: los que permiten el acceso a la red general; los que autentican a los usuarios; los específicos de la aplicación; los utilizados para la instalación; los empleados para la distribución; y los maestros.

Además, BACnet cuenta con una especificación extensa para proporcionar seguridad a los mensajes enviados, pues introduce una cabecera de seguridad a nivel de mensaje APDU de BACnet.

Asimismo, implementa políticas de seguridad de red. En este ámbito, encontramos dos tipos de redes: las confiables (que lo son, ya sea físicamente o por su cifrado), y las no confiables. Teniendo en cuenta esto, BACnet considera cuatro tipos de políticas de seguridad en red:

1. Confiable-texto en plano: requiere seguridad física de la red, pero no la del propio protocolo.
2. Confiable-firmado: no se requiere la protección física, la seguridad está dada por el firmado que permite el protocolo.
3. Confiable-cifrado: sin protección física, seguridad por cifrado.
4. No Confiable-texto en plano: sin seguridad alguna.

Al proporcionar un nivel de seguridad del dispositivo BACnet se blinda el sistema, independientemente de si se sitúa en redes confiables o inseguras.

Este tema es altamente especializado y te proporcionamos información muy general sobre los BMS. Si deseas conocer más, lo mejor es acercarte a algún proveedor y asistir a los entrenamientos para conocer, especificar, programar, incrementar, modificar y mantener estos sistemas.

# Cálculo de CONDUCTORES por canalización

Lo más recomendable ante una ampliación donde es necesario incorporar mayor cantidad de conductores, es determinar primero si la tubería instalada los puede alojar sin exceder lo indicado por la NOM-001-SEDE-2012.

Por: Ing. Hernán Hernández

El aumento de las personas que viven en una casa implica más espacios y más salidas para conectar equipos; además de una mayor cantidad de iluminación. Debido a esto, es necesario colocar circuitos para dar servicio a todos los lugares del hogar. Saber determinar la ocupación de los conductores, te permitirá decidir si es posible instalar más o si es preciso agregar canalización.

## ¿Qué necesitamos para el cálculo de la ocupación de los conductores dentro de la canalización?

Si se encuentra instalado tubo conduit de polietileno, toma en cuenta que, ya sea para tubería corrugada o lisa, se le aplican los mismos requerimientos del artículo 364. En ese mismo artículo se indica que el número máximo de conductores no debe exceder lo indicado en la tabla 1 del capítulo 10.

**Tabla 1 del capítulo 10. Porcentaje de la sección transversal en tubo conduit y en tubería para los conductores.**

Número de conductores	Todos los tipos de conductores
1	53
2	31
Más de 2	40

De acuerdo a la tabla 1, una vez que tenemos el límite máximo de ocupación, también necesitaremos la tabla 5 del capítulo de la NOM-001-SEDE<sup>1</sup> para obtener los datos de los conductores.

<sup>1</sup> No incluimos esta tabla pues es muy extensa; sin embargo utilizaremos una sección de ella para el ejemplo.

**Dado el incremento en la cantidad de iluminación y dispositivos a conectar en el sistema eléctrico, resulta necesario determinar la cantidad de conductores que podemos instalar dentro de él y decidir si se debe colocar una canalización adicional.**

Asimismo, toma en cuenta la ficha técnica del fabricante de tubería, en este caso la que incluye **POLIFLEX** naranja, siendo la más usada en las instalaciones de vivienda residencial y que denominaremos como tabla 2; ésta es una excelente herramienta, pues nos presenta las áreas disponibles indicadas para cada caso de la tabla 1.

**Tabla 2. Dimensiones de tubería POLIFLEX.**

Designación		Diámetro interior mm	Área interior total mm <sup>2</sup>	Área disponible para conductores en mm <sup>2</sup>		
mm	pulgadas			Un conductor Fr= 53%	Dos conductores Fr= 31%	Más de dos conductores Fr= 40%
16	(1/2")	14.1	156	83	48	62
21	(3/4")	18.3	263	139	82	105
27	(1")	24.3	464	246	144	186
41	(1 1/2")	40.0	1,257	666	390	503

### Pasos a seguir

Con lo anterior, es posible calcular la ocupación de los conductores en una canalización. Para dejar todo claro, realizaremos un ejemplo en el cual hace falta determinar la tubería mínima necesaria para alojar dos conductores de calibre 5,26 mm<sup>2</sup> (10 AWG) y tres de calibre 3,31 mm<sup>2</sup> (12 AWG) (tipo THHW para ambos calibres).

1) Iniciamos consultando la sección de la tabla 5, correspondiente a los calibres que requerimos tipo THHW.

**Tabla 5. Dimensiones de los conductores aislados y cables para artefactos.**

Tipo	Tamaño		Diámetro Aprox. mm	Área Aprox. mm <sup>2</sup>
	mm <sup>2</sup>	AWG		
<b>Tipos: FFH-2, RFH-1, RFH-2, RHH*, RHW*, RHW-2*, RHH, RHW, RHW-2, SF-1, SF-2, SFF-1, SFF-2, TF, TFF, THHW, THW, THW -2, TW, XF, XFF</b>				
TW, XF, XFF, THHW, THW, THW-2	2.08	14	3.378	8.968
TW, THHW, THW, THW-2	3.31	12	3.861	11.68
	5.26	10	4.470	55.68
	6.63	8	5.994	28.19
RHH*, RHW*, RHW-2*	2.08	14	4.140	13.48

Como podrás observar, hay un error en el calibre 10, pues no corresponde al área aproximada en mm<sup>2</sup>, por consiguiente realizamos una conversión y el resultado es 15.7mm<sup>2</sup>.

2) Una vez corregido este error, seguimos con nuestro cálculo multiplicando el número de conductores por la correspondiente área aproximada y sumando los resultados, de la siguiente forma:

\*Para calibre 10 AWG:  $15.7 \times 2 = 31.4 \text{ mm}^2$

\*Para calibre 12 AWG:  $11.7 \times 3 = 35.1 \text{ mm}^2$

\*Total de área ocupada por los 5 conductores:  $31.4 + 35.1 = 66.5 \text{ mm}^2$

Dado que el número de éstos es más de dos, entonces el porcentaje de ocupación permitido es de 40%. Para seleccionar la tubería basta referirnos a la Tabla 2 anterior y verificamos que **POLIFLEX** naranja de 21mm (3/4") es la indicada para este caso.

**En la mayoría de las ocasiones, las remodelaciones y ampliaciones del sistema eléctrico se hacen sin tomar en cuenta la seguridad de los habitantes, es responsabilidad del instalador asesorar al cliente para realizar el trabajo de forma correcta.**

## TUBOS DE LED T8



Para reemplazo de lámparas fluorescentes lineales de 17 W y 32 W con grandes ahorros de energía. Cuenta con la opción de fuente de alimentación integrada y con opción de driver externo para un mayor desempeño, mayor flujo luminoso y mayor tiempo de vida. Su exclusivo diseño combina características ópticas y mecánicas, logrando un patrón de distribución de luz que reduce la pérdida de lúmenes dentro del luminario.

Fuente: [www.osrammexico.com.mx](http://www.osrammexico.com.mx)

## CUBIERTAS RESISTENTES AL CLIMA



La línea completa de cubiertas impermeables y resistentes al clima de Leviton dispone de un diseño que deja fuera la humedad, la suciedad y los insectos, proporcionando al mismo tiempo acceso fácil a los receptáculos. Leviton fabrica dos innovadoras cubiertas impermeables: telescópicas y de metal. La cubierta telescópica muestra un bajo perfil cuando se encuentra en la posición cerrada, mientras que la cubierta de metal presenta una tapa autoblocante fabricada en zinc fundido con revestimiento en polvo.

Fuente: [www.leviton.com](http://www.leviton.com)

## BALASTROS DE EMERGENCIA

Los balastros de emergencia de Havells operan con lámparas fluorescentes lineales y fluorescentes compactas. Su tensión de alimentación es de 120 – 277V, 60 Hz, funciona hasta por 90 minutos seguidos y su batería es de níquel-cadmio. Cuenta con una protección térmica inherente, 1300 lm operando dos F32T8 y un botón de prueba.

Fuente: [www.havells-mexico.com](http://www.havells-mexico.com)



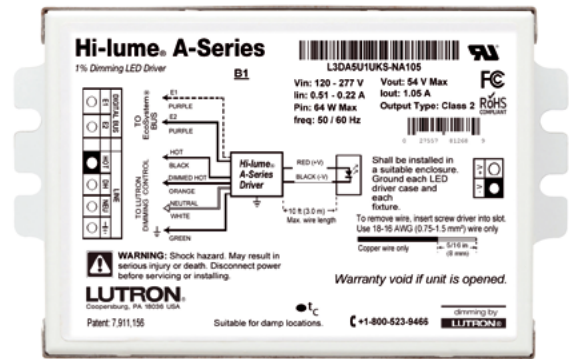
# CABLE DE ALUMINIO, FOTOVOLTAICO PV



Cable formado por un conductor de aleación de aluminio AA-8176, con aislamiento de polietileno de cadena cruzada (XLPE). Diseñado para alimentar circuitos de baja tensión en instalaciones de energía solar fotovoltaica, en donde se requieran características de resistencia a la intemperie. Puede aplicarse en instalaciones subterráneas o expuestas a la luz solar, en lugares húmedos o secos. Tensión máxima de operación: 600 ó 2000 V.

Fuente: [www.viakon.com](http://www.viakon.com)

# CONTROLADOR LED



El LED Hi-lume Serie A es el primer controlador LED del mundo que ofrece atenuación uniforme y continua del 1% para prácticamente cualquier luminaria (independientemente de que requiera corriente continua o voltaje continuo), por lo cual es el más versátil del mercado actual. Tiene un control con microprocesador de precisión y su manejo térmico integral permite ahorrar energía y prolongar la vida útil del producto.

Fuente: [www.lutron.com](http://www.lutron.com)



El logotipo de Emerson es una marca registrada y marca de servicio de Emerson Electric Co., 2016, RIDGID, Inc.



Dobladores de tubos

Cortadores de cables

Solicita una demostración o capacítate en nuestro Centro de Entrenamiento SIN COSTO



Ponchadoras

Multifuncionales (corta, poncha y sacabocados)

## Herramientas que construyen reputaciones



Comuníquese a Ridge Tool Company. RIDGID MEXICO  
T. +55 5809 5603 / 01800 701 9811  
[ridgidmexico@emerson.com](mailto:ridgidmexico@emerson.com) / [www.ridgid.com/mx](http://www.ridgid.com/mx)



# GUÍA PLÁSTICA, ¡A CABLEAR SEGURO!

Por: Ing. Iván del Ángel

La guía plástica que incluimos en los rollos **POLIFLEX** de 1/2", 3/4" y 1" es un gran apoyo para el electricista, ya que le facilita el proceso de cableado, garantizando su seguridad y la de los conductores.

Sabemos muy bien que el tiempo es uno de los agentes más importantes en el proceso de una instalación eléctrica, es por esto que trabajamos para ofrecer productos que faciliten la labor, sin dejar de lado la seguridad.

Hace algunos años y gracias a la retroalimentación con nuestros amigos electricistas, innovamos al integrar la guía plástica, sustituyendo así a la metálica que en muchas ocasiones se oxidaba por la humedad de la obra y posteriormente se rompía al momento de cablear.

El objetivo de ofrecer **POLIFLEX** con guía es facilitar el cableado, por lo tanto se debe tener una guía de un material que realmente cumpla con esta tarea. A manera de brindarte una idea de lo que puedes hacer con ella, te presentamos las pruebas realizadas.

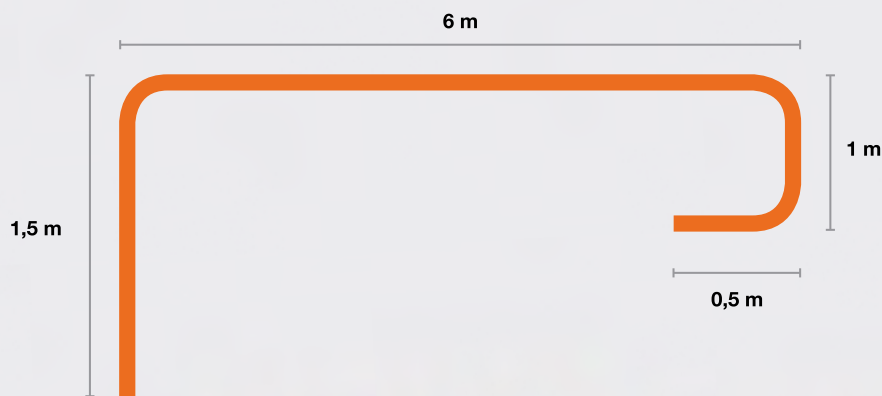


Nuestra guía plástica fue probada en una instalación de 9 metros con 3 cambios de dirección de 90° y con 5 conductores calibre 12 (3,31 mm<sup>2</sup>). (La medida utilizada fue **POLIFLEX** de 1/2").

*Con la prueba se demostró la gran resistencia al jalado que tiene nuestra guía plástica.*

## VENTAJAS

- Máxima capacidad de jalado.
- Resiste hasta 5 conductores
- Flexibilidad única.
- No se quiebra y su flexibilidad te permite hacer los dobleces que requieras sin perder capacidad de jalado.



Cada rollo incluye 6 metros más de guía plástica para que puedas dejar en cada extremo de tu trayectoria mínimo 15 cm. Con esto se evita que al final tengas un tramo sin guía.

Recuerda que con esta guía puedes jalar hasta 5 conductores calibre 12 (3,31 mm<sup>2</sup>). Si tu instalación requiere más conductores, se recomienda utilizar la Guía de Nylon.

## INSTRUCCIONES:

1. Rompe el sello de garantía que se encuentra en el centro del rollo.
2. Busca el extremo que se encuentra en el centro de rollo y comienza a jalar.
3. Corta la cantidad que requieres para tu trayectoria y también corta la guía plástica.
4. Sujeta la guía plástica. Existen dos formas:
  - a. Dobla la guía y coloca uno de los tapones que se encuentran en el kit de instalación.
  - b. Dobla la guía y fija con la cinta Adetec que también se encuentra en el kit.



**Asegura tus cables realizando un amarre simple.**



1



2



3

# TIRAS LED conecta modernidad

Las tiras LED están en auge ya que permiten dar un toque innovador y resaltar el entorno en diferentes áreas de una residencia.

Por: Ing. Hernán Hernández

El uso de tiras LED para iluminación se está generalizando gracias a la gran variedad de modelos, potencias, formatos existentes y a que sus rendimientos cada vez son más altos y tienen mayor eficiencia.

Realizar una buena instalación de tiras LED no es complejo; sin embargo, se requiere de conocimientos en circuitos eléctricos, cuidado en el manejo de las herramientas necesarias y tener definido lo que se espera al instalarlas. Cabe aclarar que éstas no sustituyen la iluminación tradicional.

La conexión de tiras LED varía en función del tamaño de la instalación así como del número de fuentes y equipos precisos a usar. Además se debe tomar en cuenta si la instalación es monocolor, es decir, de una sola tonalidad; si es de temperatura de color variable o RGB; o si va o no atenuada.

Las herramientas necesarias para la conexión de tiras LED son: Tijeras, cautín, soldadura, pasta para soldar, flexómetro, pinzas de corte, desforradoras, conductores color rojo y negro calibre 18 (mínimo), desarmadores, fuente de alimentación y tiras LED.

**Típ 1.** Selecciona la tira en la tonalidad deseada. La tipo RGB dará una gran variedad de colores a elegir, sin embargo, el cambio debe realizarse desde el control incluido y esto dará como resultado que, en caso de tener varias instaladas, hay que conseguir también varios receptores iguales para ocupar la menor cantidad de controles.

**Típ 2.** Selecciona la fuente con base en la potencia o corriente requerida de los segmentos de tira LED. Se puede pensar que entre mayor cantidad de corriente suministrada será mejor, pero lo recomendable es tomarse unos minutos para calcular la corriente demandada por la tira para no realizar gastos innecesarios debido a fuentes sobradas en capacidad.

Una forma sencilla de seleccionar la fuente es aplicando la siguiente relación:

Watts de consumo por tira x metros de instalación (m) = Watts de la instalación.

De esto, aplicando el cálculo de potencia podemos determinar la corriente:

Watts de la instalación / Tensión de alimentación de la tira = Amperes de la instalación.

Este resultado debe tomarse en cuenta para la selección de la salida de la fuente.

**Típ 3.** Con el flexómetro, mide la longitud del área donde deseas instalar la tira y córtala con tijeras. Si compras la tira en presentación de rollo, toma en cuenta la indicación donde puedes seccionarla: generalmente se marca con el símbolo de unas tijeras abiertas (adicionalmente se indica la polaridad de la alimentación).

**Típ 4.** Es posible que requieras conectar varios tramos de tira y debas seccionarlos debido a cambios de trayectoria; por ejemplo, en la parte trasera de un mueble donde existen ángulos a 90°. Si se presenta la situación anterior, puedes conectarlas con tramos de conductor.





Con el cautín, solda por la parte trasera de las tiras LED. Los conductores siempre deben mantener la polaridad; para ello utiliza el conductor color rojo para la terminal positiva (+) y el negro para la negativa (-), como se muestra en la imagen 1.

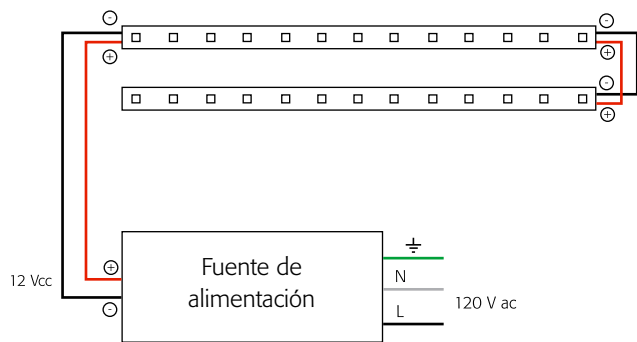


Imagen 1. Conexión de tramos continuos con conductor.

Otra forma de unir es la conexión en paralelo, para esto simplemente debes soldar con el cautín los conductores a cada tramo de tira LED y después conectarlos a la salida de la fuente, como se muestra en la imagen 2.

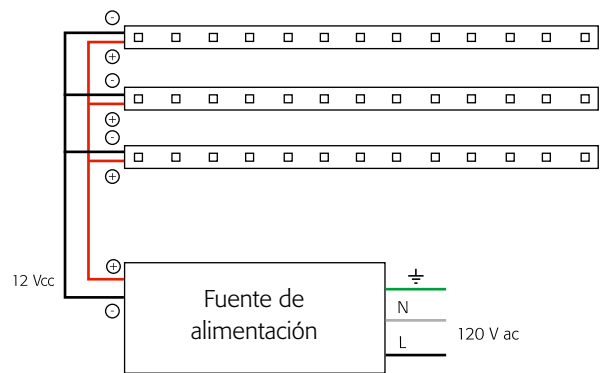


Imagen 2. Conexión de tiras en paralelo.

**Típ 5.** Una vez realizada la conexión, verifica cuidadosamente que no exista cortocircuito. Después de ello, conecta el cable de alimentación a la fuente para comprobar que todos los segmentos encienden.

**Típ 6.** Algunas presentaciones de tiras cuentan en la parte posterior con cinta doble cara que las vuelve autoadheribles; evita tocar la goma para no contaminarla con grasa, polvo o suciedad. En el caso de que no cuentes con esta cinta, te recomendamos utilizar una de buena calidad, de no ser así la tira generará calor y podría desprenderse de la superficie.

Te invitamos a seguir enviando los temas que te interesen consultar en esta sección.



# Consejos de SEGURIDAD ELÉCTRICA EN EL HOGAR

*Cada año se registran numerosos incendios en el hogar asociados con productos eléctricos. Sin embargo, no siempre se deben a productos en mal estado, sino a su mala instalación, sobrecarga o al descuido de los usuarios.*

Por: Ing. Hernán Hernández



La Asociación Nacional de Protección contra el fuego (NFPA, por sus siglas en inglés), define como fuego eléctrico al incendio que se registra por algún tipo de material eléctrico dañado o en mal funcionamiento. Cuando el equipo alimentado por energía eléctrica falla, ocurre un incendio. Sin embargo, el riesgo no está solamente en la generación del fuego, sino también en la descarga o choque eléctrico que representa un peligro para los usuarios, incluso de muerte.

Como electricista capacitado es obligatorio asesorar a los clientes para reducir riesgos, de esta manera estarás generando una relación de confianza con ellos. Por lo anterior, te damos los siguientes consejos para aplicar una revisión rápida y muy dirigida.

### **Inspecciona los sistemas de iluminación**

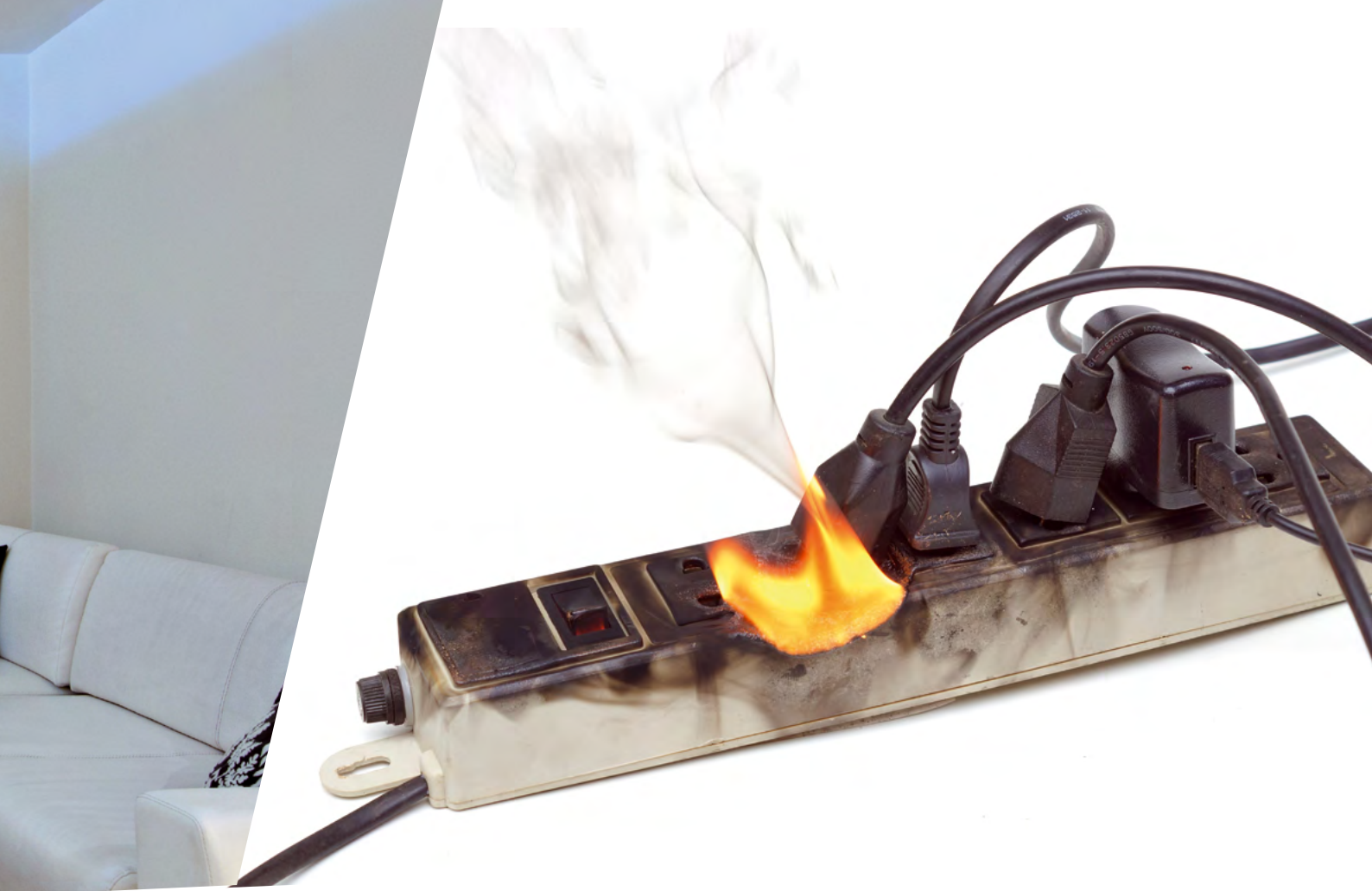
- Revisa cada fuente de iluminación existente en la habitación, como lámparas de mesa y de techo.
- Verifica el portalámparas y asegúrate que esté correctamente instalado, es decir, que el interruptor que lo controla desconecte la fase y que llegue a la parte central del portalámpara.
- Comprueba que la parte interior del portalámparas no presente carbonizaciones, óxido o roturas; éstos pueden ocasionar calentamientos en la superficie de contacto debido a pequeños arcos por falso contacto, además de aumentar el consumo de energía eléctrica.
- Examina el estado del interruptor y recomienda reemplazar en caso de falso contacto y calentamiento.

### **Aparatos eléctricos**

- Tomando como base los datos que se encuentran en la placa de especificaciones de cada aparato, determina si el tomacorriente donde se está conectando es adecuado para la corriente que demanda, si el cableado es del calibre mínimo necesario y si se encuentra en buenas condiciones. Estas recomendaciones aplican también a los sistemas de aire acondicionado, calentadores de agua portátiles, parrillas eléctricas, entre otros.
- Si existe calefactor, sugiere que se ubique por lo menos a un metro de distancia de materiales combustibles como cortinas, muebles de madera y lugares donde se almacenen papeles.

### **Cordones de alimentación**

- Revisa los cordones de alimentación de los artefactos eléctricos incluyendo los de las lámparas, extensiones y de los equipos de entretenimiento como pantallas, reproductores de video y audio o equipos de cómputo. Los cordones dañados pueden exponer cables energizados que impliquen descargas eléctricas o incendios.
- Pon especial atención a conductores que estén en las áreas donde sean pisados continuamente e incluso debajo de las alfombras, lo que provocaría caídas y daños en el aislamiento, creando un peligro de incendio por los arcos eléctricos que se pudieran generar o por las descargas eléctricas.



- Indícale al cliente que es incorrecto colocar conductores de alimentación eléctrica debajo de las alfombras, ya sean extensiones o cordones de alimentación, ya que pueden aplastarse y presentar daños cuando por accidente se coloquen sillas u objetos pesados.
- Otra práctica que el cliente debe erradicar es enredar los cordones, ya que concentran calor, lo cual ocasiona el derretimiento o debilitamiento del material aislante. Asimismo, es incorrecto fijar conductores con clavos y grapas que pueden rasgar o aplastar el material aislante, o bien cortar los cables en el interior del cordón, causando riesgo de incendio o descarga eléctrica.

### **En habitaciones**

- Inspecciona los contactos de todas las habitaciones, sobre todo en el área de lavado examina que los contactos o el circuito derivado que los alimenta cuenten con protección de falla a tierra. Es un error pensar que el no contar con una instalación de puesta a tierra es limitante para no instalar un contacto con interruptor de circuito por falla a tierra. Si éste ya existe, indícale a los residentes cómo realizar la prueba de operación y recomendar que la realicen cada mes.
- En las habitaciones donde hay niños, comprueba que no es posible tener contacto con partes vivas, para ello el uso de tapones es una buena práctica. Sin embargo, no es totalmente eficiente, pues es posible que cuando hagamos uso de un receptáculo, retiremos el tapón y olvidemos colocarlo nuevamente, o bien, que los niños lo quiten por cuenta propia.

También es importante eliminar completamente el uso de extensiones, pues los más pequeños pueden morderlas o jugar con ellas, con lo que existe riesgo de choque eléctrico, caída y estrangulaciones.

Estas son algunas de las recomendaciones que te hacemos, haz de ellas un hábito y asesora a tu cliente. Recuerda que la presencia de olores raros, chispas, humo, calentamiento o derretimientos y fracturas e incluso ruidos, pueden ser indicadores de que algo está mal y es necesario examinar detalladamente.

***Confirma que los equipos de calefacción y cocción estén colocados y fijos en superficies firmes y niveladas, lejos del alcance de menores, adultos mayores y personas con capacidades diferentes.***

# Herramientas y equipos

**¿Por qué tantos profesionales eligen las herramientas RIDGID®?** La respuesta es sencilla: confianza. Millones de aparatos de esta marca funcionan todos los días en plantas, obras de construcción e incontables ambientes adversos.

Estos productos funcionan en condiciones extremas de calor y frío, soportan suciedad y lodo, teniendo un rendimiento fiable día tras día. Son conocidos en todo el mundo como productos líderes, los cuales permiten a los profesionales completar sus tareas de forma más rápida y fiable.

El diseño y fabricación de productos innovadores que satisfagan las cambiantes exigencias del mercado es un proceso constante en RIDGID. La tecnología de esta marca estadounidense se encuentra en permanente evolución, por lo que no sólo ayudan a resolver tus problemas actuales, sino que además te apoyarán en futuros desafíos.

## RE 6

3 funciones en 1 herramienta:

- Corta cables: Hasta 750 kcmil (MCM) en cables para construcción de cobre y aluminio.
- Poncha sin dados: Hasta 750 kcmil (MCM) en zapatas de cobre y 500 kcmil (MCM) para zapatas de aluminio.
- Realiza sacabocados: Hasta 4" de diámetro en calibre 12 de acero suave y calibre 14 en acero inoxidable. Su nuevo cabezal es capaz de girar 360° para realizar el trabajo incluso en tableros previamente instalados.



## RE 12-M NUEVO

Es la ponchadora manual hidráulica de 12 toneladas más ligera del mercado\*, lo que la convierte en la más portátil y fácil de utilizar en su tipo.

- Capacidad: Máxima de 1000 kcmil para cobre y 750 kcmil para aluminio.
- Está equipada con un soporte único en la industria, que permite al operador realizar el trabajo de ponchado, incluso con una sola mano, reduciendo así su fatiga.
- Cuenta con el único sistema de avance rápido "RapidAdvance System™", que alcanza incluso las zapatas más pequeñas en tan sólo tres bombeadas.

\*Entre las ponchadoras con mordazas en "C" más utilizadas.



## Cortadores de cables

Los cortadores de cables modelo 87 están diseñados para preparar y empalmar de manera rápida y exacta conductores fabricados de aluminio y reforzados con acero (ACSR). Por su parte, el modelo 1380 corta cables aislados de cobre y aluminio.



# para electricistas

## **Juegos de sacabocados**

La marca cuenta con equipos manuales e hidráulicos, de acuerdo a tus necesidades podrás adquirir el que mejor se adapte a tus actividades.

**HKO-186** Juego hidráulico de 1/2" a 2" con bomba de mano (incluye dos pernos de tracción, barra de tracción, espaciadores y manguera de 3 pies).

## **Modelo KOPD-254**

Juego de punzones y cabezales de 2 1/2" a 4" que contiene: punzones de precisión de tres puntas y un estuche.

## **Dobladores de tubos**

### **Para tubos conduit de pared delgada**

Estas herramientas de hierro fundido tienen paredes laterales excepcionalmente lisas, que sujetan el conducto firmemente sin deformarlo. Las ranuras de doblamiento cumplen con el código estándar de radios. Las marcas indican 30°, 45°, 60° y 90°.

### **Para conductos eléctricos de pared gruesa**

Sus dientes endurecidos ofrecen un agarre antideslizante. La base de soporte extra larga reduce al mínimo la rotura del brazo y una muesca en el radio protege las roscas del conducto.

### **Hidráulicos para tubería de pared gruesa**

Son versátiles y portátiles, están diseñados para doblar en frío y con precisión tubos normales de hasta 3".

## **Roscado de tubería**

Equipos fiables de gran resistencia que fabrican roscas de calidad superior en tiempos mínimos.

Contamos con la selección más amplia del mercado en equipos para roscar, los cuales abarcan: de trinquete manuales, manuales con retroceso, propulsores y máquinas roscadoras eléctricas.

## **Soportes de tubería**

Contamos con una amplia gama de soportes ajustables con diferentes configuraciones y capacidades; desde 1/8" hasta 36". Para mayor seguridad, cuentan con un anillo de traba que permite realizar ajustes rápidos.

## **Cortatubos**

- Variedad de cortatubos (cobre, acero inoxidable, aluminio y plástico).
- Cortatubos de gran diámetro.
- Escariadores.



# NUEVO AMANECER PARA LA ENERGÍA EÓLICA

*Es necesario instalar más de 25,000 MW de tecnología limpia en los próximos 10 años para alcanzar la meta establecida del 35% de generación eléctrica con fuentes de energía renovable al año 2024. Para lograr lo anterior, es fundamental aprovechar el potencial que tiene el país en materia de energía eólica y ver con acciones un nuevo amanecer.*

Estudio realizado por PricewaterhouseCoopers para la Asociación Mexicana de Energía Eólica

El potencial eólico de México es tan grande que se ha calculado para el año 2020 alcanzar los 12,000 MW eólicos, meta definida en consenso entre los actores clave del sector. Lo anterior tendría un impacto acumulado en el Producto Interno Bruto (PIB) de cerca de 170,000 millones de pesos y la creación de más de 45,000 empleos.

Asimismo, se ha establecido en materia de energías limpias y sustentables, que para el año 2024 el país tendrá un 35% en generación de energía eléctrica limpia.

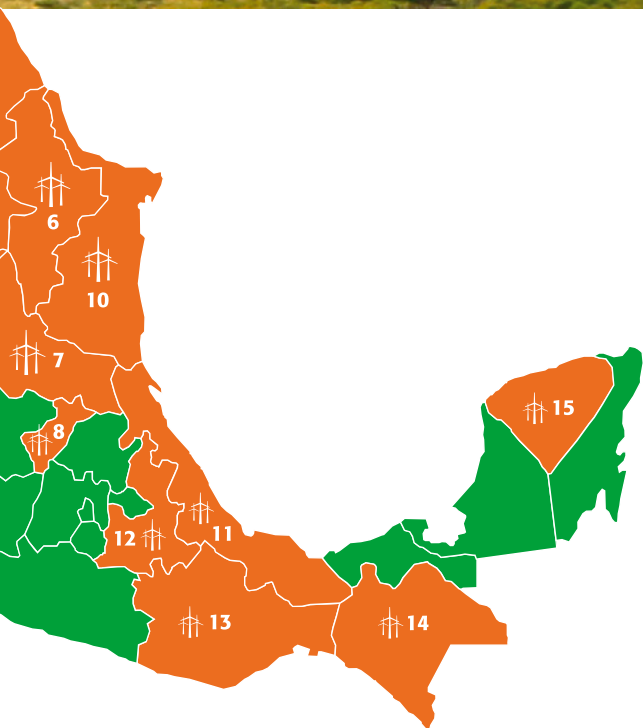
Pocos países en el mundo cuentan con el recurso eólico de México, pues en diferentes regiones del país se pueden establecer proyectos con niveles de productividad excepcionalmente altos. Un ejemplo es la visión que se tiene para el 2018 (Ver imagen 1).

La producción independiente de energía y el autoabastecimiento son las dos modalidades de generación. En la actualidad, entre las dos hay aproximadamente 7,000 MW eólicos en operación y desarrollo.

**Imagen 1**  
2018 Visión prevista: 10,811 MW

1	Baja California	268 MW
2	Sonora	102 MW
3	Coahuila	1,080 MW
4	Durango	120 MW
5	Zacatecas	396 MW
6	Nuevo León	642 MW
7	San Luis Potosí	260 MW
8	Querétaro	30 MW
9	Jalisco	399 MW
10	Tamaulipas	1,350 MW
11	Veracruz	40 MW
12	Puebla	216 MW
13	Oaxaca	5,564 MW
14	Chiapas	16 MW
15	Yucatán	328 MW





En producción independiente, proyectos como Oaxaca I-IV y Sureste II muestran que la tecnología eólica es una solución eficaz para proveer de energía a los suministradores de servicios básicos mediante procesos de subastas de largo plazo, a un precio competitivo. En autoabastecimiento, la apuesta por la energía eólica de más de 200 empresas de múltiples sectores, son un claro ejemplo de que esta tecnología deberá continuar siendo una solución competitiva para los usuarios calificados en el nuevo esquema.

### **Las subastas**

Es importante tener en cuenta que para impulsar la energía eólica es necesario realizar licitaciones. Por eso, en los últimos años CFE ha hecho subastas para el desarrollo de productores independientes de energía, permitiéndole a este sector tener precios competitivos. Actualmente hay más de 200 compañías en todo el país que consumen energía producida por parques eólicos en la modalidad de autoabastecimiento. Las empresas mineras, acereras, cementeras, automotrices, alimenticias, de bebidas e incluso tiendas de autoservicio, son algunos de los tantos sectores que se abastecen con este tipo de energía.



**Más de 200 empresas obtienen parte o la totalidad de su consumo eléctrico a través de parques eólicos.**

### **Los pasos a cumplir**

Ningún objetivo es alcanzado sino se realizan acciones bien planificadas y organizadas. Es por eso que para lograr la meta anteriormente mencionada y garantizar que el desarrollo de la energía eólica continúe, es necesario llevar a cabo una serie de acciones claves.

1. Establecer una hoja de ruta anual vinculante que dé certidumbre sobre el volumen de nueva capacidad eólica a instalar en el periodo 2016-2024. En esta ruta la energía eólica juega un rol fundamental, siendo la tecnología que de media a nivel internacional aporta cerca de dos terceras partes de la capacidad para cumplir con las metas de energía limpia.
2. Convocar subastas exclusivas para energía limpia para la celebración de contratos de cobertura eléctrica de largo plazo con los suministradores de usuarios calificados. Las subastas permiten a los reguladores garantizar el desarrollo de las tecnologías limpias con una demanda estable de nuevos proyectos y a un precio predecible, y a los suministradores a cumplir con sus obligaciones de cuotas de una manera competitiva.
3. Establecimiento de un mecanismo de Certificados de Energía Limpia robusto que permita la bancabilización de los proyectos y la definición de penalidades que incentiven la participación en el mercado.
4. A través de las asociaciones y contratos permitidos a las empresas productivas subsidiarias para la actividad de transmisión de energía eléctrica, se deben de elaborar mecanismos que fomenten la expansión y fortalecimiento de la red eléctrica hacia

zonas de alto potencial de energía limpia, en donde los proyectos que busquen interconectarse paguen vía porteo el desarrollo de la nueva infraestructura destinada a su interconexión. Y es que existen muchas regiones del país que tienen la capacidad de generar energía eléctrica por medio de plantas eólicas, pero estos mismos lugares no cuentan con una red de transmisión para transportar esta energía producida.

Por lo anterior, la reforma energética busca el financiamiento, instalación, mantenimiento, gestión, operación y ampliación de la red nacional de transmisión por medio de empresas particulares. De esta manera, se asegura el desarrollo y mejoramiento de la red de transmisión, permitiendo que la energía limpia llegue a más lugares del país.

### **Beneficios del desarrollo del sector eólico**

La energía eólica no sólo trae consigo la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, sino que también resulta beneficioso para la economía del país. Si en el 2020 se llega a la meta de los 12,000 MW de capacidad eólica, habría aproximadamente un ingreso de 170,000 millones de pesos en el PIB. Aunado a que sectores como la industria maquinaria, de productos metálicos y equipos de generación eléctrica, entre otros se verían beneficiados. Otro punto importante es que México cuenta con la mayor parte de las materias primas y capacidades técnicas y humanas necesarias para producir los distintos componentes de las turbinas, lo que implica que un impulso a la instalación de nueva capacidad de manera consistente generaría un fortalecimiento de la cadena de valor del sector.

Por otro lado, se crearían 45,000 puestos de trabajo con la construcción de más parques eólicos y las redes de transmisión.



*México tiene instalados más de 1,900 Megawatts (MW) con energía eólica y cuenta con más de 5,000 MW en distintos niveles de desarrollo.*



Con lo anterior, queda claro que México es un país con un gran potencial de energía eólica. El desarrollo de ésta hará que la economía del país mejore con la baja de precios en el consumo de energía eléctrica y la disminución en los precios de combustibles fósiles. Así como también impulsará la creación de nuevos empleos. Pero el beneficio más importante de todos es la conservación de nuestro medio ambiente, pues todos nosotros dependemos de su cuidado.

*Al incorporar capacidad eólica competitiva en costos, se reduce el precio de la electricidad*



## **El viento en números**

**2,551 Megawatts** operando en México (2014).

**15,000 Megawatts** esperados entre 2020-2022.

**31 Parques eólicos** en operación en México.

**1,570 Aerogeneradores** operando en México.

**5,100 Millones de dólares** es la inversión que se ha realizado **desde** el año **2004** en el país para el desarrollo de proyectos eólicos.

**40% De la meta nacional de renovables**, dependen de la energía eólica.

**411,000 Las casas que cubren necesidades eléctricas por medio de la energía eólica.**

**20-25 Años de duración** de un aerogenerador.

**8,000+ partes** tiene un aerogenerador.



Aquí el estudio completo sobre el Potencial eólico mexicano  
[goo.gl/iP2kNN](http://goo.gl/iP2kNN)

# Construcción de **redes** **subterráneas** de **telecomunicaciones** segunda parte

Por: Ing. Valentín García

**P**ara comenzar es importante puntualizar que se pueden instalar uno o varios concesionarios de Redes de Telecomunicaciones de manera independiente a la red de distribución subterránea de energía eléctrica; para lo cual el propietario o fraccionador del área a desarrollar debe apegarse a determinadas reglas que se mencionarán a continuación.

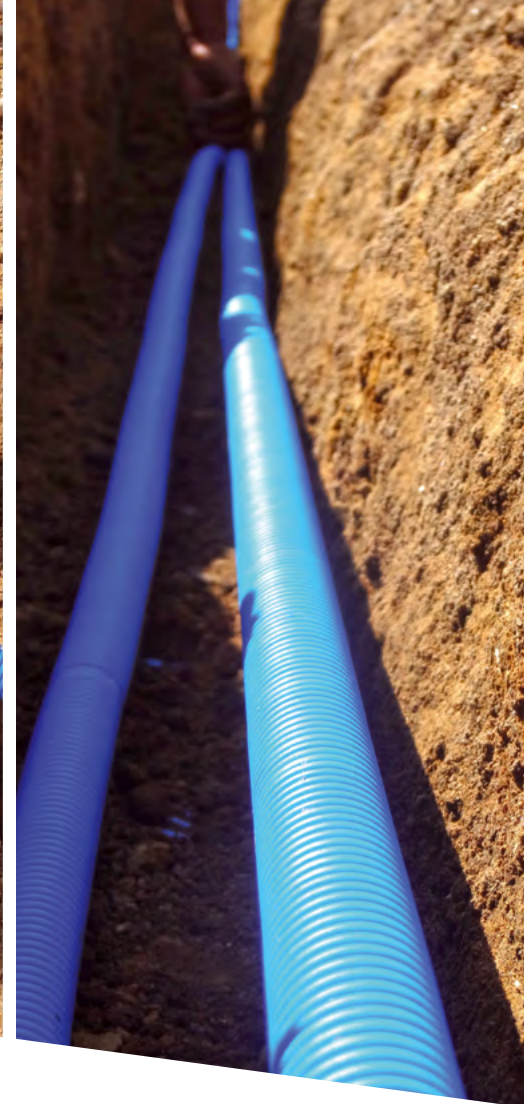
## *Lineamientos Técnicos y Administrativos para la Instalación de Redes de Telecomunicaciones.*

**1.** Para el proyecto y definición de la trayectoria de la red de telecomunicaciones (RT), el fraccionador podrá contactarse con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), o bien con alguno de los concesionarios autorizados por la misma secretaría, con el objetivo de solicitar los servicios de la RT como un servicio adicional a la infraestructura del desarrollo urbano; buscando definir desde un principio la obra civil necesaria para los interesados, y así evitar excavaciones posteriores.

**2.** En el caso de instalaciones subterráneas en operación, propiedad o en comodato de CFE, se debe verificar la disponibilidad de ductos y registros para estar en condiciones de atender las solicitudes de uso. Cabe señalar que los ductos de reserva no serán objeto de uso, pues éstos se planearon con el fin de atender el crecimiento de la red subterránea o como sustitución si fallara uno de éstos.

**3.** Es imprescindible considerar la disponibilidad de ductos y registros en la conversión de instalaciones aéreas a subterráneas propiedad de CFE. Esto asegura que se encuentre en condiciones de atender las solicitudes de quienes tengan el derecho del uso o goce de la infraestructura eléctrica por parte de los concesionarios de la RT.





**4.** Cuando se establezcan convenios con autoridades federales, estatales, municipales o particulares, éstos deberán, en conjunto con CFE, establecer los acuerdos necesarios con los concesionarios de RT, para que formen parte del programa de conversión de redes.

**5.** Con el fin de atender los servicios que demanden los clientes y evitar problemas posteriores, es indispensable establecer de manera conjunta la planeación y construcción de la RT, a través de una comunicación estrecha entre el propietario o fraccionador del predio y los concesionarios y CFE.

**6.** Es importante incluir los croquis esquemáticos que muestran la ubicación e instalación de los registros, canalizaciones y equipos, así como de los accesorios utilizados en este tipo de RT. Estos esquemas tienen el carácter únicamente ilustrativo y no limitativo, ya que su utilización dependerá del proyecto y configuración de la RT que se haya planeado.

Uno de los principales aspectos técnicos que deben atender los concesionarios de la RT, a efecto de estar en condiciones de coexistir con las instalaciones de distribución de energía eléctrica, es el cumplimiento con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de energía eléctrica, y la Norma CFE de Distribución y Construcción de Líneas Subterráneas. En el siguiente número se darán los aspectos normativos para su construcción.



# ILUMINACIÓN DE ESCALERAS

Por: Ing. Hernán Hernández

***Si en la vivienda existen dos pisos o varias plantas, puedes iluminar las escaleras para dar un toque moderno y brindar seguridad a quienes transitan por ellas.***

**A**l pensar en la decoración de escalinatas, nunca debemos pasar por alto su iluminación. Circular por ellas nos permite acceder a espacios en altura y por ello la seguridad es muy importante, sobre todo por la noche o en espacios oscuros. Pero también hay que tomar en cuenta cómo se ven y cómo influyen en la decoración de la casa. Todo ello debe ser considerado, además de la entrada de luz natural, las sombras que se generan y la cantidad de luces necesarias. Existen diferentes maneras de iluminar escaleras, a continuación te presentaremos algunas.

## **Iluminación externa**

De forma externa, es posible colocar pequeñas lámparas alrededor de las escaleras, empotradas en la pared pocos centímetros por encima de la altura de los escalones. No tienen que arrojar una gran intensidad luminosa, será suficiente con sólo un poco de luz para mejorar la visualización del espacio y los escalones.

Asimismo, puedes auxiliarte de bombillas en el techo con baja intensidad luminosa o usar lámparas colgantes o plafones, siempre cuidando que el acceso no se entorpezca ni se reduzca la altura, lo que ocasionaría un accidente si se lleva cargando un mueble u otro artículo de dimensiones considerables.

## **Iluminación integrada**

La iluminación externa es aceptable cuando las escaleras ya están instaladas y es posible hacer algún trabajo de remodelación. Sin embargo, la iluminación integrada es la mejor, principalmente debido a que la fuente de luz se encuentra en el lugar donde hace falta: en cada uno de los escalones (o cada dos a lo mínimo) y se ubican de forma que no se ven, por lo que la luz que emite es totalmente indirecta. Adicional a esto, la fuente luminosa es de bajo costo porque la tecnología que se emplea en este tipo de proyectos son los LED que prácticamente no consumen energía.



**Con la iluminación de escaleras además de sumar estética, se puede mejorar la seguridad y reducir el uso de energía.**



La ubicación de estas fuentes puede ser a ambos laterales de los escalones o simplemente en un lado. Si no es posible colocarlos en los laterales, la solución es ponerlos en la dimensión vertical del escalón o contrahuella, de modo que arroje la luz hacia delante.

### **Lo que no debes hacer**

Un método que algunos instaladores aplican es colocar la fuente de luz justo en la superficie del peldaño. Ésta es más intensa a la vista, ya que ilumina directamente a la persona, por lo que no es muy funcional en el tema de visualización del espacio completo y ocasiona deslumbramiento. Lo que se debe hacer es colocar la fuente de luz en todos los escalones y con una intensidad baja, para que sólo permita la localización de las superficies y no ilumine toda la escalera.

En todos los casos, lo único que se busca es que se visualice el acceso, la trayectoria y las diferencias de nivel. Estos recursos no son sólo para escaleras grandes, sino también para pequeñas escalinatas dentro de la casa o en la entrada principal.

Recuerda que, sin dejar a un lado los factores de diseño y decoración, la iluminación en escaleras es más una cuestión de seguridad que de estética, y como lo hemos expuesto en esta ocasión, es posible brindar y combinar estos aspectos de diversas formas.



# CERTELEK

## Proyecta viviendas **SEGURAS**

Por: Ing. Iván del Ángel



Para que una instalación eléctrica brinde seguridad a los usuarios es indispensable que cumpla con la normatividad vigente, en nuestro país nos regimos por la NOM-001-SEDE-2012. Esto se logra mediante una planeación adecuada del proyecto eléctrico, punto en el cual **CERTELEK** es una excelente ayuda.

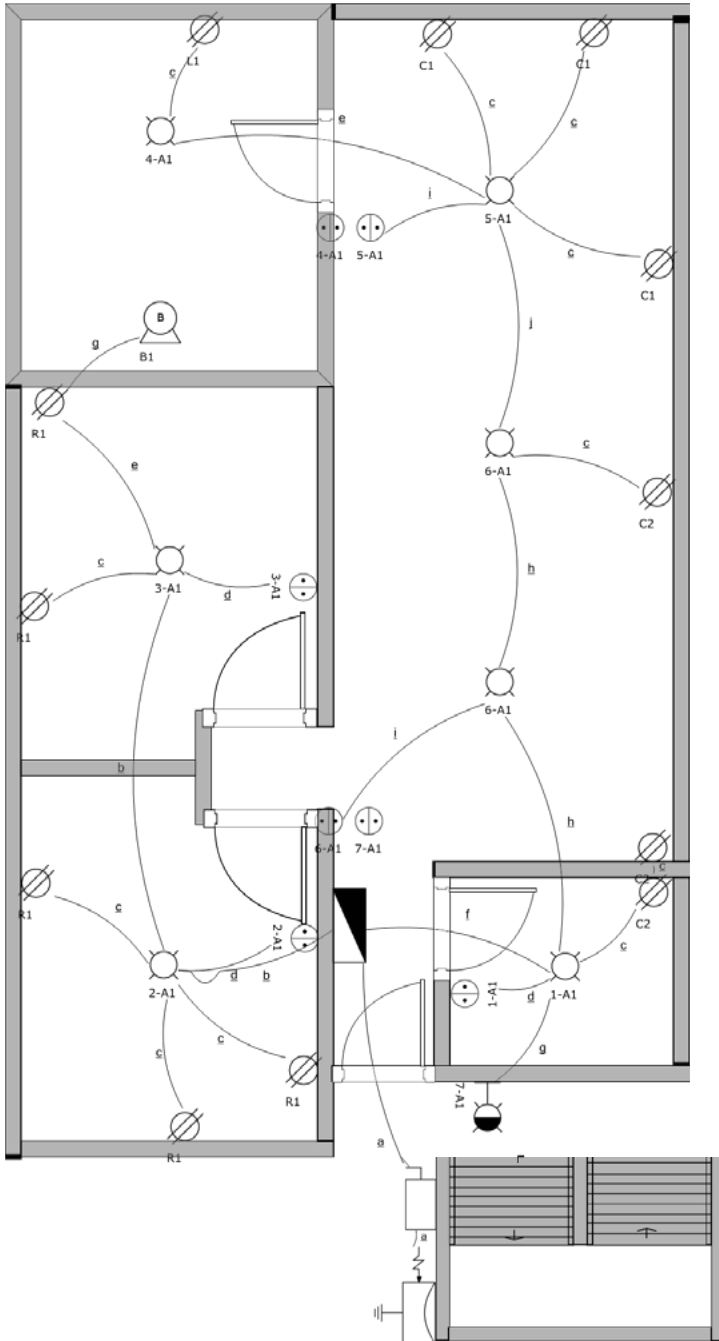
Como hemos expresado anteriormente, esta herramienta está al servicio de todos aquellos que requieran hacer una cuantificación de material eléctrico para una vivienda. Hemos recibido interesantes proyectos y en esta ocasión queremos mostrarte un ejemplo.

### *Ejemplo real*

Se trata de una edificación de cuatro niveles; en cada uno hay dos departamentos. Por el tipo de inmueble fue necesario sólo cuantificar un departamento para obtener el material requerido para cada uno de éstos, ya que es un mismo prototipo.

Veamos el ejemplo del plano eléctrico y del listado de materiales.

Nombre del proyecto: **Condominios Instituto de Vivienda Social**  
Escala: 1:75



**Cédula de cableado**

Clave	Conductores
a	2-8
	1-8d 41mm
b	4-14
	2-12
	1-14d
	1-12d
	21mm
c	2-12
	1-12d
	16mm
d	2-14
	16mm
e	2-14
	2-12
	1-14d
	1-12d
	16mm
f	2-14
	6-12
	1-14d
	1-12d
	27mm
g	2-14
	1-14d 16mm
h	3-14
	6-12
	1-14d
	1-12d 27mm
i	3-14
	16mm
	2-14
	4-12
	1-14d 1-12d 21mm
j	2-14
	4-12
	1-14d
	1-12d
	21mm

**Listado de materiales**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Conductor THW14 Neutro Blanco	Metros	58.1
Conductor THW14 Tierra Verde o Desnuda	Metros	51.3
Conductor THW14 Fase Negro	Metros	46.3
Conductor THW14 Retorno Azul	Metros	54.4
Conductor THW12 Fase Negro	Metros	89.6
Conductor THW12 Neutro Blanco	Metros	89.6
Conductor THW12 Tierra Verde o Desnuda	Metros	69.7
Conductor THW8 Fase Negro	Metros	9.7
Conductor THW8 Neutro Blanco	Metros	9.7
Conductor THW8 Tierra Verde o Desnuda	Metros	9.7
<b>POLIFLCX</b> Rojo 1 1/2"	Metros	9.2
<b>POLIFLCX</b> Rojo 1"	Metros	8.5
<b>POLIFLCX</b> Rojo 1/2"	Metros	91.9
<b>POLIFLCX</b> Rojo 3/4"	Metros	9.1
Caja plástica cuadrada de 1/2"	Piezas	8
Chalupa <b>POLIFLCX</b>	Piezas	17
Fusible 30 A	Piezas	1
Base para medidor Monofásica	Piezas	1
Interruptor General 1x30 A	Piezas	1
Flotador Automático	Piezas	1
Electronivel	Piezas	1
Mufa	Piezas	1
Varilla de Tierra de 5/8" x 3m	Piezas	1
Conector para Varilla de Tierra	Piezas	1
Centro de Carga Metálico de Empotrar 6	Piezas	1
Interruptor Termomagnético 20A	Piezas	4
Interruptor Termomagnético 15A	Piezas	2
Bomba para Agua 1 HP	Piezas	1

Te recordamos que puedes mandar tus proyectos en formato PDF o DWG al correo [proyectos@certelek.mx](mailto:proyectos@certelek.mx) y nosotros te enviaremos el material cuantificado por nuestra herramienta **CERTELEK**.

Disponible el documento completo en: [goo.gl/Hx00Q9](http://goo.gl/Hx00Q9)



# OLEAJES DE ENERGÍA

*Única en el mundo, te mostramos esta planta que utiliza la tecnología denominada columna de agua oscilante, donde además de generar energía eléctrica se realizan investigaciones para crear nuevas tecnologías.*



Desde su inauguración en 2011, la central de energía olamotriz de Mutriku, España ha proporcionado a la red 1,3 gigawatts por hora (GWh) de electricidad. Utiliza la tecnología de Columna de Agua Oscilante (CAO), dándole una potencia total de 296 kilowatts.

## ¿Cómo funciona?

Su funcionamiento consiste en la generación de electricidad por medio de la energía de las olas, conocido como olamotriz o undimotriz. Sin embargo, no sólo tiene el propósito de producir energías limpias, sino que también es una infraestructura de ensayo donde se están probando nuevos diseños de turbinas que servirán para centrales posteriores.

La planta de Mutriku ha alcanzado a distribuir 1,3 GWh eléctricos (1.300.000 kilowatts por hora) directamente a la red general. A pesar de que esta cantidad de energía se puede obtener por otras tecnologías como la eólica o los ciclos combinados, es un gran logro para el sector energético marino. Lleva cinco años trabajando por medio de turbinas fabricadas en Tolosa. La inversión para su construcción fue de 2,3 millones de euros y es la primera instalación marina comercial que está conectada a red en funcionamiento en Europa.

Asimismo, es única en su clase, pues aunque existen otras dos centrales que usan la CAO, éstas son más pequeñas y sólo se dedican a la investigación, por lo tanto, no tienen gran producción de electricidad.





Mutriku es pionera en el campo y gracias a las arduas horas de trabajo anuales, al proceso de su puesta en marcha y al aprendizaje técnico constante, la planta funciona cada vez mejor. Se calcula que abastece a 100 viviendas con energía eléctrica cada año.

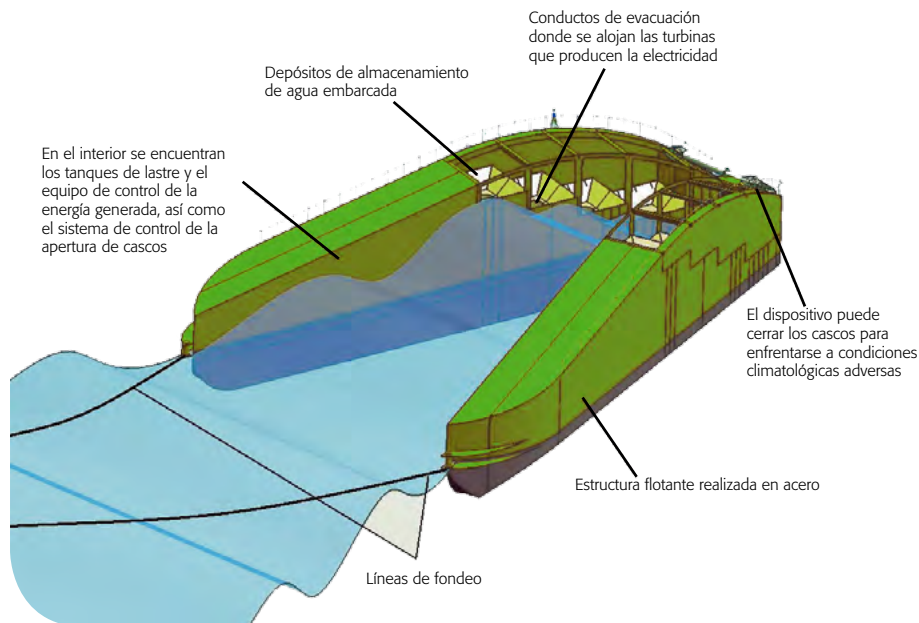
## Los propósitos de Mutriku

Su meta principal es generar electricidad, pero también se dedica a la investigación, pues sus instalaciones son el lugar de prueba de nuevas tecnologías, como turbinas y sistemas de control. Un ejemplo claro es la empresa Oceantec, que durante el verano realizó pruebas a su nueva turbina con tecnología de CAO para comprobar su rendimiento y valía antes de someterla a las condiciones del mar abierto, pues es precisamente allí donde más energía se puede extraer.

Asimismo, estos ensayos tienen el fin de desarrollar e impulsar los procesos de producción de electricidad por medio de olas para tener otra opción de energía más eficaz, fiable y que reduciría los costos. Sin embargo, esta tarea no es nada fácil. La obtención de electricidad por medio de energías marinas tiene varios retos, como la corrosión y los temporales a los que se enfrenta la ciudad. Por lo tanto, se necesita de mucha dedicación para lograr el éxito de este método.

Las instalaciones de Mutriku están abiertas al público, para sensibilizar a las personas sobre estas cuestiones. Más de 1,500 personas van a visitarla anualmente, entre grupos escolares y turistas que quieren conocer esta planta única en el mundo. Incluso se organizan visitas técnicas para universidades, empresas y tecnólogos internacionales del sector energético marino.

*Esta instalación consta de 16 turbinas con una potencia total de 296 kW y es la primera planta comercial de energía undimotriz a nivel mundial.*



# FRANCISCO JAVIER PÉREZ CARMONA

## COLIMA, COLIMA

Por Ing. Alejandro García

*"Lo que más me gusta de mi trabajo es crear cosas, saber la composición del sistema eléctrico y entender cómo en nuestros hogares algo tan cotidiano como encender la luz es posible".*

Aquí en Colima puedes pasearte en las tardes de verano por sus tranquilas calles, admirar el extenso verdor a su alrededor y ver la diversa fauna que alberga.

Además, es un lugar alegre, pues tenemos muchas festividades como la fiesta taurina, celebrada del 5 al 15 de febrero con corridas de toros, desfiles de jinetes y mojíngangas. Por su puesto, la fiesta del 15 de septiembre no se queda atrás con sus fuegos artificiales explotando en el cielo nocturno, los juegos con sus luces resplandecientes y las peleas de gallos que emocionan a todos.

Me gusta disfrutar de esta ciudad junto con mi familia: mi esposa María Isabel Rodríguez, y mis cuatro hijos Sara, Sandra, Josué y Javier. En los tiempos libres me gusta leer, también sé de herrería, por lo que me dedico a crear e inventar aparatos para facilitarme ciertas tareas. El deporte es otra de mis pasiones, desde joven jugaba fútbol en un equipo de primera división llamado

"Los Coyotes de Neza". Incluso fui buen atleta y competí en varios circuitos estatales.

*"Lo que debes hacer es siempre usar el equipo adecuado de seguridad para no sufrir algún accidente".*

### Mis inicios

Desde pequeño era muy observador, me maravillaba ver que al presionar un botón, de pronto los focos se encendían y la habitación se iluminaba, entonces me preguntaba cómo se generaba esa luz radiante y cuáles componentes la hacían viajar por el espacio. Por esta razón, al crecer decidí estudiar la carrera de Técnico Electromecánico en el plantel 147 de Iztapala para aprender más.

### Mi profesión

Llevo 20 años trabajando en el ámbito eléctrico y disfruto cada momento de ello. Lo que más me gusta de mi trabajo es crear cosas, saber la composición del sistema eléctrico y entender cómo en nuestros hogares algo tan cotidiano como encender la luz es posible.



Mi satisfacción es tan grande cuando pienso que he trabajado en proyectos importantes como la restauración de instalaciones eléctricas de dependencias como el IFE y Fonacot; incluso he laborado en rancherías donde han requerido de mis servicios. Actualmente, me encuentro trabajando para casas particulares a nivel medio y residencial.

### Mis anécdotas

Al trabajar en este ámbito estás expuesto a ciertos accidentes. Una vez me encontraba cambiando la acometida en una residencia, ese día llovió y aún quedaban partes con restos de agua; estaba utilizando una escalera metálica y de pronto sufrí una descarga que me provocó un fuerte dolor en los brazos, donde me salieron unas pequeñas bolas. Con esta vivencia aprendí que se debe tener más cuidado y observar a detalle el lugar de trabajo, para no tener percances.

Al iniciar mis primeras prácticas en instalaciones eléctricas, un familiar me pidió conectarle una bomba para hacer subir el agua. El problema fue al conectar unos cables, pues chocaron y no me di cuenta, causando un corto que dejó sin luz toda la casa. Después de eso, me dediqué a arreglar toda la instalación de la casa.

### Productos que funcionan

Con tantos años de experiencia, ya sé cuáles son los mejores productos para hacer un trabajo de calidad. Marcas como Royer, **POLIFLEX**, Arrow-hart, Square-D, IUSA, Condumex, Philips, Osram son algunas de las que más uso porque tienen productos de muy buena calidad. Si empleo herramientas y materiales de baja calidad, la obra sale mal y pierdo la confianza de mis clientes. Por otra parte, quisiera encontrar en el mercado luminarias con buenos soportes, y así no batallar en la instalación.

### Revista Eléctrica

La Revista Eléctrica es muy buena y me ha servido de mucho. En una visita, la vi en un mostrador, llamó mi atención y decidí suscribirme. Desde entonces, leo con frecuencia las secciones de Conociendo más, Pasatiempos e Innovación, pues así descubro nuevas y útiles herramientas.

### Mis consejos

Pienso que en cada empleo es necesario dar el 100%, para lograr el éxito y también es importante desarrollar tus habilidades, estudiando mucho y comprometiendo con tu oficio.

Cuando tengas esas actitudes y aptitudes cubiertas, lo que debes hacer es siempre usar el equipo adecuado de seguridad para no sufrir algún accidente.

# LA TALAVERA

## ORGULLO POBLANO



**Mezcla de arenas, amasada con los pies de los artesanos, moldeada por manos creativas y con el toque del fuego sale a la luz, así surge la talavera poblana, apreciada en México y en el mundo.**

Por: Lic. Carla Rodríguez  
Fotografía: ED. Gerardo Aparicio

La talavera es un tipo de cerámica fina muy característica del estado de Puebla. Fue durante la segunda mitad del siglo XVI que este arte fue trasladado a esta entidad mexicana. Los ceramistas provenientes de España enseñaron sus técnicas a los pobladores del lugar. De esta manera se dio una mezcla de los diseños locales con los españoles y le dieron su peculiaridad a las talaveras poblanas.

Puebla es el estado que destaca por las talaveras porque fue precisamente aquí donde se encontraron los materiales necesarios para producir cerámicas de buena calidad.

A la fecha, los lugares donde abundan estos materiales tan específicos son Cholula, el valle de Puebla, Amozoc y Tecali. Aunque la elaboración de las talaveras se da principalmente en la capital.

Después de medio siglo, la talavera sigue conservando sus características originales, aunque la más icónica es la azul y se aplica en vasos, tazas, tazones, azulejos y jarrones.

### ¿Cómo se hace una talavera?

El proceso de elaboración de las talaveras dura varios días y pasa por diferentes etapas.

En primer lugar se combinan arenas negras y blancas con agua en unas tinas, para eliminar por completo cualquier tipo de impurezas, desde rocas hasta raíces. La masa que queda se pasa a contenedores en forma de canaletas y con los pies se amasa. Durante este proceso se filtra el agua y se reduce el material hasta en un 50 por ciento. Cuando la masa queda moldeable, los artesanos la pasan al torno para darle la forma que desean.

Posteriormente, dejan secar la pieza por unos días, para después meterla al horno a unos 850°C. Entonces sale lo que es el jahuete, que en náhuatl significa galleta.

Antes de comenzar a pintar, la pieza debe ser bañada en una mezcla de arena sílica, piloncillo y estaño. Esta composición es la que sirve para cristalizar el jahuete.

Cuando ya está seco, el artesano debe utilizar toda su creatividad para pintar los diseños en la pieza.

### Materiales completamente naturales

Las pinturas con las que se decoran las talaveras son hechas de minerales naturales. Son cinco los colores utilizados en estas artesanías.



*Puebla fue el lugar en México donde se encontraron todos los materiales necesarios para replicar este tipo de cerámica que toma su nombre de la ciudad de Talavera de la Reyna, ubicada en Toledo, España.*



El color amarillo proviene del antimonio, el verde se extrae del cobre, el naranja proviene de la amantita, el óxido de hierro produce el color negro, y del óxido de cobalto se hace el color azul, el más importante y característico de las talaveras.

En ocasiones no es posible encontrar en México el óxido de cobalto, por lo que se tiene que importar de África o Alemania, haciendo que las piezas pintadas en azul incrementen su precio.

Todos los materiales utilizados para elaborar las talaveras son naturales, incluso los pinceles los hacen los mismos artesanos con pelo de yegua o barba de chivo. Esto es porque los pinceles normales no cargan bien los minerales de donde se extraen los colores.

Cuando por fin el diseño está pintado, la pieza vuelve al horno con una temperatura de 1200°C. Al salir, la talavera está lista para ser admirada y adquirida por nacionales y extranjeros.



*Agradecemos a Fábrica de Talavera Armando todas las facilidades otorgadas para realizar este reportaje.*

*Observa el proceso de creación*  
[goo.gl/2ASo4H](http://goo.gl/2ASo4H)





# Alimentos que producen electricidad

Especialistas del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnología elaboraron un proyecto que consiste en generar energía eléctrica y térmica a través de la transformación del vapor generado como residuo de los procesos alimenticios. Gracias a este sistema se pueden generar hasta 450 kilowatts que se reutilizan en la producción. Asimismo, por medio de concentradores solares es capaz de calentar hasta 1,500 litros de agua por hora a 95°C. Una de sus ventajas es que puede ser usado en industrias como la metalúrgica, metalmecánica y agroquímica.

Fuente: [www.conacytprensa.mx](http://www.conacytprensa.mx)

## Proyecto SALSA

El proyecto Sistema de Automovilidad Limpia con Soporte de Almacenamiento (SALSA) está planeado por la empresa española Albufera Energy Storage y busca diseñar, suministrar y poner en marcha automóviles eléctricos con puntos de recarga alimentados sólo por energías renovables. La iniciativa está planeada para aplicarse a los ámbitos turísticos, repartos de mercancías y otros transportes de corta distancia. El primer piloto será presentado en la Feria Internacional de la Habana del 31 de octubre al 4 de noviembre.

Fuente: [www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)



## Globo solar dejará en el pasado a los paneles tradicionales

La empresa Cool Earth desarrolló un globo solar que genera 400 veces más energía que los paneles planos. Desde hace cuatro años han estado trabajando en diseños innovadores para obtener más energía. Sus creadores aseguran que esta nueva opción resulta más barata que otras tecnologías, por medio de hileras de globos que capturan la luz y la concentran en celdas fotovoltaicas, incrementando la energía que impacta en las celdas. Una serie de concentradores están suspendidos en un soporte y controlan los cables que se extienden entre los polos, utilizando vastas áreas de tierra para la producción de energía solar.

Fuente: [energielimpiaparatodos.com](http://energielimpiaparatodos.com)

# ¡Capacítate GRATIS!

## LEVITON

Estos cursos se imparten en

**Lago Tana #43, Col. Huichapan**, delegación Miguel Hidalgo, México, DF. (a 3 cuadras del metro Panteones).

**Horario: 9:00 a 12:00 horas.**

Acceso con previo registro.

INFORMES Y REGISTRO al **50 82 10 40**

**ext. 7178** con el ingeniero Hernán Hernández o al correo electrónico **hhernandez@leviton.com**

### ESPECIALES

#### Cursos de Certificación en Cableado Estructurado

21 y 22 de septiembre, Monterrey

28 y 29 de septiembre, Guadalajara

5 y 6 de octubre, Ciudad de México

26 y 27 de octubre, Villahermosa

Fecha	Tema
5 de Septiembre	Atenuadores e interruptores Bluetooth
6 de Septiembre	Protección contra picos de voltaje
7 de Septiembre	Intercomunicador residencial
8 de Septiembre	Intercomunicador a 2 hilos
12 de Septiembre	Selección de sensores
13 de Septiembre	Programación con PC del control inalámbrico de iluminación
14 de Septiembre	Programación del sistema cableado de control
15 de Septiembre	Programación del tablero de relevadores
10 de Octubre	Sensores universales
11 de Octubre	Línea de iluminación LED
12 de Octubre	Intercomunicador residencial
13 de Octubre	Intercomunicador a 2 hilos
17 de Octubre	Selección de sensores
18 de Octubre	Programación con PC del control inalámbrico de iluminación
19 de Octubre	Programación del sistema cableado de control
20 de Octubre	Programación del tablero de relevadores

Mayores informes en el teléfono **46 275 500 Ext. 119**

**Nextel 5566088811** o vía correo electrónico

**ismael.delmoral@havells.com.mx** con Ismael del Moral.

Visita nuestra página web

[www.clubdelinstalador.wixsite.com/havells](http://www.clubdelinstalador.wixsite.com/havells) y nuestras redes

sociales [@HavellsMexico](https://www.facebook.com/HavellsMexico) y [www.facebook.com/HavellsMexico](https://www.facebook.com/HavellsMexico).



## HAVELLS

Fecha	Horario	Tema	Ciudad	Sede
7 de septiembre	9:00 a 11:00	Sistemas de control de iluminación.	Ciudad de México.	Victoria #32 Int. 302, Col. Centro. Salón de Usos Múltiples "Herbert Hein" de ACOMEE
21 de septiembre	15:45 a 18:30	Aplicaciones comerciales (tiendas) y oficinas.	Puebla, Puebla.	Diagonal #10 Poniente 2901 B tercer piso, Col. Villas San Alejandro.
10 de octubre	16:00 a 18:00	Portafolio de productos y novedades Havells	Querétaro, Qro.	Agustín Melgar #35 Col. Niños Héroeos.
12 de octubre	9:00 a 11:00	Aplicación exteriores (alumbrado público).	Ciudad de México.	Victoria #32 Int. 302, Col. Centro. Salón de Usos Múltiples "Herbert Hein" de ACOMEE.
21 de octubre	19:00 a 21:00	Aplicación interior: Residencial y hotelería	Veracruz, Veracruz.	Canaco. Allende #1389 entre Lerdo y Juárez, Col. Centro.
28 de octubre	15:45 a 18:30	Aplicaciones iluminación industrial	Puebla, Puebla.	Diagonal #10 Poniente 2901 B tercer piso, Col. Villas San Alejandro.



# ¡GRACIAS VIDA!

Por Psicóloga Andrea Velasco Casazza

**Una de las actitudes más importantes que puedes incorporar y que cambiará tu manera de ver las cosas, además de mejorar tu salud, es la gratitud.**

**S**er agradecido genera emociones que te hacen sentir bien y ofrece una sensación de comodidad con tu entorno. Además, mantener esta actitud coadyuva en la curación del cuerpo y la salud en general.

Cuando tienes sentimientos de gratitud por lo menos de 15 a 20 segundos, se producen cambios beneficiosos en tu cuerpo, como el relajamiento de las arterias coronarias, el aumento del suministro de la sangre al corazón y la respiración se vuelve más profunda, lo que eleva el nivel de oxígeno de los tejidos.

## Ejercicios para ser más agradecido

**1** Una de las mejores maneras de comenzar es dar las gracias diariamente, tanto por lo que tienes como por lo que te dan. Este es un buen ejercicio, porque te centra en el presente, permitiéndote experimentar serenidad en ese momento.

**2** Otro ejercicio que resulta muy benéfico es escribir al final de cada mes una lista de 10 cosas por las cuales te encuentres agradecido; pueden ser más de 10, pero no menos. De esta manera, serás consciente de los pequeños detalles que en el día a día te hacen sentir gratitud, pero que sueles pasar por alto.

**3** Asimismo, dedica un momento de tu día a pensar en todas las cosas buenas que te sucedieron y de las cuales te encuentras agradecido, te tomará únicamente unos minutos y el efecto que te generará física y emocionalmente será muy gratificante.

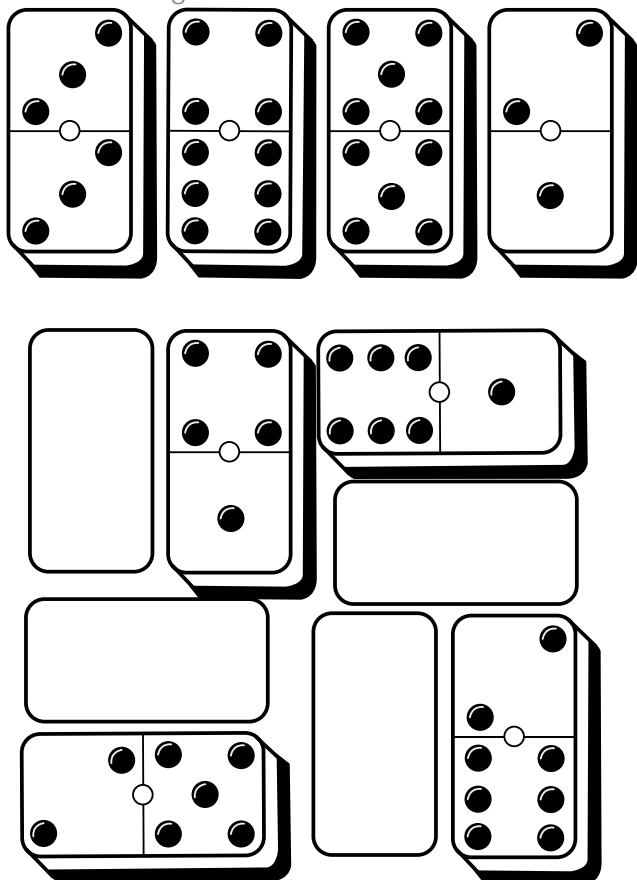
**4** Por último, recuerda que cuando practicas la gratitud, no sólo tú te beneficias sino que contribuyes a mejorar la vida de los demás incrementando su bienestar y eventualmente te darás cuenta que cuanto más das, más recibes.

***Dar las gracias diariamente mejora la forma en la que te sientes contigo mismo y tu relación con las personas.***



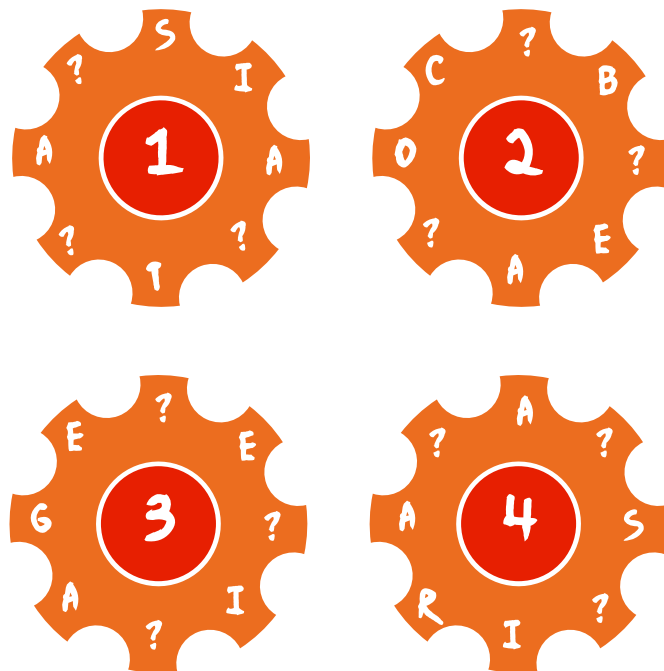
# ¡QUE NO TE DOMINE!

Coloca estas cuatro fichas de dominó de modo que el total de puntos de cada línea y de cada columna sea igual a 14



## ENGRANES ELÉCTRICOS

1. Encuentra las letras que faltan para formar cuatro palabras de ocho letras relacionadas con el sector eléctrico. No se sabe cuál es la primera letra y ni el sentido de lectura.



Respuestas en: [goo.gl/hsmBfB](http://goo.gl/hsmBfB)

## CHISTES

- ¡Policía!
- ¡¿Qué pasó?!
- ¡Está armado!
- ¿Quién?
- *Mi rompecabezas.*

- ¿Nivel de inglés?
- Alto
- Traduzca amarillo.
- Yellow.
- Aplicuelo en una frase.
- Me da un vaso con yellow por favor.

*¿Cuál es el colmo de un constructor?  
Llamarse Armando Paredes.*

- Se quedó dormida mientras hacía tortillas.
- Cerati, la canción no puede decir así.
- Bueno, entonces que diga: "Ella durmió al calor de las masas".

*-Hola, ¿tiene comida de vegano?  
-Clago, y de inviegno, este es un gestaugante fgancés.*



**¡CONÉCTATE A LA  
COMUNIDAD ELÉCTRICA!**

 [www.facebook.com/RevistaElectrica](http://www.facebook.com/RevistaElectrica)

# PROTEKTOR

# GATO POR LIEBRE

SORPRENDE AL

Le estoy entregando una instalación segura, ahora a disfrutarla.

Muchas gracias, sabía que podía confiar en ti.



¿Qué pasó mi hermano, por qué esa cara?



Vengo de ver a un cliente, estaba bien enojado porque los accesorios que le instalé son chafas.

¿Y por qué cometiste esa burrada?

Pues por querer ahorrarme unos pesos, ahora perdí la chamba.

Pero ahorita mismo voy a armársela a ese rufián que me timó y me dijo que eran buenos sus materiales.

Mira, llévate de estos cables, así podrás clavarte una lana.



Con calma, mira mejor te acompaño.



FÉLIX SE CONVIERTE EN PROTEKTOR.

Con que sigues maullando por estos rumbos Gato por liebre.

EL GATO POR LIEBRE ELECTRIFICA LOS CABLES Y ALCANZA A DAÑAR A PROTEKTOR.

Toma, aún no olvido que por ti ya no está en este mundo mi amigo El Estoques.

Sabía que un día me encontrarías, pero ahora estoy preparado.



**PROTEKTOR UTILIZA  
UN NUEVO PODER.**



A martillazos o como sea, acabaré contigo.



No sólo tú puedes tener poderes.



No me asustas, copia barata de linterna verde.

Lo sabía, tu traje es patito como lo que vendes. Ojalá ahora si aprendas el daño que puedes ocasionar.



¡Nunca, lo oíste, nuncaaaa!

Déjalo ir, no vale la pena.

Pero... está bien, ya tendré la oportunidad de acabar con él.



Vaya Félix, ahora sí me dejaste con el ojo cuadrado, no sabía que eras un superhéroe.

Efectivamente, soy **PROTEKTOR**, el guardián de las instalaciones eléctricas; ahora sabes que te protegeré y guiaré como al resto de mis amigos electricistas.





**Yim Pérez Hernández**

Electricista desde 2004  
Villahermosa, Tabasco