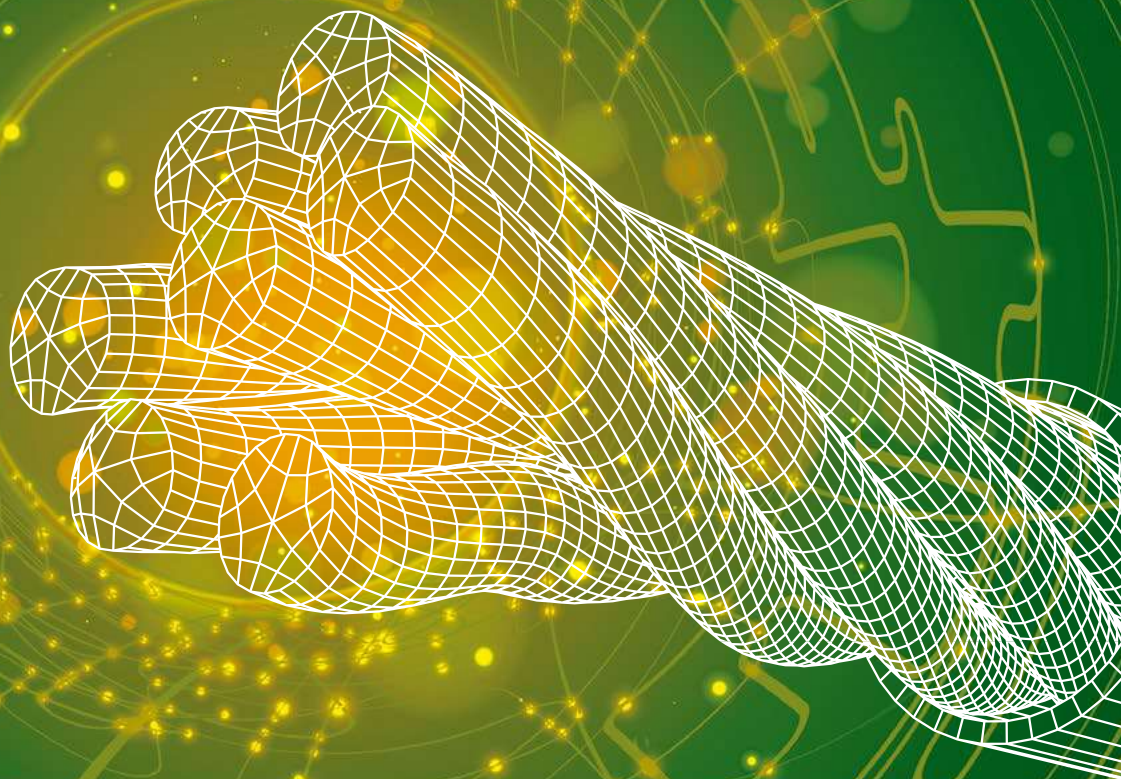


# E1éctrica

La guía del electricista



CONDUCTORES ÓPTIMOS  
PARA INSTALACIONES SEGURAS

Ejemplar gratuito

81

Noviembre / Diciembre  
2018



/RevistaElectrica



electrica.mx

S Y





*Janitzio, Michoacán*

Entregar instalaciones eléctricas seguras debe ser una de las prioridades para cualquier electricista. Uno de los puntos clave es el cálculo de conductores, el cual si se realiza de manera errónea puede representar un peligro para el usuario final.

En Central Eléctrica, encontrarás una explicación de cómo realizar el cálculo de conductores de manera óptima, puntualizando en el equilibrio entre el ahorro económico en la disminución de las pérdidas de energía y el incremento en el costo inicial de la instalación.

Aprovechamos nuestra última edición del año para agradecer a nuestros lectores su fidelidad, y les deseamos que tengan un excelente cierre de 2018, siempre disfrutando al máximo todo lo que hagan.

***¡Hasta el próximo año!***

# Poliflex

## 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

### **Relaciones públicas**

LCC Jatziri Enriquez Arias  
jenriquez@poliflex.mx

### **Diseño y Arte Editorial**

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

### **Diseño Gráfico**

LDG Conrado de Jesús López

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

Agencia Ideas Admirables

### **Colaboradores**

Ing. Hernán Hernández  
Ing. Iván del Ángel  
Ing. Daniel Gámez  
Psic. Andrea Velasco Casazza

### **Fotografías**

Ideas Admirables Stock

## ¿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)

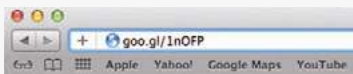


¡Listo! Te lleva a la información preparada para enriquecer tu lectura

### **Opción 2**

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

Abre la ventana de internet desde tu computadora o móvil

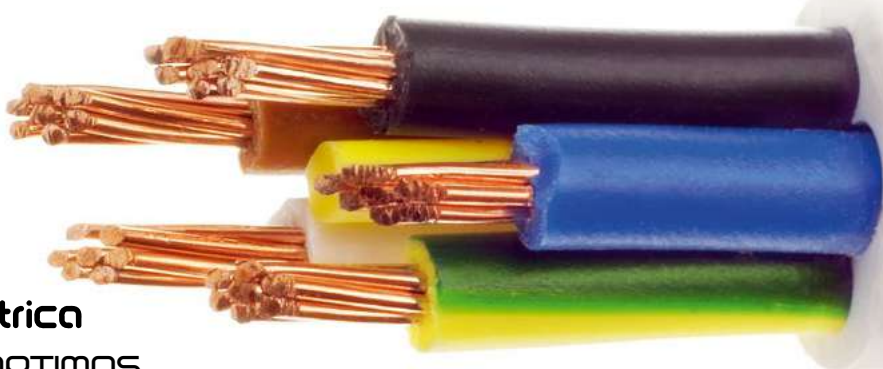


Teclea la liga que aparece justo debajo del Código QR de tu interés



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

ELÉCTRICA, LA GUÍA DEL ELECTRICISTA es una publicación bimestral de distribución gratuita, por lo que su venta está estrictamente prohibida. Año XV. Creada por Poliductos Flexibles, S.A. de C.V. Km. 8 Carretera antigua Jalapa-Coatepec. Coatepec, Veracruz. C.P. 91500. Puede consultar nuestro Aviso de Privacidad en [www.electrica.mx/Aviso-de-Privacidad](http://www.electrica.mx/Aviso-de-Privacidad). Editor responsable: Antonio Velasco Chedraui. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor: 04-2013-120217075400-102. Número de Certificado de Licitud de Título: 12968. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 10541. Distribuida por: SEPOMEX, Tacuba No. 1, Col. Centro, delegación Cuauhtémoc, C.P. 06000, México D.F. Prohibida su reproducción parcial o total. Permiso en trámite.



# 20

## Central Eléctrica

CONDUCTORES ÓPTIMOS  
PARA INSTALACIONES SEGURAS



**8**  
**NOM-001**  
Artefactos seguros



**10**  
**Noticias POLIFLX**  
Línea Automotriz  
más rápida y eficiente



**16**  
**Instalaciones Seguras**  
Enciende la navidad  
con precaución



**26**  
**Ilumina**  
Luminarios de servicio pesado tipo proyector con  
LEDs para ambientes demandantes



**30**  
**Casos de éxito**  
José Martín Soria Duque  
Saltillo, Coahuila




**32**  
**Nuestro México**  
El palacio de hierro,  
único en el mundo

Contenido

# Series de Luces Navideñas

*Acostumbrados a ver los emotivos destellos de colores en las épocas decembrinas, es un buen momento para saber el origen y desarrollo de las series navideñas.*

Por: Ing. Hernán Hernández



**T**odos conocemos las luces que en esta temporada iluminan los árboles de Navidad, pero tal vez no tengas idea de quién fue el creador de ellas y la forma en que han evolucionado hasta nuestros días. El inventor fue Edward Johnson, quien en 1882, siendo colaborador de Thomas Alva Edison, tuvo la idea de conectar una serie de lámparas eléctricas y colocarlas en su árbol de Navidad. Johnson llamó a la prensa de ese entonces para que fueran a su casa y vieran cómo lucía el árbol con luces.

Los diarios que cubrieron la noticia fueron el Detroit Post y Tribune. Un mes después la revista Electrical World también informó sobre el árbol de Johnson y llamó a su reportaje: "El árbol de Navidad más hermoso en los Estados Unidos".

Dos años más tarde The New York Times envió a un periodista a la casa del creador para hacer un reportaje, en el cual calificaron este árbol como hermoso y novedoso. Los niños nunca habían visto un árbol brillante y que además giraba. Posterior a esto, en 1895 el presidente de los Estados Unidos, Grover Cleveland, puso un árbol de Navidad con luces.

### **Y comenzó su comercialización**

En 1903, estas series evolucionaron gracias a la American Eveready Co. que las fabricó ya con las lámparas enroscables. Si alguien deseaba tener luces navideñas tenía que contratar a un electricista para unir las luces con cable como cuentas en un hilo. Se calcula que pedir que las luces fueran conectadas a mano por estos especialistas tenía un costo aproximado de 40,000 pesos.

Fue hasta 1904 que se registró el primer uso de luces navideñas a la intemperie en San Diego, California. Diez años después -en 1914- se instalaron luces a la intemperie en Denver cuando un electricista llamado David Sturgeon sumergió lámparas eléctricas en pintura de colores para iluminar un árbol afuera de la ventana de su nieto enfermo; el periódico local publicó la noticia y la idea se difundió rápidamente en los Estados Unidos.

En México no se tienen datos exactos de cuándo se utilizaron las primeras series navideñas, sin embargo se cree que fue a partir de 1960.

### **El nacimiento de una compañía**

En 1917, Albert Sadacca le pidió a sus padres que fabricaran series especialmente para árboles, aunque sólo vendieron 100 el primer año. Al año siguiente, Albert sugirió pintar las pequeñas lámparas de diferentes colores y con esa idea nació la NOMA Electric Co. que se convirtió en la mayor compañía fabricante de luces navideñas en el mundo.

En un inicio, para poder tener un árbol con luces se requería contratar a un electricista para que uniera con cable las lámparas.



## Series de Luces Navideñas



Cabe mencionar que estas series permanecían encendidas todo el tiempo, hasta que en 1930 se lanzaron al mercado las primeras luces parpadeantes, lo cual se logró con el desarrollo de la lámpara piloto.

Tras 29 años, la NOMA Electric Co. revolucionó nuevamente las series navideñas con su creación de luces de burbuja. Para 1998, las luces LED de Navidad comenzaron a popularizarse porque eran más brillantes y eficientes.

### **Con más dinamismo**

En 2005, Carson Williams obtuvo la atención nacional por sincronizar sus luces navideñas al ritmo de la música utilizando 88 canales Light-O-Rama para controlar 16,000 luces. Carson Williams es un ingeniero eléctrico de Ohio que ocupó varias horas para adornar su casa con luces que se encendían al ritmo de una canción de Trans-Siberian Orchestra, titulada Wizards Of Winter.

El video de tan impresionante show fue difundido por la web en calidad de leyenda urbana, pues la secuencia parecía alterada y poco creíble. Williams publicó una serie de instrucciones de cómo lograr esta coreografía, el espectáculo pronto se convirtió en una atracción local.





### Espectáculos de luces

México no se ha quedado atrás en cuanto a la creación de atracciones con estas luces. Desde hace varios años, en el Zócalo de la CDMX se instalan cerca de 23 árboles de estructura metálica que miden de 1.5 a 5.5 m de altura, adornados con más de 3000 lámparas LED adicionales a otras tantas del show navideño que se conoce como "Luces de Navidad", que se activa cada hora en el árbol gigante.

Asimismo, miles de turistas visitan cada año la "Villa Iluminada" que se instala en Atlixco, Puebla. Ahí se exhiben alrededor de 3 mil figuras navideñas iluminadas por tiras LED que son una variante de las series navideñas. La mayoría de las fachadas, calles y arcos del lugar se iluminan con series LED.



A 3 años de que Edison patentara la lámpara incandescente, a uno de sus socios se le ocurrió adornar su árbol navideño utilizando 80 de estas luces.

# Artefactos SEGUROS

Por: Ing. Hernán Hernández

**Algunos de los artefactos que se utilizan para alimentar otros equipos o dispositivos pueden representar riesgos si no son evaluados conforme a las normas de producto correspondientes.**

**D**urante la época navideña resulta lógico que el consumo de energía se incremente debido a la carga lumínica adicional que representa la instalación de serie de luces, figuras iluminadas, fuentes, entre otros.

Por lo anterior, debes considerar realizar una revisión previa para determinar que la instalación y artefactos sean óptimos para brindar el adecuado funcionamiento y garantizar la seguridad del usuario.

¿Cuáles serán los artefactos ideales para realizar la conexión de los adornos navideños? La respuesta está en algunos aspectos relacionados a la aplicación de la NOM 001 SEDE para determinadas áreas.

En diferentes secciones se ha hablado de la formación de arcos eléctricos en conductores que han sufrido alguna degradación, ya sea por estar sometidos a esfuerzos (como por ejemplo paso de personas), en contacto con partes filosas o al alcance de mascotas o menores de edad.

Para evitar que estos arcos eléctricos alcancen materiales inflamables y originen incendios, es totalmente recomendable la instalación de Interruptores de Circuito por Falla de Arco, conocidos también como AFCI o ICFA. Esta recomendación es señalada en el artículo 210-12 a), donde se indica que todos los circuitos derivados de 120 volts, de 15 y 20 amperes que alimenten salidas monofásicas instaladas en unidades de vivienda se podrán proteger con un ICFA, para brindar protección al circuito derivado.

Como dato adicional se menciona que cuando el alambrado del circuito derivado se modifica, reemplaza o amplía, se podrá proteger con una de las siguientes opciones:

Instalando un Interruptor de Circuito por Falla de Arco tipo combinación en el origen del circuito derivado. Es decir un ICFA que se coloca en el centro de carga sustituyendo al interruptor termomagnético. El ICFA tiene la capacidad de operar al detectar un arco eléctrico potencialmente peligroso, una sobrecarga en el circuito derivado e incluso un cortocircuito; dadas estas características se conoce como tipo combinación. Antes de realizar la compra de esta protección, se recomienda verificar que el centro de carga cuente con las dimensiones necesarias para su instalación, ya que algunas presentaciones tienen una longitud mayor que los interruptores termomagnéticos tradicionales. En su mayoría los fabricantes de estos equipos colocan en sus catálogos o página de internet las dimensiones, con este dato será posible que determines su viabilidad.





La selección de las extensiones y barras multicontactos, así como los contactos con Interruptor de Circuito por Falla de Arco, se debe realizar tomando en cuenta la carga que se va a alimentar; esto evitará sobrecalentamientos que pueden provocar lesiones o incendios.

En caso de que no sea posible instalar un ICFA en el origen del circuito derivado, otra excelente opción (que además está indicada en el inciso b del artículo 210-12) es instalar un Interruptor de Circuito por Falla de Arco tipo salida, localizado en la primera salida del circuito derivado existente. A diferencia del anterior, este tipo de artefacto solo requiere sustituir el primer contacto e instalar los demás contactos que conforman el circuito derivado en paralelo, desde la salida de carga.

Ya sea para instalar en el centro de carga o tipo contacto, el ICFA debe estar certificado bajo la NOM 003 SCFI 2014 y por lo tanto presentar la contraseña oficial.

Aunque no es recomendable, otro artefacto usado comúnmente para alimentar las series de luces navideñas, figuras iluminadas, etcétera, además de los contactos, son las extensiones eléctricas que deben cumplir con la NMX-J-195-ANCE, la cual establece las especificaciones y métodos de prueba para los cordones de alimentación y extensiones que se utilizan para suministrar energía eléctrica a aparatos domésticos, de oficina y similares, cuyas tensiones asignadas sean de 127 V o 220 V. También se encuentran las barras multicontacto, que hasta agosto del 2018

son evaluadas bajo el apéndice B de la NMX-J-508 como Cordones de alimentación y extensiones para aparatos, y aparatos que se comercializan o destinan para uso como extensiones.

Una de las recomendaciones que se hace extensiva para todos los artefactos es que los adquieras en establecimientos legales y reconocidos. En el mercado eléctrico -invadido por productos apócrifos o falsificados- son ofertados productos con costos exageradamente bajos. En el caso de las barras multicontacto, algunas muestran supuestos elementos de protección contra cortocircuito, sin embargo son simples carcasas que contienen un interruptor normal.

También muchas extensiones están fabricadas con conductores que no son de cobre sino de aluminio o de aluminio recubierto de cobre, esto las hace tremendamente peligrosas, ya que el conductor de aluminio no tiene la misma capacidad de conducción que el cobre y sus características mecánicas las hacen frágiles.

Para finalizar, ten siempre en cuenta que una de tus responsabilidades es asesorar a los clientes para comprar productos originales en esta época navideña.



**Con esta nueva máquina  
lograremos satisfacer la demanda  
en tiempo récord, cumpliendo  
con todas las especificaciones  
indicadas para nuestro producto.**

# LÍNEA AUTOMOTRIZ más rápida y eficiente

Por equipo Poliflex

La innovación es uno de los pilares para el desarrollo constante de **POLIFLIX**, buscando siempre el beneficio directo de quienes confían en nuestros productos.

Nuestro **POLIFLIX** Automotriz, desde hace más de 20 años, ha brindado seguridad a la instalación de los cables del sistema eléctrico, audio y alarmas en automóviles y líneas de autobuses de pasajeros.

Para cubrir las necesidades de este sector, recientemente invertimos en una línea, considerada la más veloz, que nos permite fabricar nuestro poliducto ranurado seis veces más rápido.

Disponible en rollos: 1/4" con 100 m; 3/8", 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2" con 50 m, nuestro **POLIFLIX** Automotriz cumple con las especificaciones internacionales FMVSS-302 e ISO-3795. Además está formulado a base de resinas que le otorgan propiedades mecánicas para una fácil y segura manipulación.

Gracias a su perfil y ranurador, para el instalador es más fácil cablear, ya que no lastima sus dedos ni existe riesgo de rasgar los conductores.



## Peladora de cable



Esta peladora incluye cortador de alambre y agujeros para retorcer cables. Con hojas tipo cuchillas para extracción exacta. Marcas del calibre del cable grabado con láser. Diseño de mango ergonómico para un máximo confort; con anti-deslizamiento, para una sujeción segura. Asas curvas para reducir la fatiga de la muñeca. Cuenta con bloque de cierre para mantener la peladora en posición cerrada.

Fuente: <http://www.idealind.mx/>

## Luz Frontal



Proporciona luz brillante durante todo el día con sus configuraciones de luz enfocada brillante o de luz de proyección de iluminación amplia y de menor intensidad. Cuenta con una nueva tecnología de detección automática que apaga la unidad después de tres minutos en condiciones de mucha luz para ahorrar batería. Se puede extraer fácilmente del soporte para recargarla. Perfil delgado con soporte giratorio que permite un ángulo de iluminación de hasta 64°. Correa de silicona que se mantiene firme en el casco de seguridad tipo cachucha.

Fuente: <http://www.kleintools.com.mx>

## Interruptor Dual de doble función-DFCI

El DFCI-Interruptor dual de doble función ofrece ambas protecciones: falla a tierra y falla de arco, en un sólo dispositivo. Incluye luces indicadoras que ayudan a identificar los tipos de falla en el circuito. El interruptor GFCI es una manera muy efectiva de prevenir choques eléctricos por falla a tierra a través del cuerpo humano. El AFCI-Interruptor de Falla de Arco protege contra incendios generados por pequeños brincos de corriente principalmente en cables deteriorados, conexiones incorrectas y aislamiento dañado.

Fuente: <https://mx.geindustrial.com>



# Comprobador eléctrico

Detecta tensión de 90 a 1000 V CA, con lo que satisface un amplio rango de necesidades domésticas, comerciales e industriales. La función de encendido constante, que emplea un sistema de circuitos de baja potencia, contribuye a aumentar la duración de la batería y permite que el 2AC esté siempre listo. El diseño de pinza integrada reduce el tamaño y permite guardar el instrumento en un bolsillo. Cuenta con 2 baterías AAA (incluidas). Garantía de dos años.

Fuente: <https://www.fluke.com>



# Cargador USB/ receptáculo dúplex

Este dispositivo a prueba de manipulaciones ofrece dos puertos USB con una potencia de carga de 3,6 A y dos receptáculos de 20 A o 20 A / 125 V. Diseñado para cargar tabletas, teléfonos inteligentes y móviles, dispositivos de juegos, libros electrónicos, cámaras digitales y una variedad de otros dispositivos electrónicos. Clasificado como V-0 por UL94. Garantía de 5 años.

Fuente: <http://www.leviton.com>



# Luminaria tipo proyector

Para alumbrado de áreas abiertas. La pantalla difusora es microtexturizada para reducir el deslumbramiento propio de la fuente luminosa, proporcionando una distribución uniforme. De construcción totalmente sellada y resistente al ingreso de polvo, lluvia y humedad, con IP65. Su cuerpo está construido de aluminio resistente a la corrosión. Cuenta con driver electrónico multivoltaje, con rango de tensión de 100-305 V~, que además lo hace más resistente a variaciones de voltaje.

Fuente: <https://www.magg.com.mx>

# CONTROL DE LUCES POR HORARIO

Los tiempos programados de encendido y apagado de la iluminación permiten reducir los consumos de energía.

Por: Ing. Hernán Hernández

En el sector doméstico o residencial no es tan común usar los controles programables en presentaciones para montajes en riel din o gabinetes (aplicados en el sector industrial); sino más bien algunos más estéticos como son los tipo clavija con una salida tipo contacto o algo parecido más a un interruptor instalado en la pared.

En este artículo, explicaremos la instalación de un control para la iluminación exterior en una residencia, donde se requiere encender las luminarias en horarios y días diferentes.

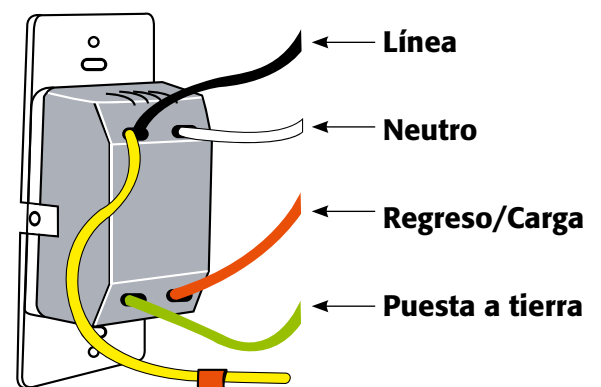
Lo primero que debes considerar es la correcta selección, ya que no todos los controles de tiempo podrían servir para cubrir esta necesidad. La selección entonces será sobre algún modelo que permita la programación, por lo general los tipos digitales son los más recomendables.

Una vez seleccionado el control, considera que la mayoría de los que se colocan en la pared se conectan de forma similar, sin embargo debes leer el instructivo y asegurarte que comprendes totalmente antes de realizar cualquier actividad, en general los pasos a seguir son los siguientes:

**TIP 1.** Determina el interruptor que enciende y apaga las lámparas del exterior. Una vez determinado, desconecta la energía del circuito derivado desde la protección en el tablero de distribución o interruptor principal.

**TIP 2.** Una vez desenergizado, retira la tapa y posteriormente el interruptor. Si los cables que llegan al interruptor son del mismo color, puedes retirar los conductores y colocarles un capuchón de plástico o encintarlos; conecta la energía y con un buscador de polos de inducción determina qué cable corresponde a la línea y el regreso. Una vez identificados, desconecta nuevamente la energía.

**TIP 3.** Identifica las terminales correspondientes a la alimentación del control programable. Puede darse el caso que se requiera conductor de neutro, por lo que deberás instalar el conductor antes de conectar el control. Asimismo, hay algunos modelos que permiten la conexión de un interruptor de 3 vías.



Para conexión a 3 vías

Imagen 1. Ejemplo de terminales de un control programable precableado.





**TIP 4.** Si el control es precableado, muchas veces los fabricantes incluyen capuchones de plástico para ayudar en la conexión. En caso de no incluirlos, realiza un amarre adecuado entre los conductores para evitar que se aflojen con el tiempo; si cuenta con tornillos asegúrate de realizar la conexión conforme a lo que indica el instructivo.

**TIP 5.** Tomando como ejemplo un control con terminales como las mostradas en la imagen 1:

Conecta el conductor de puesta a tierra de la instalación al conductor verde del control.

Posteriormente el neutro al conductor blanco, el conductor que alimenta la carga al rojo y la línea del sistema eléctrico al conductor negro.

La conexión debe ser similar a la imagen 2.

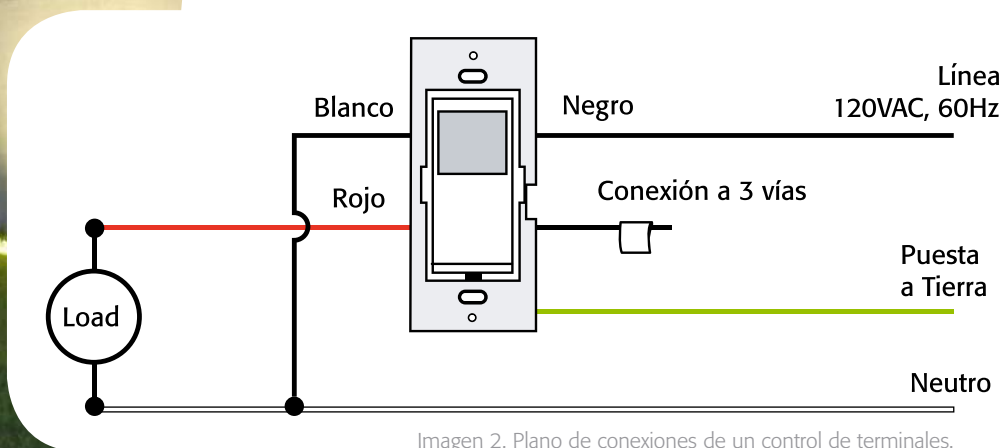


Imagen 2. Plano de conexiones de un control de terminales.



**TIP 6.** Una vez concluida la conexión, verifica que todas las terminales y conexiones estén aisladas. Energiza el sistema eléctrico y realiza una prueba de operación presionando el botón principal para asegurar que enciende y apaga las lámparas. Si la prueba es satisfactoria, desenergiza el circuito nuevamente y coloca el control en la caja asegurándola de forma firme con los tornillos y posteriormente la tapa (este es un punto que se debe considerar con la selección del control).

**TIP 7.** Siguiendo las instrucciones del fabricante, coloca fecha y hora antes de programar cualquier evento, ya que será la base para que se ejecute la acción.

**Tip 8.** Programa el primer evento, considerando que es uno de encendido y otro de apagado. Esto se realiza colocando la hora de encendido y los días, del mismo modo en otro evento la hora de apagado y los días. Puedes colocar que de lunes a viernes las luces enciendan a las 19:30 horas y se apaguen a las 23:59 los mismos días; para sábados y domingos que enciendan a las 19:30 horas y apaguen a la 1:00 horas; esto como ejemplo, pero en conjunto con el cliente se definirán los mejores horarios.

Otra aplicación podría ser el control de las luces del árbol de navidad; para ello se puede usar un control programable tipo clavija y programar los eventos de encendido y apagado para evitar dejar toda la noche encendidas las series y demás adornos, con ello se reduce el consumo que precisamente se incrementa en estas épocas.

*Felices fiestas, hasta la próxima.*

# Enciende la NAVIDAD con precaución

*Para esta próxima época navideña, toma en cuenta las recomendaciones de este artículo para evitar accidentes con las luces navideñas.*

Por: Ing. Hernán Hernández

**L**as series de luces navideñas es un arreglo de conexión de pequeñas lámparas o LEDs que se utiliza para decorar árboles de Navidad, fachadas, ventanas y algunas otras áreas del hogar.

En 2017, Óscar García, instructor en Protección Civil certificado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), mencionó que 60% de los 20 mil incendios que se generan en la temporada navideña son provocados por accidentes relacionados con cortocircuitos en series.

La PROFECO -en el año 2002- realizó pruebas orientadas a verificar tanto series de luces navideñas como árboles. Como resultado, detectó que en varios modelos de luces y adornos navideños el calibre del conductor era inferior al establecido en las normas de seguridad, por lo que su uso no es recomendable, sobre todo si se conectan con otras series. Asimismo, determinó que la clavija de algunos modelos no tenía la forma adecuada para asegurar el contacto con el tomacorriente, haciéndolos inseguros.

## Las recomendaciones

Como todo artefacto eléctrico, la instalación de luces navideñas debe seguirse conforme a lo indicado en los instructivos. Sin embargo, muchas veces se reutilizan series de años anteriores y se combinan con nuevas. Ante esta práctica, te recomendamos:

- Revisa bien las luces nuevas o usadas, para detectar lámparas o clavijas rotas, conexiones sueltas o cables desgastados. Desecha las que se encuentren dañadas.
- Ya sea fuera o dentro de tu hogar, sólo utiliza luces con la contraseña oficial NOM. Esto indica que han pasado pruebas de seguridad correspondientes a la NMX-J-588-ANCE.
- No conectes las luces mientras las estás colocando en el árbol. Desconecta la serie antes de reemplazar las lámparas.
- No dejes que las lámparas toquen los alambres de la serie y evita el contacto directo con el follaje del arbolito. Usa clips o algún otro medio para mantener la serie en su lugar.
- Mantén los cables alejados del agua y de objetos de metal, sobre todo si éstos son filosos.





*Una buena opción es el uso de series de LED que, además de reducir el consumo de energía, se calientan menos por lo que son más seguras.*

- ▶ Para energizar tus luces, usa contactos originales y de igual forma certificados.
- ▶ No te excedas en el número de series conectadas una tras otra; normalmente el máximo es tres.
- ▶ Desenrolla los cables antes de usarlos y asegúrate de ponerlos en un lugar que no esté muy caliente. Jamás pongas los cables bajo las alfombras o por las rendijas de las puertas y ventanas donde se pueden desgastar o romper.
- ▶ No sobrecargues los contactos y extensiones.
- ▶ Si instalas un árbol artificial, asegúrate que esté fabricado de materiales resistentes a la propagación de la flama.
- ▶ Desconecta las luces del árbolito y las instaladas en otras áreas de la casa antes de salir o irte a dormir.
- ▶ Las luces no deben estar al alcance de los niños, al paso de las personas o de elementos con movimiento.

Desafortunadamente, en México existe competencia desleal en todos los productos y las series de luces navideñas no han sido la excepción, por lo que ante las posibles falsificaciones, pon especial atención si:

- ▶ Se venden en el comercio informal y tienen precios muy bajos.
- ▶ No cuentan con garantía por escrito, tiempo de duración o especificaciones de seguridad.
- ▶ No cuentan con certificado vigente expedido por un organismo de evaluación.
- ▶ No tienen fusible.
- ▶ Si las series de luces son para exteriores, revisa que son adecuadas para este uso.

Te invitamos a compartir estas recomendaciones con tus clientes, familiares y amigos, para reducir lo más posible el riesgo de incendios en el hogar y los daños derivados de ellos.

*¡Disfruta de estas fiestas con seguridad!*





## Instalaciones subterráneas para **centros históricos** y **avenidas**

Por ing. Enrique Marín

Cuando se habla de tubería PAD para distribución de redes subterráneas, la mayoría lo relaciona con la urbanización de nuevos fraccionamientos tanto residenciales como de interés social; es decir, únicamente se piensa en las obras nuevas.

Sin embargo, es importante no dejar de lado su aplicación en la electrificación y alumbrado público durante las remodelaciones de centros históricos y ampliación de avenidas. Para este tipo de obras la practicidad es muy importante, ya que no les permiten en muchas ocasiones cerrar las calles para la utilización de grúas durante la instalación de la tubería PAD, por lo que tienen que trabajar con productos de fácil manejo, sin dejar a un lado lo más importante que es la seguridad.



**POLIFLEX** PAD cumple perfectamente con lo requerido para estos proyectos, ya que un rollo ocupa solo 1 m<sup>3</sup> de espacio y puede ser manejado por una persona para desenrollarlo e instalarlo. Además no guarda memoria, lo que permite introducirlo en la zanja en línea recta.

Al ser su presentación en rollo, permite llegar de un registro a otro sin acoplamientos; esto es importante cuando se instala en lugares de nivel freático elevado. Si se llegara a necesitar un acoplamiento, contamos con coples (incluidos en el rollo) que son los más seguros del mercado, con los que garantizamos la hermeticidad y desacoplamiento.

### Cumple con la normatividad

**POLIFLEX** PAD cumple con la norma CFE DF110-23. Cada uno de los rollos que fabricamos y comercializamos pasan las especificaciones requeridas en dicha norma y se evidencia con el Aviso de Prueba entregado a través de sigla 03 de CFE, que se emite en tiempo real.

Cabe subrayar que esto es posible gracias a que somos la única empresa fabricante de tubería en México que tiene un Sistema de Inspección a Distancia (SID), lo que significa que nuestros equipos de medición están conectados a LAPEM, garantizando una consistencia en las propiedades mecánicas durante la producción.

Con **POLIFLEX** PAD cumplimos con nuestra misión de hacer más fáciles y seguras las instalaciones eléctricas.





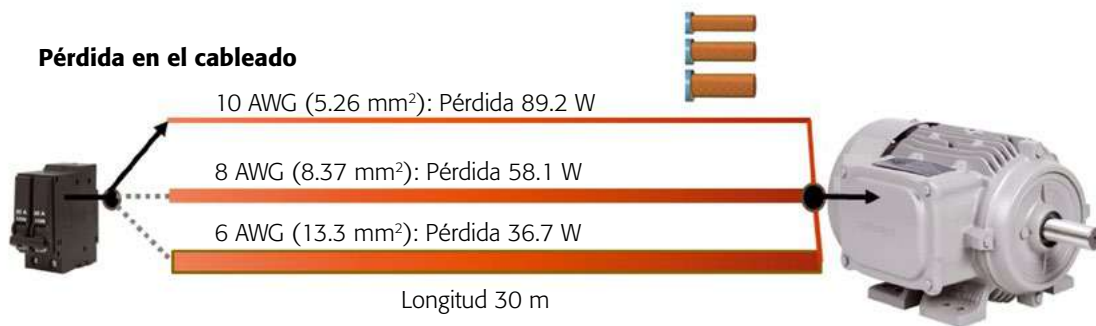
# CONDUCTORES ÓPTIMOS PARA INSTALACIONES SEGURAS

De manera tradicional, el cálculo de conductores se realiza con pérdida de 5%, pero existe un método que permite aprovechar casi la totalidad de la energía disponible logrando la eficiencia energética de la instalación.

Cuando hay una selección óptima de los conductores existe mayor eficiencia en la transmisión de energía.



**Es deseable tener áreas de sección transversal de los conductores mayores que las requeridas para la seguridad y para una operación económica.** Es lo que indica la NOTA del numeral 4.2.6 de la norma de instalaciones eléctricas NOM-001-SEDE. Incrementar el calibre del conductor que alimenta el equipo eléctrico del usuario (o un piso o una nave industrial) aporta beneficios en seguridad y en costo de operación.

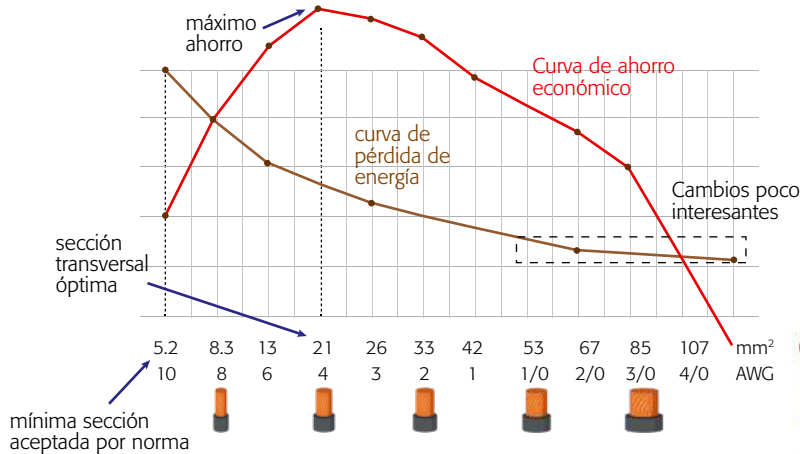


- Cada aumento en calibre incrementa: **Eficiencia 36% - Precio del cableado 45%**
- El retorno de la inversión depende de la intensidad de uso del cableado (equipo) y su precio de adquisición

5 HP  
220 VAC  
20 A

Teóricamente, es posible disminuir la pérdida de energía (incremento de eficiencia) en el conductor, aumentando la sección del conductor a valores infinitos, sin embargo, esto significa elevar el costo inicial del cableado y sus accesorios haciéndolos no rentables. Es necesario encontrar un equilibrio entre el ahorro económico en la reducción de las pérdidas y el incremento en el costo inicial de la instalación.

**Incrementar el tamaño del conductor tiene un límite dado por razón económica**



El incremento en el tamaño del conductor tiene un límite dado por razones económicas, su resultado es el denominado "Conductor Óptimo", que presenta ventajas técnicas, económicas y ambientales.

**MAYOR CALIBRE DE CONDUCTOR**

- Mejor comportamiento a eventos de sobrecarga y cortocircuito.
- Menor temperatura de operación.
- Menor pérdida de energía.
- Menor quema de combustible fósil.
- Menor emisión indirecta de CO<sub>2</sub>.
- Mayor eficiencia en la transmisión de energía.

Es importante señalar que algunas limitantes para el incremento en el calibre de los conductores puede ser la misma norma de instalaciones eléctricas, la NOTA 4 del numeral 210.9 indica:

"Los conductores de circuitos derivados..., dimensionados para evitar una caída de tensión mayor que 3%..., y en los que la caída máxima de tensión combinada de los circuitos alimentadores y los circuitos derivados hasta el contacto más lejano no supere 5%, proporcionarán una razonable eficiencia de funcionamiento."

Por lo anterior, algunos electricistas calculan el cableado con pérdida de 5% sin tomar en cuenta beneficios al incrementar el calibre de los conductores. Otros obstáculos para incrementar el calibre son:

- Desconocimiento de beneficios.
- Se enseña a calcular por: Caída de tensión; Mínimo "gasto" posible.
- Falta de conocimientos o de la importancia de las variables económicas.





Al disminuir pérdidas en los conductores se beneficia al consumidor de la energía eléctrica y al suministrador.

Cálculo:  
**CONDUCTOR  
ÓPTIMO**

Cálculo:  
**CONDUCTOR  
TRADICIONAL**

**TÉCNICAS**

- Corriente máxima permisible.
- Caída de tensión.
- Temperatura ambiente.
- Temperatura de operación.
- Corriente de cortocircuito.

**FINANCIERAS**

- Precio del conductor y su instalación.
- Precio del kWh.
- Número de horas anuales de operación.
- Número de años útiles de la instalación
- Tasa de interés.

Cabe mencionar que el conductor de puesta a tierra también debe de incrementarse proporcionalmente al tamaño de los de fase, de acuerdo al artículo 250-122.

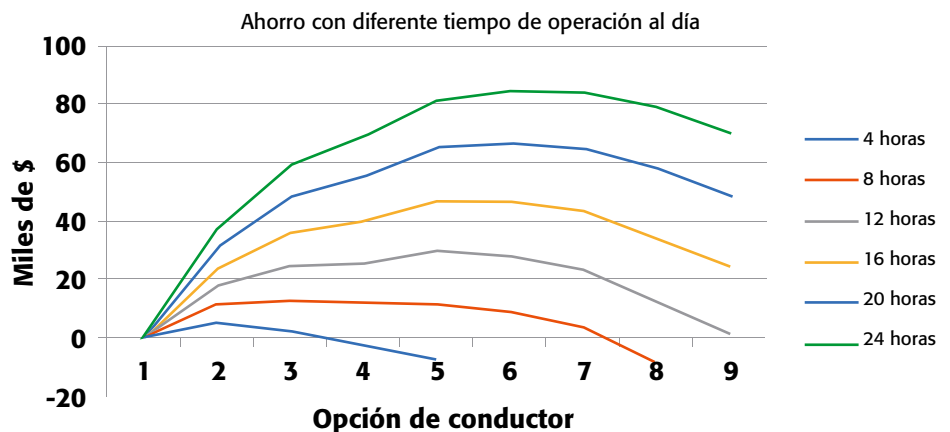
**El cálculo de la sección transversal del Conductor Óptimo puede lograrse por varios métodos:**

- **Matemático:** Por medio de máximos y mínimos.
- **Normativo:** Por expresiones de uso específico como las establecidas en las normas IEC-287-3-2 o NMX-J-685-ANCE-2013.

$$S_{ec} = 1000 \cdot \left[ \frac{I_{max}^2 \cdot F \cdot \rho_{20} \cdot B \cdot [1 + \alpha_{20}(\theta_m - 20)]}{A} \right]^{0,5}$$

- **Software:** como el que puede obtenerse (de distribución gratuita) en [www.procobre.org/es/categorias/instalaciones-electricas](http://www.procobre.org/es/categorias/instalaciones-electricas).

Variables como el tiempo de operación, la vida media esperada de la instalación, la tasa de interés interbancaria (normalmente se utilizan los CETES como referencia) modifican la utilidad económica y el tiempo de recuperación de la inversión.



Para finalizar, cabe resaltar que en el cálculo de la sección transversal de los conductores es necesario incorporar criterios de eficiencia, sustentabilidad y retorno de la inversión. El calculista debe tener y aplicar conocimientos técnicos y financieros para obtener una instalación segura, eficiente y amigable con el medio ambiente.

# ¡A TODO MOTOR!

## Tecnología a favor de la producción

Con la finalidad de incrementar su capacidad de producción y obtener un consumo más eficiente de la energía eléctrica, una empresa acuícola instaló 5 sopladores con émbolos rotativos de alta eficiencia para oxigenar el agua de sus estanques.

Quinta San Fabián Acuicultores es una empresa especializada en el cultivo de camarón que forma parte del Parque Acuícola Cruz de Piedra, ubicado en el municipio de Empalme, Sonora. Consta de 32 estanques a cielo abierto de 7 hectáreas cada uno, además de una maternidad para cuidado controlado de la larva del camarón de casi 7 mil metros cuadrados. Actualmente realiza dos ciclos al año con una producción anual promedio de 40 toneladas por hectárea.

### Objetivo del proyecto

La empresa contaba con 16 sopladores regenerativos de desplazamiento dinámico de baja eficiencia. Con apoyo del FIDE, adquirió cinco sopladores trilobulares con émbolos rotativos de alta eficiencia, que le permitirán mover mayores volúmenes de aire, mejorando la oxigenación en la maternidad, con un consumo mucho menor de energía.

### Mejora tecnológica

Los sopladores regenerativos son los equipos con mayor demanda en la industria acuícola debido a su vida útil, a la buena aireación que proporcionan a los estanques para mantener los cultivos en condiciones saludables y al alto nivel de tratamiento del agua. Sin embargo, actualmente el mercado ofrece nuevas opciones más eficientes.

Los sopladores con émbolos rotativos presentan una funcionalidad híbrida al integrar los beneficios de los sopladores convencionales y los compresores en un solo equipo, lo que mejora el proceso productivo al mismo tiempo que reduce considerablemente el consumo de energía eléctrica.



La eficiencia de los sopladores trilobulares radica en los dos impulsores de tres lóbulos. Estos permiten tener seis cámaras de aire de igual volumen todo el tiempo, que se van desplazando constantemente sin necesidad de comprimirlo. De esta forma se pueden mover grandes cantidades de aire de una manera más eficiente, utilizando solo la energía necesaria para vencer la columna de agua; es decir, empleando la energía en función del tamaño de la columna de agua.

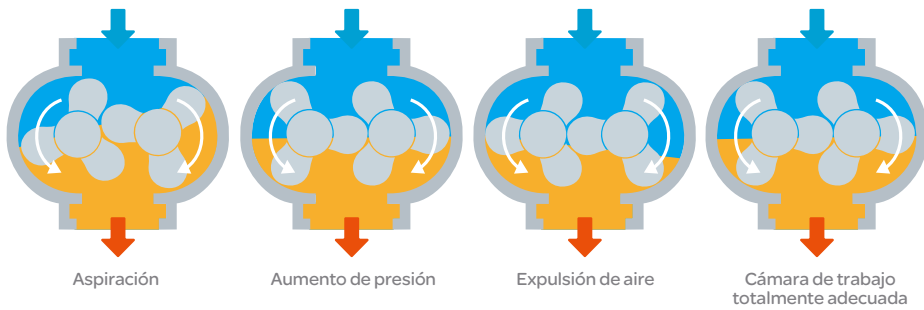
El uso de la tecnología lobular permite desplazar hasta 40% más de aire con la misma potencia instalada. La mayor ventaja de estos equipos es que pueden alcanzar hasta 3.5 metros de columna de agua, por lo tanto, al trabajar en este proyecto a 2.5 metros ayuda a ahorrar energía. Esta tecnología está diseñada para trabajar hasta 160 mil horas sin servicio mayor y solo requieren de cambio de aceite cada 6 mil horas. Los bajos niveles de ruido y vibración también generan un mejor ambiente, tanto para el personal de la granja como para el desarrollo de los organismos vivos que no sufren estrés.

### Beneficios

Los sopladores regenerativos con los que contaba anteriormente esta empresa generaban un alto consumo de energía eléctrica principalmente por el proceso de compresión que realizan, incrementando la potencia requerida. En los sopladores de lóbulos instalados prácticamente el aire no se comprime, solo se empuja, tal y como se muestra en la Figura 1. Otra ventaja es que por cada vuelta se desplaza más volumen de aire, porque las seis cámaras trabajan de forma simultánea.



Figura 1. Funcionamiento de los sopladores de lóbulos  
Fuente: Kaeser Compresores



Los sopladores trilobulares de 20 HP de alta eficiencia permitirán a la acuicultora una reducción en demanda por 65.67 kW y un ahorro de energía de 571 066 kWh/año (que representa 57.02%). Estos ahorros equivalen a 584 657.37 \$/año.

Como se puede apreciar en la Tabla 1, los equipos regenerativos demandan 2.3 veces más potencia que los sopladores con tres émbolos propuestos.

Concepto	Sopladores		Ahorro	%
	Estándar	Eficientes		
Demanda (kW)	115.17	49.50	65.67	57
Consumo (kWh/año)	1001518	430 452	571 066	57

Tabla 1. Comparativo entre equipos



Más información en <http://www.fide.org.mx>

Es importante resaltar que el índice energético se emplea para comparar la cantidad de energía necesaria (kWh) para un mismo volumen de producción (toneladas). En este sentido, para el caso del equipo de eficiencia estándar se requieren 596 kWh para producir una tonelada de producto, mientras que los equipos de alta eficiencia propuestos solo requieren de 146 kWh para obtener la misma producción. Es decir, 75% menos energía.

Para realizar el proyecto se requirió de una inversión de 1 808 150 pesos, para lo cual el FIDE otorgó el financiamiento. Se contrató al proveedor Membranas Plásticas de Occidente, que ejecutó las acciones. Con los ahorros económicos anuales calculados de 584 657.37 pesos, el proyecto tiene un periodo simple de recuperación de 3.09 años.

# Luminarios de servicio pesado tipo PROYECTOR CON LEDS para ambientes demandantes

Por Ing. Gabriel Torres Aguilar

*En sitios como los astilleros navales se pueden aplicar este tipo de luminarios LEDs, ahorrando más del 50% en el consumo de energía eléctrica, en comparación con los modelos tradicionales tipo proyector que operan HID.*

Para la iluminación general de áreas interiores o exteriores situadas en espacios de usos rudos, hasta la fecha se utilizan modelos convencionales de luminarios de servicio pesado tipo proyector, para operar lámparas HID (High Intensity Discharge / Descarga de Alta Intensidad) de Vapor de Sodio en Alta Presión con una potencia de 1000 W o de Aditivos Metálicos con una potencia de 1000 W para ambientes demandantes; en función de los entornos extremos existentes y/o de las operaciones rigurosas realizadas.

Una alternativa para reemplazar estos luminarios tradicionales son los modelos de luminarios de servicio pesado tipo proyector con 1800 LEDs tipo SMD 5630 con una potencia de 500 W. Para su mejor selección e implementación dentro de áreas demandantes es necesario considerar:

- La realización de los comparativos técnicos y análisis económicos que sean necesarios.
- Las condiciones actuales de la instalación, para la obtención de los niveles de iluminación similares al realizar la sustitución.
- Los costos iniciales y de operación de la propuesta de sustitución por realizar.
- El desempeño fotométrico y/o la eficiencia energética que se pueden obtener.
- Los retornos de la inversión realizada y los recursos de financiamiento que se puedan disponer.

Con base en las anteriores consideraciones técnicas y económicas, los luminarios de servicio pesado de tipo proyector para operar 8 módulos rectangulares de aluminio con 1800 LEDs tipo SMD 5630, con una potencia de 500W (ver tabla 1), se pueden utilizar de forma adecuada en las siguientes aplicaciones de ambientes demandantes:

- Grúas portacontenedores en puertos navales de carga mercantes y militares.
- Astilleros navales para la fabricación de embarcaciones mercantes y militares.
- Hangares de aeropuertos militares para mantenimiento de aviones de combate o de carga.
- Minas para la extracción de carbón o explotación de yacimientos minerales.
- Estaciones y bases terrestres para el lanzamiento de naves aeroespaciales.
- Plataformas marinas e instalaciones terrestres para la extracción de petróleo o gas.
- Áreas de construcción o demolición de edificios y grandes estructuras.
- Máquinas dragadoras fluviales o marinas y perforadoras para la extracción de agua potable.
- Plantas de bombeo para drenaje profundo y estaciones para tratamiento de aguas residuales.
- Bases y almacenes militares terrestres de equipo y armamento.
- Cubiertas de barcos mercantes y militares para transporte de carga o equipos.
- Estaciones de máquinas rotativas en centrales generadoras de energía eléctrica.





- Áreas de carga y descarga en aeropuertos civiles.
- Subestaciones para la distribución de energía eléctrica.
- Maquinaria pesada para movimiento de tierra y transporte de materiales para construcción.
- Puentes colgantes para tránsito de vehículos civiles y de trenes de pasajeros.
- Presas para embalse de agua en centrales hidroeléctricas.
- Estaciones de reactores atómicos en centrales nucleoelectricas.
- Buques con contenedores semiesféricos para transporte de petróleo y gas.
- Áreas de construcción de puentes, túneles y carreteras.
- Estaciones de transferencia o reciclado de desechos sólidos y desperdicios industriales.
- Zonas de carga de vagones y patios de maniobra de trenes en terminales ferroviarias de pasajeros y de carga.

### Características técnicas de desempeño y operación

### Luminario de servicio pesado tipo proyector para operar 8 módulos rectangulares de aluminio con 1800 LEDs tipo SMD 5630 con una potencia de 500 W

Potencia total del consumo del luminario	550 W
Flujo luminoso total	52, 000 lúmenes fotópicos iniciales
Temperatura ambiental de operación del luminario	30 a 50° C
Dispositivo de operación	Dos controladores atenuables electrónicos de alta frecuencia con potencia de 250 W cada uno
Voltaje de alimentación al dispositivo de operación	120 a 277 V o 347 a 480 V
Frecuencia de alimentación a los 1800 LEDs	40 KHz
Factor de potencia	0.95
Rango de atenuación	10 a 100% del flujo luminoso

Tabla 1. Características técnicas de desempeño y operación.

#### Gabriel Torres Aguilar.

Cuenta con una trayectoria profesional de 26 años en el medio de la iluminación profesional en el área comercial, normalización, certificación, proyectos, consultoría técnica y en pruebas de laboratorio. Es Ingeniero Electricista titulado de la ESIME del IPN. Actualmente se desempeña como Gerente Técnico en la empresa mexicana L.J. Iluminación. Es miembro integrante del SC-34D Luminarios del Comité de Normalización de ANCE y es representante titular ante la sección III-Iluminación de CANAME. Ha pertenecido al programa de Certificación Lighting Consultant de Philips Lighting México.





Por: ing. Iván del Ángel

## CABLEA EN 1, 2 x 3

El objetivo de una canalización es proteger a los conductores eléctricos. Para garantizarlo, se debe mantener un diámetro constante a lo largo de cada trayectoria, esto permite tener el espacio libre adecuado para disipar el calor generado en los conductores por el factor de agrupamiento. Todo esto es pensando cuando los conductores ya están dentro de la tubería, sin embargo, en el momento de introducirlos es indispensable evitar dañarlos.

En una instalación eléctrica a este proceso se le llama cableado y para ello se utiliza como herramienta principal una guía. En el mercado existen diferentes tipos de guías y se seleccionan de

acuerdo al tipo de cableado que se requiere, el principal factor es el calibre de los conductores, pero también se debe considerar el tipo de tubería. En el caso de **POLIFLEX**, a través de la investigación en obra, vimos la necesidad de contar con una guía especial para nuestra canalización.

Uno de los comentarios que comúnmente nos hacían era que la guía metálica o incluso el alambre galvanizado se atoraba con las corrugaciones del **POLIFLEX**. Por ello es que buscamos alternativas y fue como nació la guía **POLIFLEX** de nylon, cuyas características contribuyeron a facilitar el cableado.



### Características de la Guía **POLIFLEX** de nylon

Cuerpo flexible. Permite que se adecue a los cambios de dirección que se dan en las trayectorias, es decir no implica hacer un mayor esfuerzo de jalado (a diferencia de guías más rígidas).

#### Punta buscadora

Hecha de alambre de acero y un inserto metálico con cabeza circular; se desliza fácilmente dentro del **POLIFLEX** y su flexibilidad permite hacer cambios de dirección sin mayor esfuerzo.



#### Punta tira cables

Tiene un inserto metálico con un orificio. En esta punta se deben asegurar los conductores para introducirlos en la canalización. Está diseñada para jalar los conductores.



#### Tips

1. Coloca tu guía de nylon en un tramo de **POLIFLEX** de 1 1/4"; esto evita que se enrede y se maltrate, además facilita el guiado y el jalado de tus conductores.
2. Utiliza adecuadamente los extremos de tu guía. La punta buscadora es con la que debes iniciar el guiado y la tiracables es para que asegures tus conductores y realices el cableado.
3. Aplica el lubricante (incluido en el kit de instalación) para reducir la fricción entre tus conductores y el **POLIFLEX**, facilitando aún más el cableado.

4. Hay diferentes formas de asegurar los conductores, sin embargo te recomendamos utilizar la primera cuando son 3 conductores, y la segunda, escalonada, si son 4 o más.

Al seguir estas recomendaciones, lograrás realizar el cableado en un tiempo menor, comparado con otros métodos.



# José Martín

## Soria Duque

### Saltillo, Coahuila

*Me apasiona lo que hago. Este trabajo me da la oportunidad de conocer otras ciudades y enfrentarme a retos, que después de superarlos me dejan una gran satisfacción.*

Entrevista y fotos por: Ing. Daniel Gámez

**M**i nombre es José Martín Soria y soy originario de la ciudad de Saltillo, Coahuila. Aquí trabajo como electricista desde hace poco más de 10 años y vivo con mi esposa Susana Domínguez, tenemos cuatro hijos: Francisco, Yesica, Marlene y Arelly; a todos nos gusta esta ciudad porque la consideramos muy tranquila.

#### Mis inicios

Antes de ser electricista trabajaba en la obra civil. Mi papá era contratista y el padrastro de mi esposa ingeniero electricista, siempre me invitaba a trabajar con él y yo le decía que no sabía nada de instalaciones eléctricas. Después me convencí y empecé a trabajar, estuve durante 5 años. Posterior a ello, encontré la oportunidad de trabajar en compañías muy reconocidas como Voltrak, Atlas y también en algunos proyectos de la ciudad; ya después de dos años empecé a trabajar por mi cuenta.

**¿Obras importantes?** Todas, pero de las más representativas fue cuando hicimos la instalación eléctrica de fuerza y subestaciones de la General Motors, también cuando estuve en el hospital de Saltillo, ahí fue ya por cuenta propia. Actualmente trabajamos en el Poder Judicial de Saltillo.

#### Mis anécdotas

Desafortunadamente los accidentes están a la orden. He tenido conatos de accidente; una vez en GM, un domingo estábamos metiendo unas tuberías para unas líneas de 480 Volts, entonces estaba haciendo frío y la puerta estaba retirada para salir, y por la pereza de no ir por una tabla para hacer el agujero para un tablero, no medí la distancia de las líneas ya energizadas y al meter el taladro se zafó la broca y agarró una línea de 480 V y tronó; se hizo un agujero grandísimo, pero gracias a Dios no pasó nada, solo fue el susto.





El consejo que puedo dar es trabajar con seguridad, ser responsables en el trabajo, escuchar a los clientes y acatar sus indicaciones.

En una ocasión con mi cuñado, igual trabajando en GM, estábamos metiendo una charola y él tenía suelta la camisa. En eso, donde metemos la charola, que lo agarra de la camisa y con la fuerza con la que la metimos se la arrancó y ahí va la camisa en la punta de la charola. Fue muy gracioso la verdad.

#### Mis consejos

Lo que más me gusta de mi trabajo es que tengo la oportunidad de conocer otras ciudades y que es un trabajo muy extenso, ya que cada voltaje tiene operaciones diferentes y todo trabajo es distinto, nunca es lo mismo.

El consejo que puedo dar es trabajar con seguridad, ser responsables en el trabajo, escuchar a los clientes y acatar sus indicaciones, ya que después podemos llegar a un conflicto y perder hasta el trabajo.





# EL PALACIO DE HIERRO, único en el mundo

Orizaba, Veracruz

*Cada una de las piezas que componen este edificio, ubicado en el Pueblo Mágico de Orizaba, fue traída desde Bélgica. En su interior, resguarda cinco museos y un planetario.*

Fotos: Secretaría de Turismo Municipal de Orizaba.

El 16 de septiembre de 1894 fue inaugurado oficialmente el Palacio de Hierro de Orizaba como sede del Palacio Municipal. En aquella época resultó sumamente atractiva la estructura arquitectónica metálica de estilo art nouveau (única en el mundo), por toda la influencia europea que existía.

### ¿Quién lo armó?

Este palacio viajó desde Bruselas, Bélgica hasta el puerto de Veracruz. Posteriormente, fue transportado por ferrocarril a Orizaba. El material recibido fue hecho de hierro y acero forjado galvanizado, con una estructura completamente desarmable que comprendía puertas y ventanas de madera con sus herrajes, cristales, barandales de hierro, madera machimbrada para pisos y techos, ladrillo de color, reloj para la torre, pinturas al óleo para todo el edificio y herramienta para los carpinteros y herreros.

Como resultaba muy costoso pagar salarios y viáticos a los belgas, las autoridades de ese entonces decidieron que fueran manos mexicanas las encargadas de armarlo, tomando en cuenta los planos. La cimentación estuvo a cargo del ing. Arturo B. Coca y el encargado del levantamiento fue el ing. Ricardo Segura.



### ¿Dónde se ubica?

El Palacio de Hierro, desde su edificación, se encuentra en el centro de la ciudad (entre Poniente 2 y Poniente 4). Se compone por dos plantas y 87 columnas que forman parte de los bajantes del techo. Su peso es de aproximadamente 600 toneladas y ocupa un área de 1180 metros cuadrados por cada una de sus plantas.

### De sede de gobierno a atractivo turístico

Su función como Palacio Municipal culminó en mayo de 1991. En total fueron 48 presidentes municipales los que ocuparon este lugar como oficinas.

Actualmente, este bello edificio alberga en su planta baja al Museo de Fútbol y al Museo de la Cerveza, mientras que en la planta alta se encuentran el Museo de las Raíces de Orizaba, el Museo Interactivo de Orizaba, el Museo Geográfico de Orizaba y el Planetario Rodolfo Neri Vela; también cuenta con una cafetería.

Asimismo, en su interior se encuentra el departamento de Turismo del ayuntamiento y la oficina de Relaciones Exteriores.

Fuente: <https://www.orizaba.travel/palacio-de-hierro>



Al interior del Palacio de Hierro se encuentra el Museo de Fútbol.



Uno de los atractivos de este recinto es el Planetario Rodolfo Neri Vela.



El Museo de las Raíces de Orizaba cuenta con un gran acervo cultural.

### HORARIO DE MUSEOS

Lunes a Domingo  
9:00 - 19:00 horas  
La entrada es libre.



[goo.gl/nRY9sg](https://goo.gl/nRY9sg)  
Visita este palacio histórico



# pone en alto, la INGENIERÍA MEXICANA

Por: LCC Jatziri Enríquez Arias



Los integrantes del CIME durante los festejos del Día del Ingeniero en sus instalaciones de la Ciudad de México.

**E**l CIME ejerce la representación legal de los Ingenieros Mecánicos, Electricistas, de Telecomunicaciones, de Tecnologías de la Información, de Electrónica y de ramas afines en México. Funge como Órgano de Consulta de la Administración Pública y se encarga de vigilar que el ejercicio profesional se realice dentro del más alto plano moral y legal.

Desarrolla sus acciones y propósitos dentro de un marco de compromiso con la nación, propiciando la actualización profesional y tecnológica de sus colegiados, lo que les permite contribuir y participar en las soluciones del Plan Nacional de Desarrollo y de otros retos para el país con propuestas integrales, visionarias y realistas.

El CIME cuenta con Comités Nacionales Permanentes de Peritos, integrados por ingenieros de reconocido prestigio, que en conjunto

actúan como órganos consultores de las dependencias del Gobierno Federal y de asesoría para los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial e institucionalmente en el análisis y revisión de Normas Oficiales Mexicanas, desarrollando programas de educación continua para mantener actualizados sus conocimientos técnicos y científicos en cada una de sus especialidades.

### **Apoyo a la certificación**

Con el apoyo de un Órgano Externo Evaluador avalado por su experiencia y capacidad por la DGP, el CIME constituyó el modelo de certificación que conduce a proporcionar confianza al profesional, a sus empleadores, clientes o usuarios, a toda empresa o institución que utilice sus servicios, así como a la sociedad en su conjunto, de que el ejercicio de la Ingeniería Mecánica Eléctrica y Electrónica se está efectuando con la calidad esperada.

Con la actitud de unidad plena y el anhelo de lograr la competitividad internacional de la Ingeniería Nacional, el CIME trabaja en la construcción del México que nuestros hijos esperan.



El Ing. Iván del Ángel recibiendo un reconocimiento por los temas impartidos para CIME



El mencionado reconocimiento permitirá que los profesionales puedan acudir con igual confianza a certificarse o recertificarse y obtener un documento que respalde su práctica profesional y le dé credibilidad a su trabajo.

Aunado a todo este conocimiento, CIME brinda cursos continuamente para las diferentes especialidades, los cuales pueden ser consultados en la página: <https://www.cime.org.mx/cursos>

El Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas A.C., desde su formación, ha tenido como objetivo principal representar y cuidar los intereses del gremio, ante las instituciones nacionales e internacionales, enriqueciendo la formación profesional y preservando la ética de cada uno de los miembros que lo integran. Te invitamos a formar parte del CIME y a participar con tu talento en los cambios y avances que la ingeniería mexicana demanda.



El CIME otorgó un reconocimiento a Poliflex por su apoyo y participación durante 2018.

Para mayores informes te dejamos los datos de contacto:  
**presidencia@cime.org.mx**  
**Tel. 01 (55) 55231123**



## LAS COSTRAS

se generan en  
10 segundos

Cuando nos cortamos, nuestro cuerpo comienza a actuar con el fin de parar el sangrado creando las costras. Después de 10 segundos, las células sanguíneas -conocidas como plaquetas- evitan que la sangre siga perdiéndose. Al mismo tiempo, una serie de células blancas se ponen en acción para construir una barrera contra las bacterias que pudieran entrar al cuerpo a través de la herida. Cuando las plaquetas se secan, se forma la costra y debajo de ésta se crea piel nueva.



## El felino más grande de América es **EL JAGUAR**

El jaguar puede pesar desde 45 hasta 120 kilogramos y medir hasta 2.4 metros desde la cabeza hasta la cola. Su complexión es robusta y musculosa, lo que le permite nadar y escalar con gran agilidad. Posee una fuerza excepcional en su mandíbula, siendo la más fuerte entre los grandes felinos, pues es capaz de perforar los caparzones de reptiles acorazados. Se estima que en México hay unos 4 mil ejemplares distribuidos en los estados de Yucatán, Oaxaca y Chiapas. Se encuentra en peligro de extinción.



## LAS CANICAS

existen desde  
la Prehistoria

La palabra canica proviene del germano knicher, que significa bola con la que juegan los niños. Se piensa que existen desde la Edad de Piedra, pues se han encontrado vestigios de pelotas de barro que datan de esa época, posteriormente fueron usadas por los niños del Antiguo Egipto y la Roma Pre cristiana. En México llegaron desde la época colonial y este juego ha pasado de generación en generación hasta nuestros días.

# TURBINA EÓLICA

## residencial con sello mexicano

Investigadores del Instituto Politécnico Nacional desarrollaron un prototipo de aerogenerador para uso residencial, cuyo diseño consiste en doble paleta y es capaz de producir 800 watts a 12-15 m/s. Cuenta con un solo rotor a diferencia de otros productos ya existentes, esto para darle mayor eficiencia energética al demandar menos energía y producir más. Este aerogenerador está pensado para trabajar de manera complementaria con los calentadores solares para las casas habitación y así disminuir el consumo de energía eléctrica derivada de fuentes no renovables.

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



Tierra

# DESTILAN AGUA

## a partir de la energía solar

Un equipo de científicos de la Universidad de Michigan en colaboración con la Universidad de Sonora crearon un prototipo de una unidad de destilación que es alimentada por energía solar, la cual desaliniza el agua. Hasta el momento es capaz de destilar 150 litros por día y puede duplicarse esa cantidad. El fin de este dispositivo es satisfacer la demanda de agua potable en las comunidades en el desierto de Sonora. Asimismo, se pretende vender la sal obtenida de este proceso a empresas cercanas para mejorar la economía de estas localidades.

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



# El auto eléctrico con 330

## CELDAS SOLARES

Se trata de un auto eléctrico capaz de cargarse mientras manejas, pues su carrocería está cubierta con celdas solares. La empresa Sono Motors en Alemania es la responsable de la creación de este vehículo. Cuenta con 330 celdas distribuidas en el techo, capó y los laterales para alimentar su batería que le brinda una autonomía de 250 kilómetros. Además de cargarse mediante la energía solar, también es compatible con fuentes de alimentación convencionales y otros coches eléctricos. Se estima que comience su producción la segunda mitad del 2019 para recorrer las calles de Múnich.

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





# CONTROLA TUS EMOCIONES Y LIBÉRATE

Por: Psicóloga Andrea Velasco Casazza

Las emociones son reacciones ante determinadas situaciones o estímulos y están con nosotros en todo momento, sin embargo la mayoría de las veces no somos conscientes de las emociones que estamos viviendo y nos es imposible reconocerlas o nombrarlas.

**T**omando en cuenta que actuamos en función de nuestras emociones, hacernos conscientes de lo que estamos sintiendo nos ayudará a entendernos a nosotros mismos y regular nuestros sentimientos, manejarlos y controlarlos.

A continuación te damos algunas herramientas para identificar tus emociones y lograr regularlas:

- El primer paso es realizar una pausa y mirar hacia tu interior.
- Posteriormente preguntarte lo siguiente: ¿Qué siento ahora mismo?, ¿Cómo estoy actuando?, ¿Qué elementos de la situación me están provocando esta emoción?
- Las emociones se manifiestan en el cuerpo, por lo tanto, para aprender a detectarlas, necesitas prestar atención a tus sensaciones físicas.
- Aceptar la emoción, como sea que ésta se presente.

- Nombrar el sentimiento: enojo, tristeza, miedo, culpa, etc.
- Detectar qué tipos de pensamientos tienes respecto a esa situación, a las personas involucradas y a ti mismo.

***“No somos responsables de las emociones, pero sí de lo que hacemos con ellas”.***

- Practicar algunas técnicas que te ayuden a controlarlas como relajación o ejercicios de respiración.

- Enfocarte en el presente, vivir en el aquí y en el ahora.

No olvides que las emociones son también fuente ilimitada de motivación que tienes que aprovechar para convertirla en energía positiva.



# MEMORIA VISUAL

Reta a tu familia para encontrar en 10 segundos la figura repetida.



## ¡ABRE EL CANDADO!

Siguiendo la lógica de los tres primeros, **encuentra** el número que abre el último candado.



## 8 DE 8

Encuentra las 8 palabras de 8 letras que se encuentran en la siguiente imagen. Te mostramos las cuatro letras centrales.  
*Pista: todas comienzan con vocal.*

\*\*ECTR\*\*  
\*\*AMBR\*\*  
\*\*USTR\*\*

\*\*GRAP\*\*  
\*\*ALIS\*\*  
\*\*YECT\*\*

\*\*IDAN\*\*  
\*\*ILID\*\*



Respuestas en: [goo.gl/ug6hQR](http://goo.gl/ug6hQR)

# CHISTES

- Jaime ¿por qué tu redacción sobre la leche es tan corta?  
- Ay maestra, es que estoy hablando de la leche condensada.

- ¿Con qué toma fotos un pez?  
- Con un CAMARÓN.

- ¿Qué idioma hablan las tortugas?  
- TORTUGUÉS

- ¿Por qué los patos dejaron de jugar fútbol?  
- Porque siempre quedaban empatados.

¡CONÉCTATE  
a la comunidad eléctrica!

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



# PROTEKTOR

## VS EL VAMPIRO ENERGETICO

# ATAQUE TELE-LED-IRIGIDO





Jamás te haré caso Protector.

¡Baja ya rufián!



No tienen Fallas, presencia la caída del ingeniero.

Esas alas son malas observa...



No tienes ni idea de lo que significa aislar.

Protector agita su capa y lanza un chorro de agua de la Fuente hacia El Vampiro.



No planearás por mucho tiempo

No puedo ni planear.



¡Y aparte encogen con el agua!

Ahora a salvar al ingeniero.



¡Gracias Protector!

Sujétense bien.



Ahora normalicemos las cosas.

Sano y salvo Ingeniero.



**Domitillo Sangabriel Patricio**

Electricista desde 1987

El Descabezadero, Actopan, Veracruz