

ELECTRICA

LA GUÍA DEL ELECTRICISTA

Ejemplar gratuito

ENERGÍA DESDE
ADENTRO

76 Enero / Febrero
2018



/RevistaElectrica



electrica.mx

SOY





Comenzamos llenos de energía y deseando que sea un año de éxitos para ti y para tu familia. El pasado quedó atrás, es momento de tomar fuerzas y mejorar en todo lo que te has propuesto.

Uno de los puntos que siempre debes alimentar es el conocimiento. Así que en esta edición queremos compartirte artículos como el de Central Eléctrica, que habla sobre el potencial geotérmico de México y las plantas que actualmente están en funcionamiento.

Continuando con las energías renovables, en Noticias Poliflex conocerás los proyectos solares en los que actualmente se participa y para los que se desarrollaron productos a medida.

iFeliz 2018!

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. Enrique Marín
Ing. Daniel Gámez
Psic. Andrea Velasco Casazza

Fotografías

Ideas Admirables Stock

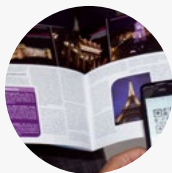
¿CÓMO ACCEDER A LA INFORMACIÓN DE LOS CÓDIGOS QR?

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)

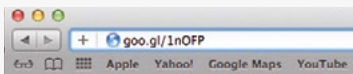


¡Listo! Te lleva a la información preparada para enriquecer tu lectura

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 XIV. 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. 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

ENERGÍA DESDE ADENTRO



8

Normas

Requisitos para los aparatos con sistema de espera



10

Noticias **POLIFLEX**

Poliflex PAD en energías limpias



18

Instalaciones Seguras

Paso de la corriente en el cuerpo humano



26

Ilumina

Luminarios LED de emergencia y señalización para áreas interiores



32

Casos de éxito

Juan Víctor Vargas Dávila
Monterrey, N.L.



34

Nuestro México

Malinalco, leyenda viva

EL TRANSPORTE ELÉCTRICO EN MÉXICO

Por: Ing. Hernán Hernández

Seguramente has usado algún transporte que funciona con energía eléctrica; tal es el caso del sistema de transporte Metro, trolebús, tren ligero u otro, pero ¿Conoces sus orígenes? En este artículo te platicamos un poco sobre su desarrollo en el país.



A finales del siglo XIX, el gobierno de la Ciudad de México concedió permiso a la Compañía Limitada de Tranvías de México para cambiar, en algunas líneas, la tracción animal por la tracción eléctrica.

Finalmente el 15 de enero de 1900 se inauguró la primera línea de tranvías con tracción eléctrica, que iba del Zócalo a Tacubaya. En ese mismo año otras líneas de tracción animal fueron sustituidas: México a Guadalupe, Peralvillo a Belem, Tacubaya a Mixcoac, Mixcoac a San Ángel, México a Tlalpan y Chapultepec a Dolores.

Los tranvías eléctricos tenían sus paradas en los cruceros y bocacalles. Transportaban carrosas fúnebres, soldados y presos como transbordo a estaciones del tren; otros más prestaban servicios a campesinos que llevaban productos desde la periferia hasta el centro de la ciudad. En octubre de 1952, el Departamento del Distrito Federal adquirió todos los bienes de las empresas:

- Compañía de Tranvías de México S.A.
- Compañía Limitada de Tranvías de México.
- Compañías de Ferrocarriles del Distrito Federal.

Estas compañías pasaron a formar parte del patrimonio del organismo Servicios de Transportes Eléctricos de Distrito Federal.

Consolidando esta acción, el 30 de diciembre de 1955 el Congreso de la Unión decretó la Ley de la Institución descentralizada de Servicio Público, "Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal", publicada en el Diario Oficial del 4 de enero de 1956.

En 1950 los tranvías modelo PCC, es decir, los aerodinámicos de color marfil con franjas verdes, empezaron a operar, estos venían de Estados Unidos; fueron adquiridos 90 carros, todos de segunda mano. Contaban con un sistema de puertas automáticas, podían llevar hasta 100 personas y eran notablemente más cómodos y silenciosos que los tranvías convencionales. El tranvía PCC dio servicio en la ciudad hasta la década de los 80; fue el antecedente inmediato del moderno tren ligero.

El tren ligero y el trolebús

En un principio, el tren ligero contó con una flota integrada por 17 trenes que fueron construidos mediante adecuados ensambles de los tranvías PCC. No obstante, a principios de los años noventa fueron sustituidos por los modernos modelos TE-90 y TE-95.

En 1951 llegaron a México los primeros trolebuses con el objetivo de renovar el Sistema de Transporte Eléctrico de la Ciudad de México. Al día de hoy se tiene una flotilla de alrededor de 350 unidades.



Debido al constante crecimiento demográfico, se tuvo la necesidad de crear un nuevo transporte público que cumpliera niveles óptimos de capacidad, velocidad, economía de mantenimiento, servicio rápido y eficiente.

Los primeros trolebuses fueron comprados en 1945. Las primeras 20 unidades con las que contó la Ciudad de México fueron del modelo "Westram".

En poco tiempo, el trolebús demostró sus múltiples ventajas: mayor libertad de movimiento, ya que prescindía de las vías férreas; sus neumáticos lo hacían un vehículo silencioso, rápido y confiable. Durante los años 50 y 60 se adquirieron diferentes tipos de trolebuses. De Italia se compraron trolebuses Alfa Romeo y Casaro; de Estados Unidos, Marmon, Herrington, Brill Americano, Pullman Standard y Saint Louis; de Canadá, Brill Canadiense.

Los primeros 50 trolebuses de la serie 9700 entraron en operación en el mes de febrero de 1998. Estas unidades cuentan con equipo de tracción de corriente alterna VVVF, utilizando módulos inteligentes IPM's; único en su tipo.



En la actualidad

Actualmente el sistema de transporte eléctrico cuenta con varias rutas; siendo una de las más conocidas el corredor cero emisiones de 36.6 km de longitud, que ha convertido al eje central Lázaro Cárdenas en la CDMX en un corredor ecológico al contar con 180 unidades de trolebús.

Otra alternativa de reciente creación es la flota de 20 unidades de taxis eléctricos que ofrece un excelente servicio a precios muy accesibles. Como ves, el desarrollo y crecimiento del uso del transporte eléctrico en México ha llevado varios años, la eficiencia y durabilidad de las unidades depende de muchos factores, incluyendo a los propios usuarios, por lo que te recomendamos usarlo de forma inteligente y responsable para el beneficio de todos. Hasta la próxima.

El Servicio de Transportes Eléctricos pretende adquirir 150 autobuses eléctricos para sumarlos a su servicio en nuevos corredores cero emisiones que proyecta para 2018.

Requisitos para los aparatos con sistema de espera

Para limitar el uso de energía de los aparatos con el sistema en espera, las instancias gubernamentales han tomado acciones orientadas a reducir estos niveles de consumo.

Por: Ing. Hernán Hernández

Poco a poco se ha hecho conciencia sobre los "vampiros" eléctricos, que son los aparatos que consumen energía aún sin operar; por ejemplo: Las pantallas, los equipos de reproducción, hornos de microondas, entre otros. El consumo en suma puede ser elevado y la razón del alto pago en la facturación del servicio eléctrico.

La tendencia de estos aparatos que pueden ser operados por control remoto o dispositivos portátiles ha ido en aumento y para limitar estos consumos, en enero del 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la NOM-032-ENER-2013, que en pocas palabras establece los límites máximos de potencia eléctrica de los equipos y aparatos que demandan energía en espera (que puede ir de los 2 hasta los 15 watts), cuyo peso sea menor a 15 kg.

Para los equipos de reproducción de imágenes, el modo de potencia eléctrica más bajo usualmente ocurre cuando el producto ha sido apagado manual o automáticamente pero sigue conectado a la línea de alimentación. En el modo de espera los equipos y aparatos no están realizando ninguna de sus funciones principales, tales como: reproducir sonido, video, imagen, recibir o transmitir datos a través de una red alámbrica o inalámbrica, calentar alimentos, entre otros. Las pruebas a las que son sometidos estos equipos deben efectuarse dentro de un recinto donde la velocidad del aire sea 0,5 m/s y con una temperatura ambiente de $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ medidas y mantenidas en esos intervalos durante el transcurso de la prueba y medidas en el entorno cercano a la unidad bajo prueba.

Es importante mencionar que no se deberá suministrar ningún tipo de enfriamiento intencional ya sea por medio de ventiladores, climatizadores o disipadores de calor. La superficie sobre la cual se coloque debe ser de madera maciza de pino de $\frac{3}{4}$ de pulgada o su equivalente en milímetros pintada con pintura negro mate.

La fuente de alimentación de tensión que se utiliza debe ser capaz de entregar al menos una magnitud 10 veces superior a la potencia de placa del aparato bajo prueba y la distorsión armónica total de la fuente de tensión no debe exceder el 2% (hasta la 13ava armónica). El valor pico de la tensión eléctrica de alimentación en c. a. aplicada, debe mantenerse dentro de 1,34 a 1,49 veces del valor rcm y con una regulación de $\pm 0,2\%$, bajo carga.

Todas las pruebas deben realizarse con los equipos y aparatos conectados a un circuito de suministro de frecuencia de 60 Hz, ± 1 Hz, y la tensión eléctrica de prueba debe ser 127 V c.a.; monofásico ± 1 V.

Las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera deben efectuarse utilizando un analizador de potencia capaz de obtener lecturas del tipo valor eficaz verdadero y debe estar de acuerdo con la forma de onda y la frecuencia de operación del circuito de medición.

Las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera mayores o iguales que 0,5 W, deben cumplir con una incertidumbre asociada 2%, a un nivel de confianza del 95%. Las mediciones de potencia eléctrica menores que 0,5 W deben cumplir con una incertidumbre asociada 0.01 W, a un nivel de confianza del 95%.



Es importante mencionar que la NOM-032-ENER no aplica a los equipos y aparatos altamente especializados que no se vendan directamente al público y cuya comercialización está destinada para usos especiales.

El analizador de potencia debe tener una resolución de hasta 0,01 W, para mediciones de potencia eléctrica menores o iguales que 10 W y de 0,1 W, para mediciones de potencia eléctrica mayores que 10 W, asimismo los cables que se utilizan en la aplicación de la prueba deben ser acorde a la tabla 6 de la NOM-032-ENER-2013.

La TV, el de mayor uso

El método de prueba para los aparatos en modo de espera es similar, a continuación describiremos el que se aplica a los televisores con pantalla de LED, LCD, PDP y OLED. Es importante señalar que estos equipos deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que 1 W. Se coloca la muestra sobre una superficie horizontal y se siguen las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los pre-configurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Encender el televisor, ajustar el nivel de audio de forma que el tono emitido sea audible con suficiente claridad y en el DVD reproducir un material comercial previamente grabado, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos, se apaga el televisor y se deshabilita la conexión entre el DVD y el televisor, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos, iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

El cumplimiento de esta norma, permite al fabricante colocar en la caja o el producto que cumple con dicha norma y asegura que el consumo de energía en el llamado "stand by" (modo en espera) es bajo con respecto a otras marcas. Conocer esta información te permitirá asesorar a tus clientes, para que elijan los mejores productos.

POLIFLEX PAD

en energías limpias

Por: Ing. Enrique Marín



Cúbico - Alten
Aguascalientes Dos
S.A. Pl. de C.V.

Contratista principal
 Ortiz Energía S.A.U, Sucursal México

Potencia instalada
 140MW / 168MW

Permisos: SEMARHAT
 Licencias de Construcción Municipales SIGOM-SEGUOT

Cubico **Alten** **ORTIZ**
 AMERICA

+52 155 4343 1808 • solem@alten-energy.com

Con la reforma energética, en México ahora se permite la inversión privada para generación de energía eléctrica. Este tipo de proyectos demanda productos que cumplan con la normativa y el cumplimiento cabal de entrega en los tiempos acordados.

POLIFLEX, en conjunto con las empresas que realizan parques fotovoltaicos en México, ha desarrollado productos adecuados para la instalación subterránea, y también tubería que quedará expuesta a rayos ultravioleta y necesita una formulación diferente. Esta relación nos ha permitido posicionarnos como la empresa mexicana con la mayor gama de soluciones en este tipo de proyectos.



Actualmente trabajamos en importantes proyectos donde se instala nuestro **POLIFLEX** PAD:

- Proyecto Don José en San Luis de la Paz, Guanajuato - Tozzimex y Seguidores Solares Soltec.
- Proyecto Cubico Alten Aguascalientes Solar (Solem I y II) en El Llano, Aguascalientes - Grupo Ortiz.

Proyecto Cubico Alten Aguascalientes Solar

El proyecto Cubico Alten Aguascalientes Solar PV consiste en el diseño, la construcción, la puesta en servicio y la operación de dos centrales de energía solar fotovoltaica con una capacidad combinada de 290 MW, que se conectarán con la red nacional mexicana de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Se construirán en la municipalidad de El Llano, estado de Aguascalientes, México.

El proyecto incluye dos centrales de energía solar (Solem I de 150 MW y Solem II de 140 MW), dos subestaciones eléctricas y una línea de transmisión de energía de 230 kV de 6,6 kilómetros que conectará las subestaciones a la CFE. Toda la infraestructura se construirá en una superficie de 963 hectáreas que será comprada o alquilada por Cubico-Alten. El contratista en Ingeniería, Abastecimiento y Construcción y en Operación y Mantenimiento será el Grupo Ortiz.

Solem I, la primera de las dos centrales, con una generación de 150 MW de energía FV, comenzará sus operaciones comerciales el 30 de septiembre de 2018.

Proyecto Don José

La empresa Enel, a través de su filial mexicana de energía renovable Enel Green Power México, inició la construcción de la planta fotovoltaica Don José, ubicada en el municipio de San Luis de la Paz, en Guanajuato. Se prevé entre en operación en 2018.

La planta solar tendrá una capacidad instalada de 238 megawatts (MW) y generará 539 gigawatts-hora (GWh) cada año, que equivalen al consumo de luz de 410,000 hogares.

Don José evitará que 245,00 toneladas de dióxido de carbono (CO₂) lleguen a la atmósfera, si se generara electricidad con energéticos fósiles como petróleo o carbón.

Participar en estos proyectos reafirma nuestra misión de **hacer más fáciles y seguras las instalaciones eléctricas.**



Pelacables

Corta y pela cables de 8-22 AWG con facilidad. Los agujeros peladores maquinados a precisión quitan fácilmente el aislamiento sin dañar el cable. Quita hasta 1" (25 mm) de longitud de la capa de aislamiento (capa de la funda) en un solo paso. El agarre tensado para cable sostiene suavemente el cable conservando su geometría. Estructura de aleación de fundición con acabado Ecoat de alta resistencia para brindar mayor durabilidad y resistencia a la corrosión.

Fuente: www.kleintools.com.mx



Rastreador de circuitos

El SureTrace™ Rastreador de Circuitos 61-957 cuenta con una señal audible que proporciona una rápida y fácil comprensión del rastreo de la alimentación. Identifica los breakers y fusibles. Localiza circuitos abiertos y cortocircuitos. Rastrea cables detrás de paredes. Funciona en circuitos energizados o desenergizados. Cuatro modos de búsqueda de alta sensibilidad - búsqueda alta, baja, traza y el interruptor. Puede ser utilizado en circuitos de 0-600V AC/DC. Cuenta con pantalla OLED verde altamente visible en lugares oscuros y tiene 2 años de garantía.

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

Interruptor automático

El Compact NSX es el interruptor automático de última generación. Desde 15 a 630 A. Capacidad de corte: 18 a 45kA @ 480VAC. Protección termomagnética y electrónica disponible. Apropiado para aislamiento. Aplicaciones estándar de nivel de cortocircuitos bajo: empresas prestadoras de servicios. Aplicaciones estándar: plantas industriales, edificios y hospitales. Aplicaciones de alto rendimiento a un costo controlado: procesos, industria del acero. Aplicaciones exigentes: marítimas. Aplicaciones específicas: entorno perturbado, 400 Hz y 16 2/3 Hz.

Fuente: <https://www.schneider-electric.com.mx>



Luminario para túneles



Dedicado para aplicaciones como túneles, minas, pasos a desnivel o cualquier otra en donde se desee una iluminación compacta, eficiente y con altos niveles de reproducción cromática. Su óptica está fabricada de vidrio termotemplado de alta resistencia al impacto diseñado especialmente para tener espectros lumínicos homogéneos haciéndolo el reemplazo idóneo de soluciones HID. Disponible en potencia de 65W. Vida promedio útil: 35 000 horas. Tensión de operación: 100-240V. Factor de potencia: 0.95.

Fuente: <http://havellsmexico.com.mx>

Centro de carga



Equipo diseñado para la protección y distribución de cargas monofásicas o bifásicas. Su aplicación más común es la de dividir en dos circuitos independientes la carga de una casa habitación o comercial. Protección de circuitos de equipos como aire acondicionado, refrigeración, máquinas-herramienta en pequeños talleres, etc. Base aislante fabricada en plástico de ingeniería retardante a la flama y autoextinguible. Tensión máxima: 120 / 240 V.C.A. Frecuencia: 60 Hz. Circuitos derivados para interruptores enchufables de 3/4" de ancho.

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

Rotomartillo inalámbrico

Su motor BL provee más de 850 rpm y más de 5,000 impactos por minuto. Cuenta con una batería protegida contra la sobrecarga y sobrecalentamiento. Su empuñadura proporciona bajo nivel de vibración para mayor comodidad del operador. Capacidad: Concreto-16 mm, acero-10 mm y madera-13 mm. Es compacto y ligero, sólo pesa 1.6 kg. Mayor cantidad de trabajo con una sola carga. Incluye: Brocas para madera, metal, concreto con entrada SDS plus, avellanador para madera, dados y adaptador para 40 puntas.

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



INSTALACIÓN DEL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA

Por: Ing. Hernán Hernández

En esta ocasión hablaremos sobre la instalación de este sistema que provee una ruta segura a corrientes de falla y libera la electricidad estática.

Antes de empezar con la instalación recordemos que los objetivos del sistema de puesta a tierra son varios, por ejemplo: Brindar un camino seguro para la corriente de falla evitando una situación de riesgo para los usuarios del sistema eléctrico; mantener en un sistema en estrella los mismos niveles de tensión para las fases y, en el caso de los centros de trabajo, establecer las condiciones de seguridad para controlar la generación y acumulación de las cargas eléctricas estáticas y prevenir los posibles efectos de las descargas atmosféricas.

El sistema de puesta a tierra para una residencia consta de 3 partes: electrodo, conector y conductor.

Recuerda que el electrodo de puesta a tierra es el objeto conductor a través del cual se establece una conexión directa a tierra y -como lo menciona el artículo 250-52 de la NOM 001 SEDE 2012- puede ser una tubería de agua, estructura de un edificio, un electrodo recubierto de concreto, anillo de puesta a tierra, electrodo tipo varilla y tubería o electrodo de placa. El más común para una instalación residencial es el tipo varilla; el cual debe tener una longitud no menor a 2.44 m y 16 mm de diámetro, por lo que los electrodos de 1.5 m o menos, que muchos instalan, no son adecuados.

Por otro lado, el conector es el dispositivo usado para establecer una conexión entre dos o más conductores o entre uno o más conductores y una terminal por medio de presión mecánica, sin utilizar soldadura. En este caso servirá de medio de sujeción y contacto entre el electrodo y el conductor de puesta a tierra.

Como es lógico pensar, el conductor del electrodo de puesta a tierra es el utilizado para conectar el conductor puesto a tierra del sistema o el equipo, al electrodo o a un punto en el sistema de puesta a tierra en un solo tramo. Este conductor puede ser con aislamiento en color verde, verde con franjas amarillas o desnudo; y dimensionado como se indica en la tabla 250-66 de la NOM 001 SEDE 2012.

La instalación del electrodo, como se menciona en el artículo 250-53, se puede realizar de tres formas distintas:

Colocado de manera vertical si es posible, ya que la longitud de 2.44 m puede dificultar esta acción; la segunda opción es colocándolo de forma inclinada, en un ángulo no menor a 45°; o bien, si el fondo es rocoso, se puede instalar cavando una fosa con una profundidad no menor a 75 cm.





El electrodo de puesta a tierra tipo varilla es una barra de 2.44 m de acero recubierta de cobre, lo que permite soportar el método de instalación.



Para nuestro ejemplo supondremos que lo instalarás de forma vertical:

Tip 1. Selecciona el lugar donde instalarás el electrodo. El área puede ser un jardín o sección de tierra donde el electrodo no esté expuesto a daño físico; en caso de no tener un lugar libre de esta exposición, realiza un registro con tapa para protegerlo.

Tip 2. Una vez seleccionado el lugar, necesitarás: el electrodo, una escalera, un martillo de goma y agua. Humedece con un poco de agua el punto donde comenzarás, sube a la escalera y coloca el electrodo con la punta hacia abajo.

Tip 3. Golpea firmemente con el martillo de goma, cuidando que el electrodo se mantenga vertical.

Tip 4. Una vez introducido el electrodo -entre 20 y 25 cm- muévelo un poco y retíralo. Agrega agua en la perforación e introduce nuevamente el electrodo; golpea hasta introducir entre 20 y 25 cm nuevamente. Repite hasta introducir alrededor de 2 m, en este momento sigue golpeando hasta terminar.

Tip 5. Si el sistema de puesta a tierra será de protección, instala el conductor del electrodo de puesta a tierra en tubería para evitar daño físico y por efecto de la exposición a la intemperie, desde el centro de carga hasta el lugar donde se encuentra el electrodo. En caso de utilizar conductor con forro, retira de 2 a 3 cm del aislamiento e instálalo en la barra de puesta a tierra que podrás reconocer por tener un tornillo hexagonal de color verde o el símbolo de puesta a tierra (pino invertido).

Tip 6. Coloca el conector en la parte posterior del electrodo e introduce la otra terminal del conductor sin forro; aprieta la tuerca con una llave o perico y un desarmador. El apriete debe ser firme, pero sin aplicar fuerza excesiva para no dañar el conductor. Con esto concluye la instalación.

La instalación del sistema de puesta a tierra es simple, pero se debe dedicar tiempo a la instalación del electrodo. Antes de iniciar procura realizar algunos ejercicios de estiramiento y calentamiento para evitar lesiones musculares.



Meta 2018:

Ser mejor electricista ¡capacítate!

Por: Ing. Iván del Ángel

Una instalación eléctrica debe estar diseñada para brindar los servicios requeridos en diferentes inmuebles, con la condición de proteger a los aparatos y equipos que alimenta con energía eléctrica y, lo más importante, proteger a los usuarios.

En el caso de edificaciones superiores a los 3 niveles, lugares de concentración y clasificados como peligrosos, es necesario que una Unidad Verificadora de Instalaciones Eléctricas verifique que las instalaciones cumplan con lo mínimo requerido por la NOM-001-SEDE-2012; sin embargo, en el caso de las viviendas existe una inconsistencia, pues -aunque la norma sí establece lo que deben cumplir- no hay una revisión por parte de alguna entidad que las certifique.

En las viviendas entonces es donde, desafortunadamente, menos se cumple con la NOM. El problema se tiene por diferentes razones: En el proyecto eléctrico no se contemplan todos los elementos y el cálculo no siempre se basa en la norma; la mano de obra no está calificada ni capacitada; se realiza una mala selección de materiales; no existe supervisión de la instalación al final del proyecto, entre algunas otras situaciones.

La mano de obra capacitada se refiere a que el electricista debe contar con los conocimientos adecuados y actualizados. Te dejamos algunas opciones para mantenerte vigente como electricista.

- Cursos de Capacitación en instituciones o centros de formación para el trabajo, como los CECATI o ICAT.





Ellos cuentan con cursos especializados en cada rama de la electricidad e incluso otorgan el nivel Técnico si se cumple con los requisitos solicitados.

Puedes entrar a la página <http://www.dgcft.sems.gob.mx> y en la sección de planteles podrás revisar el más cercano a ti y si cuenta con la especialidad de Electricidad.

- También existen en algunas ciudades escuelas particulares como es el caso de la Escuela Mexicana de Electricidad en la Ciudad de México y Monterrey. Puedes encontrar mayor información en www.eme.mx

- En algunas tiendas de material eléctrico a veces se ofertan cursos o presentaciones de los fabricantes de material eléctrico, te sugerimos participar cuando tengas la oportunidad, pues es el momento adecuado para conocer diferentes productos y sus correctas aplicaciones.

- Revista Eléctrica también es un medio de capacitación, puedes consultar todos sus números en www.electrica.mx. Cuenta con un buscador dentro de la página que facilita el encontrar los reportajes de algún tema en especial.

Nunca dejes de lado la capacitación, pues a pesar de la experiencia siempre es necesario tener los fundamentos teóricos, conocer los nuevos productos, cómo se instalan, etc. Estamos seguros que a través de la capacitación se logra ser un mejor electricista.



PASO DE LA CORRIENTE EN EL CUERPO HUMANO

Mientras la electricidad es muy útil para las personas, también puede hacerles daño o causarles la muerte. Los accidentes por su uso o manipulación ocurren más frecuentemente de lo que nos gustaría pensar. Por mucho tiempo, la electricidad ha estado reconocida como un riesgo peligroso en el lugar de trabajo que expone a los trabajadores a descargas eléctricas, electrocuciones, quemaduras, fuegos y explosiones.

Cuando una persona muere como consecuencia de una descarga eléctrica, se considera que la persona se electrocutó.

La Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencia reporta que de los 2.5 millones de quemaduras que se atienden en las unidades de atención a quemados se derivan 6,000 muertes por año; el 3% son víctimas de la electricidad y el 40% de los decesos son por lesiones eléctricas graves.

Lo que hace estas estadísticas más trágicas es que la mayoría de estas muertes se habrían podido evitar al seguir los lineamientos de seguridad en el trabajo, como por ejemplo: Que el equipo eléctrico esté cerrado y asegurado, e indicar con una etiqueta que no debe manipularse debido a que está en reparación o mantenimiento.

Lesiones comunes

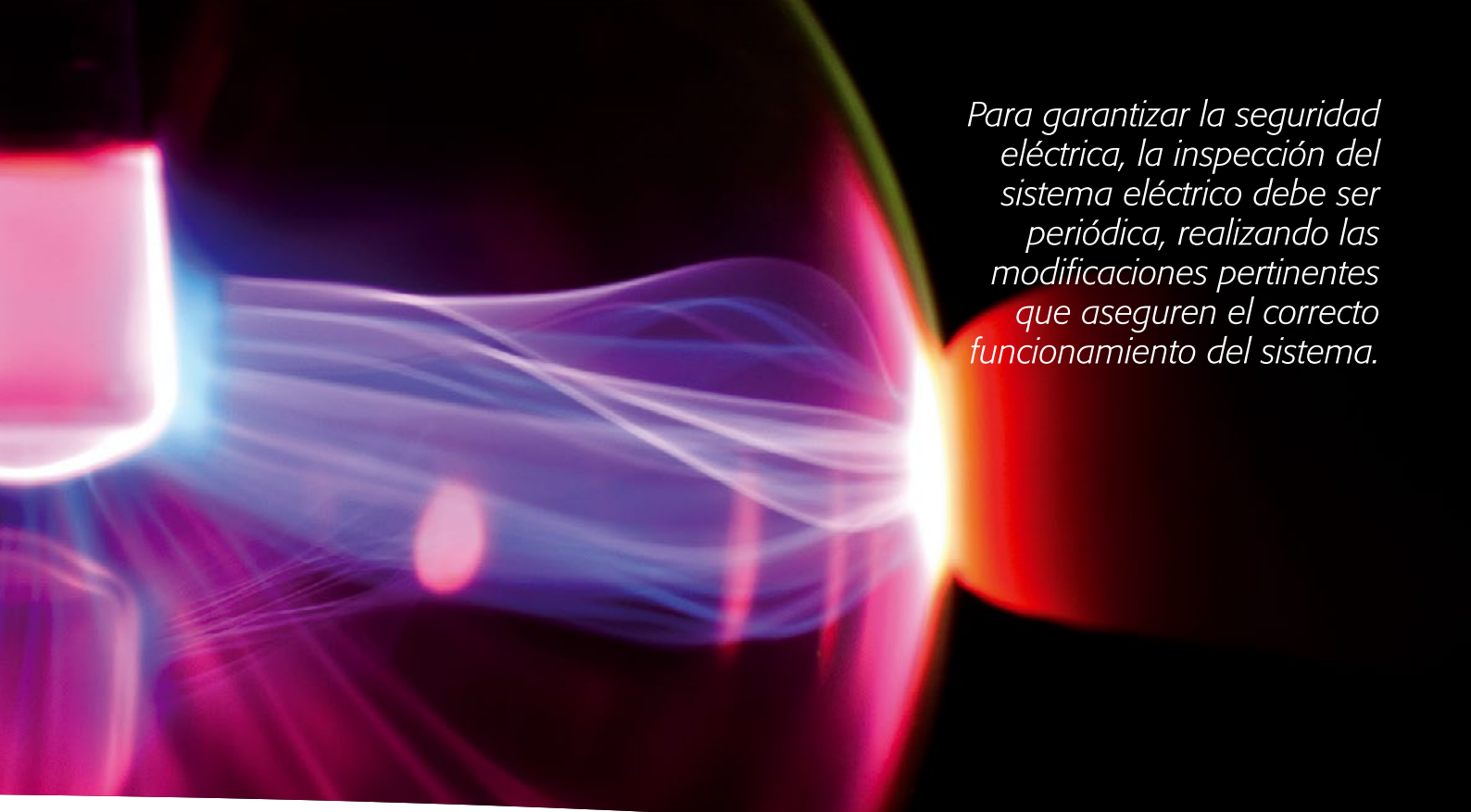
Como hemos expuesto en otras ocasiones, son varios los factores que incrementan la gravedad de la lesión, estos pueden ser el tiempo de contacto y la ruta que sigue la energía dentro del cuerpo.

Según la OSHA (Occupational Safety and Health

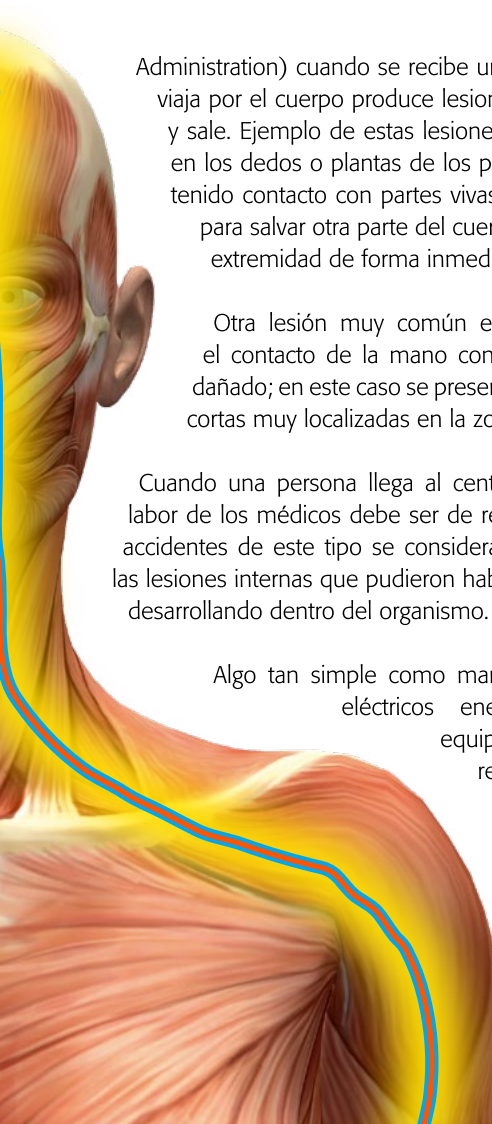
Un electricista bien preparado debe reconocer y evitar los riesgos de trabajar con electricidad, así como seguir los lineamientos de seguridad y portar el equipo de protección personal que podría salvarle la vida.

Por: Ing. Hernán Hernández





Para garantizar la seguridad eléctrica, la inspección del sistema eléctrico debe ser periódica, realizando las modificaciones pertinentes que aseguren el correcto funcionamiento del sistema.



Administration) cuando se recibe una descarga, la energía que viaja por el cuerpo produce lesiones graves por donde entra y sale. Ejemplo de estas lesiones son los orificios que deja en los dedos o plantas de los pies de una persona que ha tenido contacto con partes vivas y que, en caso necesario, para salvar otra parte del cuerpo es necesario amputar la extremidad de forma inmediata.

Otra lesión muy común es la quemadura que deja el contacto de la mano con un cable con aislamiento dañado; en este caso se presenta una lesión de longitudes cortas muy localizadas en la zona de contacto.

Cuando una persona llega al centro de atención médica, la labor de los médicos debe ser de respuesta rápida, ya que los accidentes de este tipo se consideran de alta peligrosidad por las lesiones internas que pudieron haberse provocado o se estén desarrollando dentro del organismo.

Algo tan simple como manipular pinzas en sistemas eléctricos energizados y sin debido equipo de protección personal, representa un gran riesgo, porque la resistencia del metal puede causar que las pinzas se calienten al grado de quemar la piel de la mano y, en especial, de los dedos que manipulan la herramienta.

Como podemos imaginar la parte de la herida se verá muy mal, pero adicionalmente el accidentado puede tener heridas internas que no se pueden observar inmediatamente y que son causadas por la corriente que viajó por la mano hacia el interior del cuerpo.

Si el médico no toma las medidas de forma inmediata, después de algunos días la extremidad puede presentar una inflamación a tal grado que deba ser necesario cortar la piel para aliviar la hinchazón. En resumen, la lesión bajo la quemadura causada por la herramienta de metal es debido al calor, pero el calor en estas áreas fue causado por la corriente eléctrica que viajaba a través de la mano y no de la temperatura de la herramienta.

Cabe señalar que no en todas las ocasiones la descarga eléctrica se da al trabajar con el sistema eléctrico. Por ejemplo, un trabajador de la construcción que caiga al estar realizando un trabajo en altura y cerca de líneas tensión eléctrica, por reflejo podría tratar de sujetarse de ellas para evitar la caída, lo que provocaría la contracción involuntaria de la mano evitando liberar el contacto con la línea. El tiempo que transcurra puede generar tal nivel de corriente que los dedos o la mano queden prácticamente momificados en una posición fuera de lo normal debido a que los tendones son quemados por el paso de la corriente; obligando a los médicos a amputar la mano e incluso parte del brazo.

Por lo expuesto anteriormente, te invitamos a trabajar con seguridad; revisar el estado de tu herramienta y el equipo de protección personal, así como utilizarlo sin importar que el trabajo sea pequeño. Recuerda que los accidentes se deben a la falta de atención, imprudencia y negligencia del uso del equipo de protección personal, así como las omisiones en los lineamientos de seguridad en el trabajo.

ENERGÍA DESDE ADENTRO



México es uno de los países con mayor desarrollo geotérmico en lo que se refiere a generación eléctrica, ocupa el quinto lugar mundial en capacidad instalada, después de Estados Unidos, Filipinas, Indonesia y Nueva Zelanda.

Información validada por el CeMIEGeo
Fotos: Cortesía CFE

La palabra geotermia se refiere a la energía térmica natural existente en el interior de la Tierra. En la práctica se le denomina así al estudio y utilización de la energía térmica que, transportada a través de la roca y de fluidos, se desplaza desde el interior de la corteza terrestre hacia niveles superficiales de la misma, dando origen a los sistemas geotérmicos.

La geotermia que se explota actualmente para generar electricidad, proviene del calor transportado por agua subterránea de alta temperatura. Ésta ha sido calentada por intrusiones magmáticas, relacionadas con zonas de contacto entre placas tectónicas. Debido a condiciones geológicas particulares, en algunos lugares el gradiente geotérmico (aumento de la temperatura con la profundidad) llega a ser varias veces mayor que el normal, cuyo promedio es de 33°C/km. Por ello, en estas zonas es posible encontrar fluidos a temperaturas de entre 200°C y 400°C, a profundidades de hasta 3 km, lo que permite la perforación económica de pozos productores de fluido de alta entalpía, el cual es apropiado para la generación de electricidad a través de turbinas.

La generación de electricidad por medio de la energía geotérmica está íntimamente ligada con las condiciones naturales del yacimiento geotérmico utilizado para ese fin. La presión de entrada a las turbinas de vapor está determinada por la presión y la temperatura del yacimiento. Adicionalmente, la presión del yacimiento, y por lo tanto la presión de entrada a las turbinas, disminuirá con el tiempo a una velocidad que dependerá de la relación entre la extracción de fluidos y su recarga.



México está entre los países con mayores recursos geotérmicos en el mundo, con un potencial estimado de alrededor de 10 GW, de los cuales sólo se aprovecha el 10%.

La confiabilidad de las plantas geotermoeléctricas es muy buena y cuentan con factores de planta entre el 80% y 90%, este factor es muy superior al de otro tipo de plantas.

Existen varios tipos de procesos de conversión de energía para generar electricidad por medio de recursos geotérmicos hidrotermales. Actualmente, tres de estos procesos se encuentran en operación comercial: vapor seco, sistemas de separación de vapor y ciclo binario.

Tipos de sistemas geotérmicos

Existen cinco tipos de sistemas geotérmicos identificados:

a) Hidrotermales. Estos sistemas están constituidos por una fuente de calor, fluido (líquido y/o vapor) y la roca en donde se almacena el fluido. El agua de los sistemas hidrotermales se origina generalmente en la superficie de la Tierra en forma de lluvia, hielo o nieve.

Luego se infiltra lentamente en la corteza terrestre a través de poros y fracturas, penetrando a varios kilómetros de profundidad en donde es calentada por la roca y alcanzando en algunas ocasiones, temperaturas de hasta 400°C.

Estos sistemas pueden clasificarse en tres tipos principales: vapor dominante, líquido dominante (alta entalpía) y líquido dominante (baja entalpía).



7 La turbina gira a gran velocidad y mueve un generador eléctrico que produce electricidad que es enviada a la red.

6 El vapor acciona una turbina.

9 El fluido pasa a una torre de enfriamiento donde se baja su temperatura.

10 El fluido se devuelve al terreno para recargar el depósito y completar el ciclo.

b) Roca seca caliente

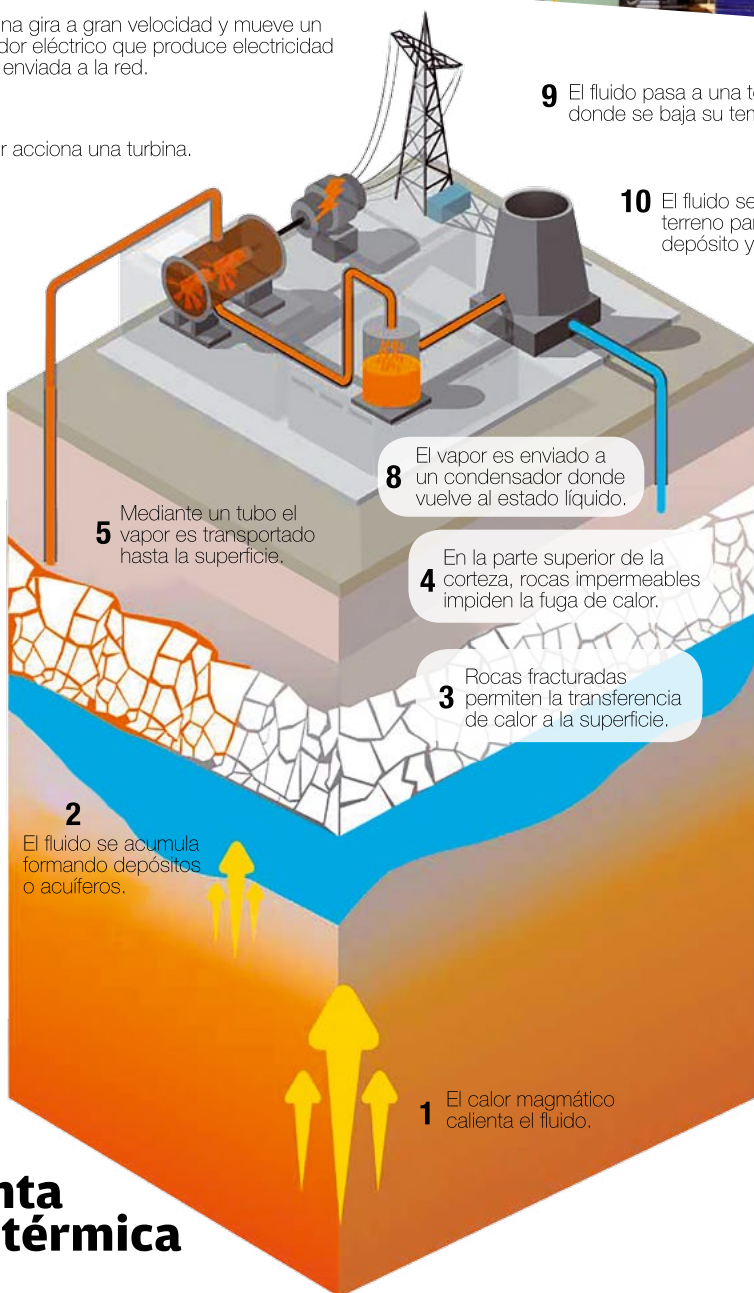
Los Sistemas Geotérmicos Mejorados (EGS, por sus siglas en inglés), también conocidos como Sistemas de Roca Seca Caliente, son sistemas rocosos con alto contenido energético, pero con poca o nada de fluido. Este recurso geotérmico se encuentra en el subsuelo, entre 2 km y 4 km de profundidad, con la temperatura necesaria para la generación de electricidad (150°C - 200°C), además se considera como uno de los más abundantes del mundo y es prácticamente inagotable. Actualmente hay tres proyectos demostrativos en el mundo. La explotación todavía enfrenta problemas técnicos en vías de solución.

c) Geopresurizados

Son sistemas que contienen agua y metano disuelto a alta presión (del orden de 700 bar) y mediana temperatura (aproximadamente 150°C). No se explotan comercialmente en la actualidad, por ejemplo: los yacimientos en Texas y Louisiana (Estados Unidos), y en Tamaulipas (México). Estos recursos ofrecen tres tipos de energía: térmica (agua caliente), química (metano) y mecánica (fluidos a muy alta presión).

d) Marinos

Son sistemas de alta entalpía existentes en el fondo del mar, que en la actualidad no se explotan comercialmente y hasta ahora han sido poco estudiados, por ejemplo: el Golfo de California (México).



Planta Geotérmica

La primera planta geotermoeléctrica que se instaló en el continente americano fue la de Pathé, en Hidalgo, México. Estuvo funcionando parcialmente hasta 1973.



e) Magmáticos

Son sistemas de roca fundida existentes en aparatos volcánicos activos o a gran profundidad, en zonas de debilidad cortical. En la actualidad no se explotan comercialmente, algunos ejemplos son: el volcán de Colima (México) y el volcán Mauna Kea (Hawaii). Posiblemente el atractivo más importante de este tipo de recurso sean las altísimas temperaturas disponibles ($\geq 800^{\circ}\text{C}$), ya que la eficiencia de las máquinas térmicas es proporcional a la temperatura máxima de su ciclo termodinámico.

Antecedentes

A fines de 1959 se inauguró en el campo geotérmico de Pathé, Hidalgo, ubicado a unos 300 km al norte de la Ciudad de México, una planta geotermoeléctrica de 3.5 MW de capacidad. Esta fue la primera planta geotermoeléctrica que se instaló en el continente americano y estuvo funcionando parcialmente hasta 1973, cuando fue desmantelada.

En 1958 se realizaron los primeros reconocimientos geológicos en el campo geotérmico de Cerro Prieto donde en abril y octubre de 1973 empezaron a operar las dos primeras unidades de 37.5 MW cada una. Estas unidades, junto con las siguientes dos de la misma capacidad, se encuentran actualmente fuera de operación, después de haber concluido su periodo de vida útil.

Estado actual

En México, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), a través de su Gerencia de Proyectos Geotermoeléctricos (GPG), ha venido operando a la fecha cuatro campos geotérmicos de tipo hidrotermal: Cerro Prieto en Baja California; Los Azufres en Michoacán; Los Hornos en Puebla; y Las Tres Vírgenes en Baja California Sur, con una capacidad instalada total de alrededor de 931 Megawatts (2016), suficientes para satisfacer la demanda de electricidad de unos dos millones de hogares mexicanos promedio.

Por otra parte, una empresa privada mexicana, tiene en operación el campo denominado Domo san Pedro, en el estado de Nayarit, con una capacidad de 10 MW.

A pesar de los avances en este sector, aún se pueden lograr mayores resultados. Uno de los factores clave para que esto suceda son las investigaciones desarrolladas por el Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica, CeMIEGeo, una alianza academia-industria con el apoyo de la Secretaría de Energía de México (SENER) y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) con el objetivo de promover y acelerar el uso y el desarrollo de la energía geotérmica en nuestro país. La idea es utilizar la infraestructura física y humana existente en el país, fortalecerla y promover su funcionamiento de manera coordinada, de tal manera que los esfuerzos se concentren para promover la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en el campo de la energía geotérmica.

Fuentes: <http://www.cemiegeo.org>
<https://www.ineel.mx>

Mira lo que hacen en los Laboratorios especializados del CeMIEGeo
goo.gl/wAogBj



Botes Integrales: ILUMINA con SEGURIDAD



Por: Ing. Iván del Ángel



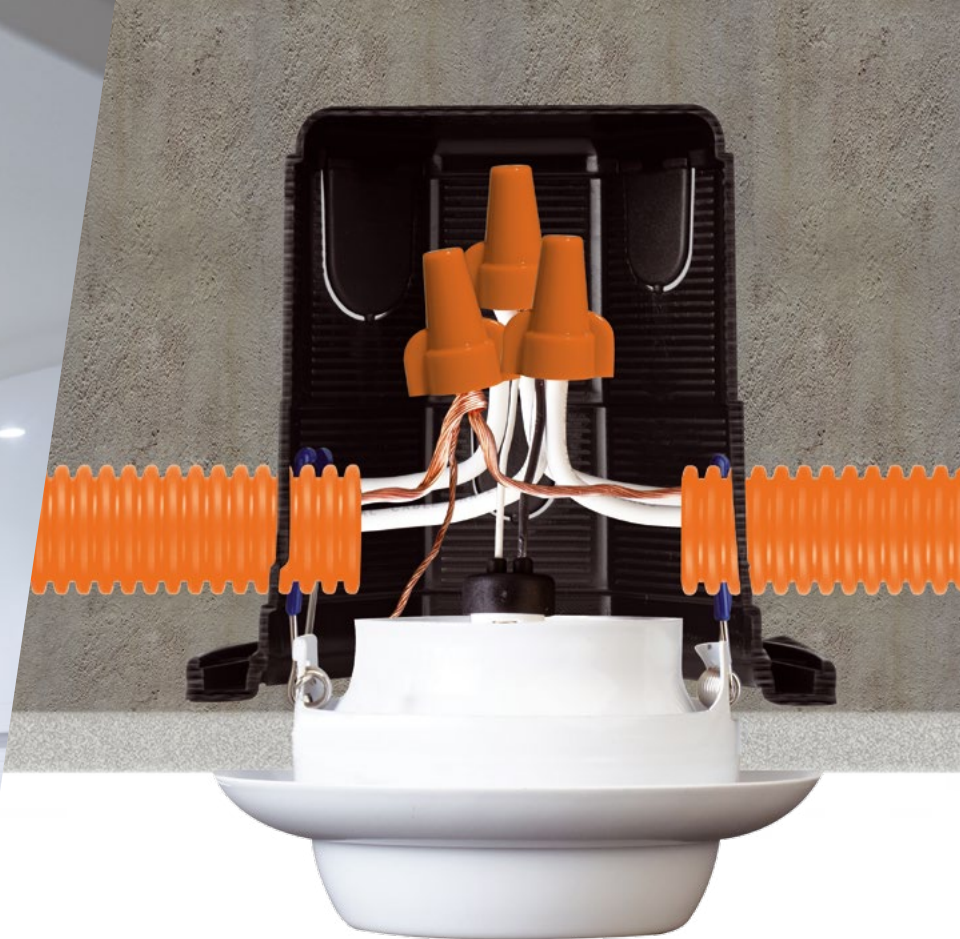
Úsalo para alojar luminarias tipo spot.

Hace 8 años, en **POLIFLEX** creamos el bote integral para alojar luminarias de tipo spot o de campana. Actualmente en las viviendas de tipo residencial se opta por utilizar luminarias al nivel del techo y no tanto los portalámparas o rosetas, como se les denomina en algunas zonas del país.

A continuación te explicamos cómo seleccionar correctamente el bote integral que vas a instalar y, lo más importante, cómo puedes orientar a tu cliente.

- **Primero debes ver el proyecto eléctrico.** Generalmente desde ahí el arquitecto identifica las luminarias tipo spot y las que son de led o dicroicas. Esto te permite saber dónde utilizar botes integrales o mini botes, respectivamente.

- **Como segundo criterio tienes que tomar en cuenta el grosor de la losa;** si es de 10 cm debes utilizar bote integral de 8 cm de alto. Si se trata de una losa de 12 cm o más, utiliza botes de 10 cm de alto; aunque puedes instalar de 8 cm, es mejor utilizar el más alto y así tener mayores opciones para la selección de luminarias. También puedes instalar el mini bote pues su altura es 10 cm.



Su amplio espacio interior te permite amarrar fácilmente los conductores de las luminarias

- **Es momento entonces de seleccionar las luminarias.** Te sugerimos acompañar al cliente a realizar la compra o bien especificarle que es necesario ver la altura de la luminaria.

Para la instalación se recomienda seguir los siguientes pasos:

Bote integral de 8 y 10 cm

- Coloca la tapa al bote y gira hasta asegurarla.
- Ya con la tapa, colócalo boca abajo sobre la cimbra. Ubica previamente el punto donde debe ir.
- Utiliza las orejas de la tapa para asegurarlo a la cimbra con clavos sin cabeza.

Mini bote

- Únicamente colócalo boca abajo sobre la cimbra y asegura con clavos sin cabeza en las orejas del mismo bote.
- Recuerda que los botes integrales están diseñados para ir ahogados en el concreto y dentro de sus ventajas está el que al ser de plástico no se oxidan, tienen entradas para **POLIFLCX** de $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", y 1", además que su espacio interior es mayor y el adecuado para las luminarias y las conexiones.



LUMINARIOS LED DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN PARA ÁREAS INTERIORES.



Por: Ing. Gabriel Torres Aguilar

Existen áreas interiores dentro de instalaciones cerradas en las que es necesario proteger la integridad física de las personas, ante posibles interrupciones que puedan existir en la iluminación general permanente. De ahí la importancia de incorporar luminarios LED de emergencia que proporcionen una iluminación de seguridad temporal de bajo nivel y luminarios LED de señalización que permitan ubicar de forma visual luminosa las rutas y salidas de evacuación.

Las áreas interiores para la reunión de personas son instalaciones cerradas, en las cuales pueden estar presentes al menos un número de 50 a 100 asistentes, durante periodos de tiempo mayores a los 60 minutos de permanencia.

En el caso de que exista un corte en el suministro de la energía eléctrica debido a una falla por una condición de operación o por un fenómeno natural, el cual interrumpa la iluminación general permanente dentro de las áreas, se deben incorporar de forma adicional dos tipos de iluminación complementaria:

I. Iluminación de seguridad.

La iluminación de seguridad proporciona una iluminación temporal de bajo nivel que permite efectuar, de forma segura, la evacuación de los asistentes. Gracias a ésta se identifican los elementos de obstrucción (mobiliario y estructuras) dentro de un entorno oscuro. La iluminación de seguridad se realiza mediante el uso de luminarios LED de emergencia, los cuales tienen que estar instalados en las puertas de las salidas y de accesos, pasillos y corredores, vías y cambios de dirección de rutas de evacuación, cambios de nivel de piso, escaleras, equipos de extinción o alarmas de incendio, y tienen que operar de forma automática y autónoma, al momento de existir un corte en el suministro de la energía eléctrica que interrumpa la iluminación general.

II. Iluminación de indicación.

La iluminación de indicación se utiliza para señalar visualmente, de forma luminosa y permanente, las salidas de evacuación de los asistentes, ya que permite ubicar e indicar las rutas de salida hacia el exterior.

La iluminación de indicación para la evacuación de personas se realiza mediante el uso de luminarios LED de señalización, los cuales deben funcionar junto con la iluminación general permanente y tienen que instalarse en la parte superior de puertas, pasillos, corredores, escaleras y salidas cercanas.

Los Luminarios LED de emergencia, señalización o combinación de emergencia y señalización se deben utilizar en áreas interiores en donde se efectúe la reunión de personas dentro de instalaciones cerradas.



Luminario LED de señalización

Tipos de Luminarios LED de emergencia y señalización

Actualmente existen en el mercado luminarios LED de emergencia para la iluminación de seguridad y luminarios LED de señalización para la iluminación de indicación. Así también luminarios LED combinados de emergencia y señalización.



Luminario LED de emergencia

Los Luminarios LED de emergencia, señalización o de combinación de emergencia y señalización, se deben instalar de acuerdo con los requerimientos de la NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones Eléctricas (Utilización) de México y/o de acuerdo con las especificaciones de la NFPA 70 del National Electric Code (NEC) de Estados Unidos, en las siguientes áreas interiores para la reunión de personas dentro de instalaciones cerradas de:

Luminario LED combinado



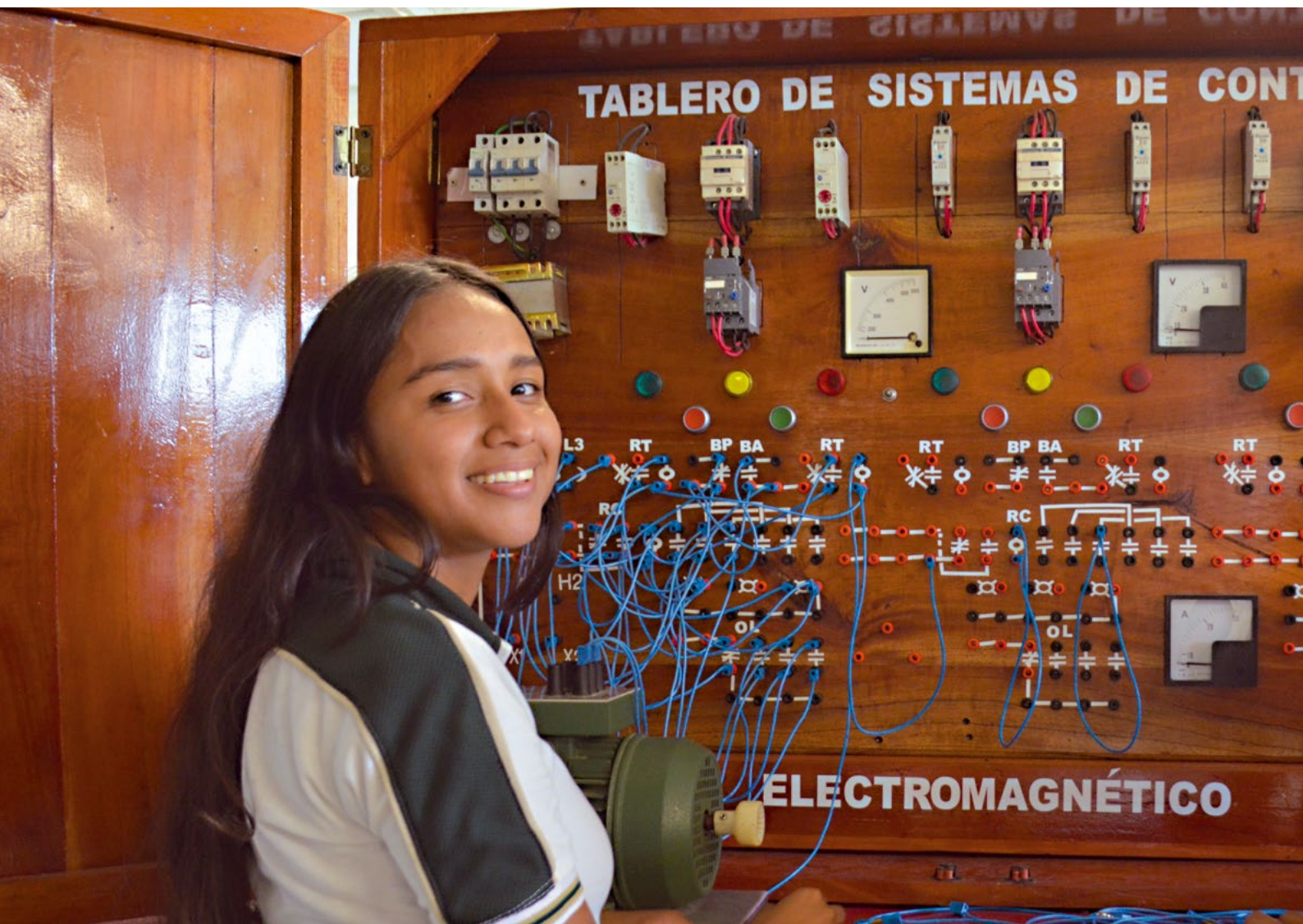
- Asistencia médica como hospitales, clínicas, laboratorios y centros de rehabilitación.
- Formación educativa como colegios, escuelas, universidades, bibliotecas y centros de investigación.
- Culto religioso como iglesias, templos, mezquitas, catedrales y sinagogas.
- Entretenimiento recreacional como cines, teatros, casinos, centros nocturnos, discotecas, salones de baile y salas de conciertos.
- Convivencia social como auditorios, centros de convenciones, salas de exposición, restaurantes, bares y museos.
- Servicios generales como hoteles, plazas comerciales, oficinas, bancos y estaciones de transporte.
- Prácticas deportivas como gimnasios, centros de rendimiento, zonas de entrenamiento, canchas techadas y clubs de boliche.

Gabriel Torres Aguilar

Cuenta con una trayectoria profesional de 25 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.

CECyTEV y POLIFLEX, aliados de la educación

Por: LCC Jatziri Enriquez Arias



A finales de 2017, se llevó a cabo la firma del convenio entre el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Veracruz (CECyTEV) y **POLIFLEX**.

CECyTEV es una institución educativa de tipo medio superior que brinda educación técnica. Actualmente, oferta bachillerato tecnológico bivalente en 31 centros educativos ubicados en los municipios de: Tres Valles, Papantla, Benito Juárez, Naolinco de Victoria, Vega de Alatorre, Huitzila municipio de Soledad Atzompa, Coxquihui, La Laguna municipio de Uxpanapa, Huayacocotla, Agua Dulce, Pajapan, Filomeno Mata, Platón Sánchez, Atzalan, Ejido

Emiliano Zapata municipio de Martínez de la Torre, Tenejapan de Mata municipio de Omealca, Huatusco de Chicuellar y Ejido La Camelia municipio de Álamo Temapache, entre otros.

La misión de CECyTEV es impartir con eficiencia y eficacia educación integral de bachillerato tecnológico a jóvenes a través de personal capacitado con vocación de servicio, infraestructura y equipamiento de vanguardia, para formar técnicos profesionales competitivos que continúen al nivel educativo superior o se incorporen al sector productivo de la región, el estado y del país.



Con el fin de apoyar en esta gran misión, **POLIFLEX** decidió unir fuerzas con CECyTEV.

Como parte del apoyo que brindamos, nuestro equipo de trabajo realizó una plática con los profesores de Electricidad de 7 planteles, con el fin de detectar necesidades y aparte de ello dar la información necesaria sobre los productos que se estarán entregando para el equipamiento de casetas y tableros de los talleres donde se imparte la especialidad ya mencionada.



Firma del convenio entre Poliflex y CECyTEV

La oferta educativa de CECyTEV

- Técnico en Electromecánica
- Técnico en Electricidad
- Técnico en Mantenimiento Industrial
- Técnico en Refrigeración y Climatización
- Técnico en Mecatrónica
- Técnico en Construcción
- Técnico en Logística
- Técnico en Producción Industrial
- Técnico en Suelos y Fertilizantes
- Técnico en Asistencia en Dirección y Control de PyMES
- Técnico en Desarrollo Sustentable de Microempresas
- Técnico Forestal
- Técnico en Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo
- Técnico en Producción Industrial de Alimentos
- Técnico en Servicios de Hotelería
- Técnico en Biotecnología
- Técnico en Producción de Calzado
- Técnico en Operación Portuaria

Este año, seguiremos buscando alianzas con distintas instituciones del país en pro de la educación de los futuros electricistas de México.

LA CANALIZACIÓN CORRECTA PARA TU PROYECTO



Por: Ing. Iván del Ángel

La selección de una canalización debe hacerse de acuerdo a un cálculo, el cual considera el área de la sección transversal de la tubería y también de los conductores. Es muy importante tomar en cuenta esto para brindar seguridad en la instalación eléctrica, aunado a otros puntos; en este artículo hablaremos específicamente de la canalización.

Lo primero que debes cuestionarte es: ¿Cuántos conductores necesito transportar de un punto a otro y de qué calibre? Con base en la respuesta debes seleccionar el tamaño adecuado de la canalización.

La NOM 001 SEDE 2012, en la Tabla 4 "Dimensiones y porcentaje disponible para los conductores del área del tubo conduit" (capítulo 10), indica que para más de 2 conductores debes considerar únicamente el 40% del área total de la sección transversal de la canalización. Por otro lado, en la Tabla 5 "Dimensiones de los conductores aislados y cables para artefactos" se especifican las dimensiones de los conductores, de ésta obtienes el área de cada calibre de conductor.

Considerando las dimensiones de **POLIFLEX**, en la tabla 1 se indica el área disponible -de acuerdo al porcentaje- para uno, dos o más conductores. Normalmente utilizarás la columna de más de dos conductores.

Ejemplo realizado con Poliflex de 3/4" y conductores calibre 12 AWG.



mm	Pulgadas	Diámetro interior mm	Área interior mm	1 conductor 53%	2 conductores 31%	Más de dos conductores 40%
16	1/2"	13	133	70	41	53
21	3/4"	17.6	243	129	75	97
27	1"	23.6	437	232	136	175

Tabla 1. Dimensiones y porcentaje de área disponible de tubería POLIFLEX Naranja y Rojo.

Basado en lo anterior, te mostramos la tabla 2 correspondiente a **POLIFLEX** Naranja que se aplica en vivienda de interés social y **POLIFLEX** Rojo que se instala en residencias.

Tipo de conductor	mm ²	AWG	16 (1/2")	21 (3/4")	27 (1")
TW, THHW, THW, THW-2	8.968	14	5	10	19
	11.68	12	4	8	15
	15.69	10	3	6	11

Cuando requieras transportar conductores de diferentes calibres, el cálculo es diferente.

A modo de ejemplo, consideremos que necesitas calcular una canalización para 3 conductores calibre 14 y 3 calibre 12, es decir 6 en total.

El área de un conductor calibre 14 es de 8.968 mm², multiplicado por los 3 conductores nos da un total de 26.904 mm².

El área de un conductor calibre 12 es de 11.68 mm², multiplicado por los 3 conductores nos da un total de 35.04 mm².

Sumando el área de los 6 conductores, da como resultado 61.944 mm². Con este dato consulta la tabla de "Dimensiones y porcentaje de área disponible de tubería **POLIFLEX**" y observa

Tabla 2. Número máximo de conductores para alojar en POLIFLEX Naranja y Rojo.

que para 1/2" se tiene 53 mm² disponibles para más de dos conductores; por lo que debes ir al siguiente tamaño: el de 3/4" proporciona 97 mm² para más de dos conductores. Por lo tanto, la medida de **POLIFLEX** que debes usar es de 3/4".

Cabe mencionar que para este análisis se consideraron los calibres de conductores más utilizados en la vivienda residencial, así como las dimensiones de **POLIFLEX**.

Juan Víctor Vargas Dávila

Monterrey, N.L.



Por: Ing. Daniel Gámez

Mi nombre es Juan Víctor Vargas y soy originario de la ciudad de Monterrey. Aquí vivo con mi esposa Rita Elizabeth Llubere Ramos; tenemos cinco hijos, diez nietos y dos bisnietos. La ciudad tiene mucha actividad, es muy dinámica, pero lo que más me agrada es que hay oportunidades de trabajo, lo que ayuda al movimiento económico. En lo personal me agrada cómo se festejan las fiestas patrias, en especial el día de nuestra independencia mexicana.

Lo que más me gusta es trabajar, pero también hacer actividades manuales, como la carpintería; disfruto trabajar con la madera.

Mi experiencia

El gusto por la electricidad me empieza desde muy niño, me llamaba la atención y quería saber cómo es que prendían los focos. Ya mayor estudié en la Universidad Nacional Autónoma de México en la Facultad de Ingeniería.

A lo largo de los años he tenido la oportunidad de trabajar en el desarrollo de las ingenieras de los proyectos y en la ejecución de las mismas, por ejemplo, el centro comercial que se llama Las Galias que está en Monterrey N.L. y aparte tiene un conjunto habitacional. También trabajé en proyectos para el Ejército en ciudad Delicias, Chihuahua y utilicé puro **POLIFLCX**. Actualmente estoy en un desarrollo comercial que se llama Albana.

Llevo 40 años trabajando con la electricidad y afortunadamente nunca he tenido un accidente, porque siempre respeto las normas de seguridad.



Mis anécdotas

Afortunadamente nunca he sufrido ningún accidente en los 40 años que llevo laborando, porque trabajo con las conductas y normas de seguridad tanto para mí como para el personal que labora conmigo. Sin embargo, he sabido de otros compañeros, muchas veces por no aceptar un consejo ya en la práctica han recibido descargas innecesarias de bajo voltaje.

Lo que más disfruto de un trabajo es que una vez que se concluye, a pesar de todos los problemas que se presentan, ver que funciona al 100 %, es una realización.

Mis recomendaciones

Yo recuerdo hace 30 o 40 años, cuando aún no existía **POLIFLEX** era un problema trabajar con los poliductos rígidos, a la primer curva se chupaban, entonces tenía que hacer una reparación con alambre recocido y hacer una camisa. También cuando se vaciaban las losas, los mismos trabajadores pisaban la tubería y la chupaban.

La revista Eléctrica la conocí en un punto de venta que se llama Surtidor Eléctrico de Monterrey. Me agrada y sirve mucho el contenido porque vienen las recomendaciones técnicas para hacer un buen desarrollo eléctrico.

El consejo que puedo darles a los colegas es olvidarse de las economías mal entendidas; a veces escogen productos por economizar y al final se gastan más y pierden tiempo, en vez de hacer una inversión en un producto de calidad.



El consejo que puedo darles a los colegas es olvidarse de las economías mal entendidas; a veces escogen productos por economizar y al final se gastan más y pierden tiempo, en vez de hacer una inversión en un producto de calidad.

Malinalco

LEYENDA VIVA

Sitio arqueológico de Malinalco

Un pueblo que te transporta al pasado, con templos majestuosos y cuya zona arqueológica destaca por tener la única estructura arquitectónica monolítica de grandes dimensiones en el país.

Fotos: ©IASA

Nombrado Pueblo Mágico en 2010, Malinalco se localiza al sur del Estado de México. Al recorrer sus calles empedradas puedes admirar casonas coloniales y visitar templos de los siglos XI, XVI y XVII.

Ubicada en el Cerro de los Ídolos, su zona arqueológica fue descubierta en 1933. El templo principal Cuauhcalli es uno de los más famosos en el mundo por su carácter monolítico. Ha sido tallado enteramente en la roca con un gran espacio redondo en la cúspide, donde se reunían las órdenes de los Guerreros Águila y Jaguar para presenciar el sacrificio de un guerrero prisionero, el cual se convertiría en el mensajero del sol.

La entrada de este espacio está esculpida en forma de una cabeza de serpiente que representa de manera simbólica al inframundo. Al interior se encuentran impresionantes esculturas de dos águilas y un jaguar extendido, hermosamente tallados en la misma roca.

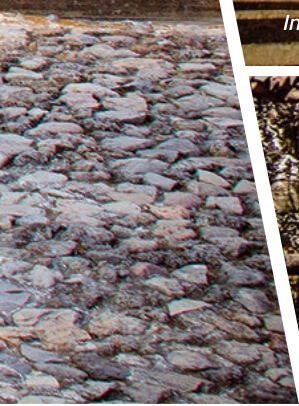
Tras una de las águilas está un cuauhxicalli o vaso sagrado donde se colocaban los corazones de los sacrificados. La orientación del templo es el resultado de cálculos astronómicos precisos donde pueden apreciarse impresionantes fenómenos de luz.

Además, en Malinalco se registraron importantes hechos históricos: Aquí se firmaron documentos valiosos para los independentistas encabezados por don José María Morelos y Pavón y en la época de la Revolución Mexicana destacó por su lucha del brazo de Emiliano Zapata.

Si te animas a visitarlo, no olvides reservar con anticipación tu lugar para el Gastrotour Prehispánico, un recorrido por la cultura culinaria mesoamericana de 5 horas de duración. Es una manera didáctica pero divertida de trasladarse 500 años y preparar la comida con tus manos (dirigido por un guía) después de entender porqué comemos lo que comemos y de dónde vienen los ingredientes.



Interior del ex Convento Agustino



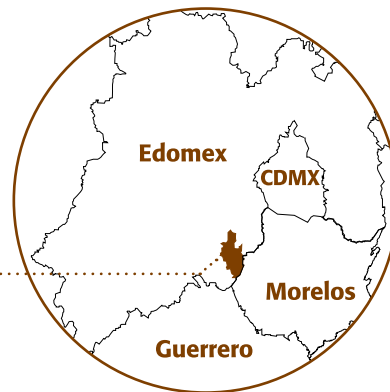
Calles llenas de historia

Atractivos

- Zona Arqueológica Cuauhtinchán, Malinalco
- Centro
- Parroquia del Divino Salvador
- Santuario Señor de Chalma
- Ex Convento Agustino
- Galería Tlakuikani
- Gastrotour Prehispánico de Malinalco

Ubicación

• Se localiza hacia el sur occidental del Estado de México, limita al norte con los municipios de Joquicingo y Ocuilan; al sur con el municipio de Zumpahuacán y el estado de Morelos; al este con el municipio de Ocuilan y el estado de Morelos; al oeste con los municipios de Tenancingo y Zumpahuacán.



Mira la riqueza cultural de Malinalco
goo.gl/NrrjFV

Fuentes: <http://www.sectur.gob.mx/>, <http://edomex.gob.mx>

ILUMINACIÓN LED AUTOMATIZADA Y APROVECHAMIENTO DE LA LUZ NATURAL



Gracias a la sustitución de luminarios de aditivos metálicos por lámparas LED automatizadas y a la instalación de domos prismáticos para aprovechar la luz natural, uno de los principales fabricantes de envases de aluminio logró ahorrar 66% de la energía eléctrica que consumían los equipos anteriores.

CCL Container, S.A. de C.V. está ubicada en la ciudad de San José Iturbide, en el estado de Guanajuato. Se trata de uno de los principales fabricantes a nivel nacional de envases de aluminio para aerosol y botellas de aluminio para bebidas. Aunque la mayor parte de la energía eléctrica se utiliza para los troqueles de envases de aluminio, la iluminación en su planta representa 5.9% del total de su facturación eléctrica. Dicha empresa tiene un contrato con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en tarifa HM. Antes de la realización del proyecto de eficiencia energética, su demanda facturable promedio era de 1 206 kW, con un consumo de energía de 8 206 746 kWh al año, lo que representaba un costo de 14 521 103.73 de pesos anuales.

Objetivo del proyecto

Reducir el consumo de energía eléctrica del sistema de iluminación de la nave industrial, reemplazando los equipos existentes antes de la intervención por luminarios eficientes de tecnología LED, domos prismáticos para el aprovechamiento de la luz natural y la implementación de un control automático para mantener los niveles de iluminación en todo momento.

Situación original

Inicialmente, la empresa tenía instalados 115 luminarios con lámparas de aditivos metálicos que demandaban una potencia total de 55.78 kW, con un consumo de energía de 488 628 kWh/año, y que se reflejaba en un costo de operación anual de 858 736.80 pesos.

Debido a que el área de procesos opera las 24 horas del día, los 365 días del año, se identificó el consumo energético facturado en cada periodo establecido por la CFE para la tarifa horaria media HM, ya que los costos de la energía y de la demanda dependen de la hora del día en que se utilice (base, intermedia y punta), además de la época del año (verano o invierno).

Una vez obtenido el consumo energético, se realizaron mediciones de los niveles de iluminación, resultando que en promedio existían 187 luxes en el área de trabajo. Para este tipo de aplicación, la Norma NOM-025-STPS-2008 indica 300 luxes, valor que se consideró para la proyección de los luminarios eficientes.



fide

FIDEICOMISO PARA EL AHORRO
DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para optimizar la operación de los equipos propuestos, se consideró el aprovechamiento de la luz natural. Por ello, se realizó un análisis de la incidencia solar en la ubicación de la planta con el apoyo del software Dome Skylight, determinando que en promedio se tendría un aprovechamiento de nueve horas al día de luz solar, permitiendo la reducción de las horas de operación para el nuevo sistema de iluminación.

Propuesta

El proveedor Visualización y Control Industrial, S.A. de C.V. propuso a la empresa que, además del aprovechamiento de la luz natural a través de domos prismáticos, se sustituyeran los actuales luminarios de aditivos metálicos (HID) por luminarios tipo High Bay de lámparas LED con sistema de control automático de encendido y atenuación que permitan en todo momento mantener los niveles de iluminación en 300 luxes bajo las posibles variaciones de la luz natural (ver Tabla 1).

Tipo de luminario	Cantidad de luminarios	Potencia de línea (W)	Potencia total (kW)	Consumo total (kWh/año)	Costo (\$/año)
Luminario tipo High Bay 264 W LED	115	264	30.36	166,128	323,843
Total	115		30.36	166,128	323,843

▲ Tabla 1. Equipos propuestos

Nota:

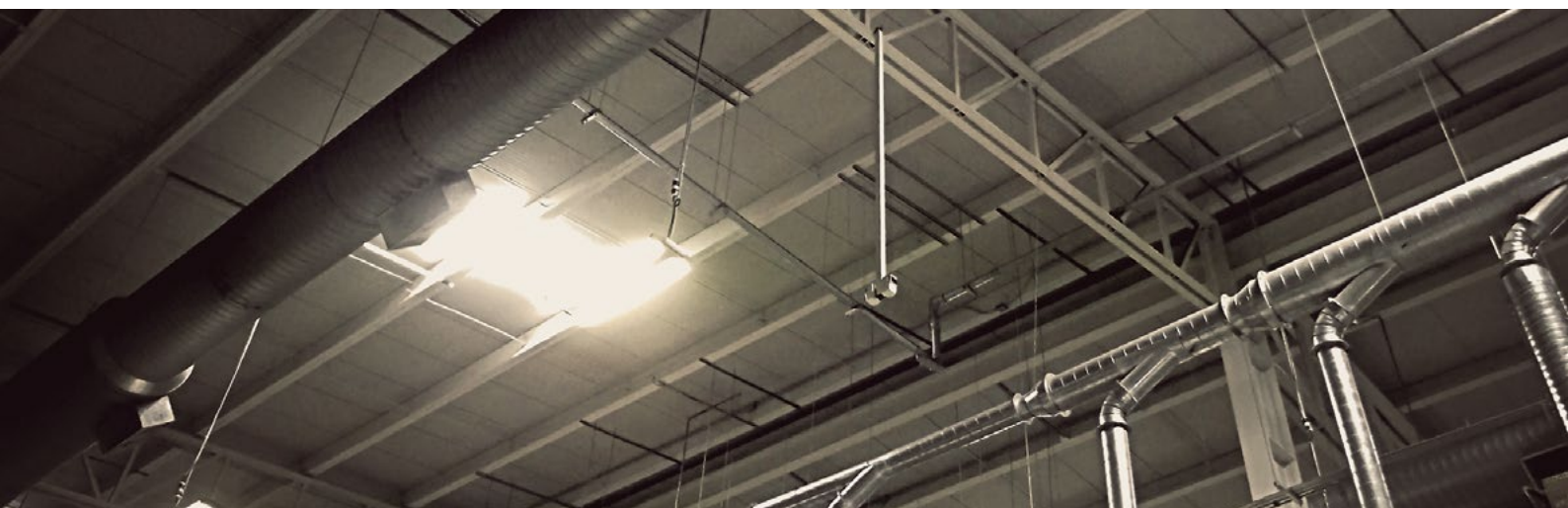
La potencia de línea (W) de las lámparas y luminarios se validaron con base en los catálogos y pruebas de laboratorio.

Resultados

Haciendo una comparación de la situación original y de la situación propuesta en el proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cabe mencionar que para realizar este proyecto, el FIDE otorgó un financiamiento de 2 143 214.24 pesos. Gracias a los ahorros anuales de 534 892.92 pesos, el proyecto tiene un periodo simple de recuperación de cuatro años.

	Sistema anterior	Sistema eficiente	Ahorros	Porcentaje de ahorro
Potencia (kW)	55.78	30.36	25.42	45.6%
Consumo (kWh/año)	488 628	166 128	322 500	66.0%
Costo (\$/año)	858 736.80	323 843.88	534 892.92	62.3%



¡RECÁRGATE DE ENERGÍA!

El ejercicio es el mejor aliado de tu salud y de tu estado de ánimo. Comienza a realizar tres veces por semana alguna actividad física y verás pronto resultados.

Por: Psicóloga Andrea Velasco Casazza

Seguramente en varias ocasiones has escuchado los múltiples beneficios que el ejercicio brinda a tu salud física. Pero, ¿sabías que puede aumentar tus niveles de energía y ayudarte a mejorar tu estado de ánimo. Esto se debe a que el ejercicio hace que el cuerpo fabrique endorfinas, sustancias químicas que nos hacen sentir más felices y en paz.

Realizar una actividad física es una de las mejores maneras de poner en movimiento al organismo, gastando las energías que se acumulan debido al consumo de productos grasos y estimulando el funcionamiento adecuado de todos sus órganos y tejidos.

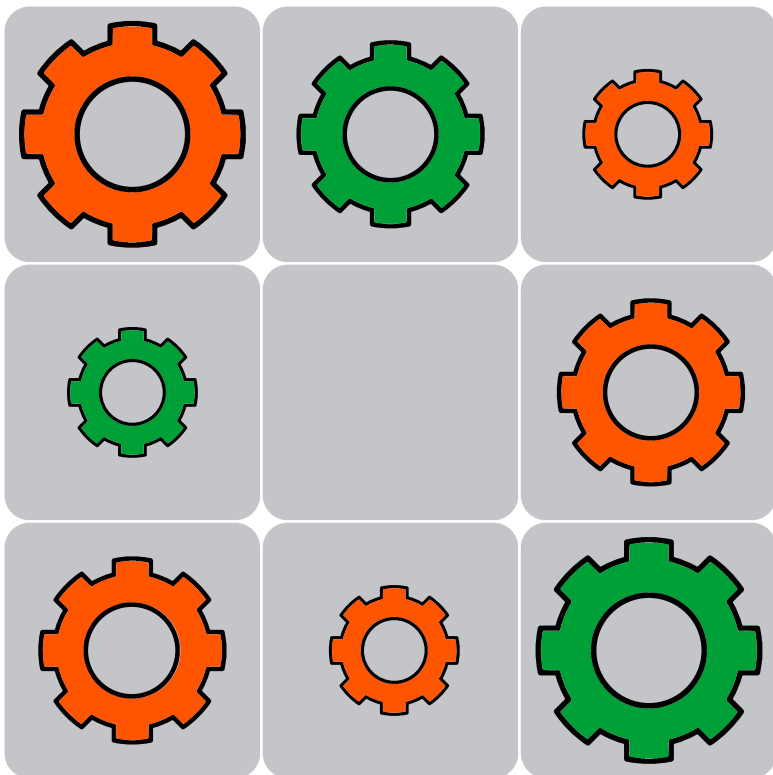
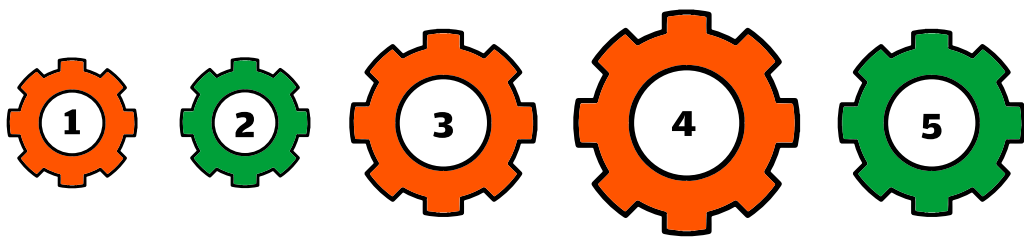
Debido a todos sus beneficios, resulta importante que te actives y comiences a ejercitarte. Puede que en un principio no te encuentres muy motivado y te resulte difícil comenzar, sin embargo a continuación te mostramos algunos pasos que puedes llevar a cabo para lograrlo.

1. Elige tu deporte: No te dejes llevar por las modas, todo dependerá de tu experiencia con el ejercicio físico y las metas que te gustaría alcanzar.
2. Empieza con una meta diaria y alcanzable: De esta manera te mantendrás enfocado y motivado de haber logrado lo establecido.
3. Realiza la actividad física a la hora que más te guste: Lo ideal es hacerlo por la mañana porque te va a llenar de energía.
4. Haz de tu rutina de ejercicio un hábito divertido: Lograrás disfrutarlo y no aburrirte. Un ejemplo es acompañarlo con música o invitar a un familiar o compañero.
5. Escucha las señales que te manda tu cuerpo: Aprende escuchar a tu cuerpo y respetar tus límites.

“La vida es como el ejercicio, cuánto más duro es, más fuerte te vuelves”.

El ENGRANE que falta

Encuentra la lógica y señala cuál de las 5 opciones es la correcta.



Chistes

Un señor le dice a otro:
 - Iba para mi trabajo y ¡choqué con un unicornio!
 - Es usted un mentiroso.
 ¡Usted no tiene trabajo!

Un policía de tránsito marca alto a un motociclista:
 - Señor, queda usted arrestado por llevar a 6 personas en una moto.
 - ¿6? ¡Asu! Se volvió a caer Alejandroooooo.

- Mamá, me compré un reloj.
 - ¿Qué marca?
 - La hora.
 - Hijo, yo compré un cinturón.
 - ¿Qué marca?
 - ¡Tus pompas! Ven acá que te daré por payaso.

Descubre los Elementos Químicos

Coloca la letra que falta en cada pétalo y ordena el resto para formar los nombres de los elementos químicos.



Anagrama

Forma un nombre con las mismas letras de las siguientes palabras

Quieren _____
 Amor _____
 Poder _____
 Darían _____
 Nada _____

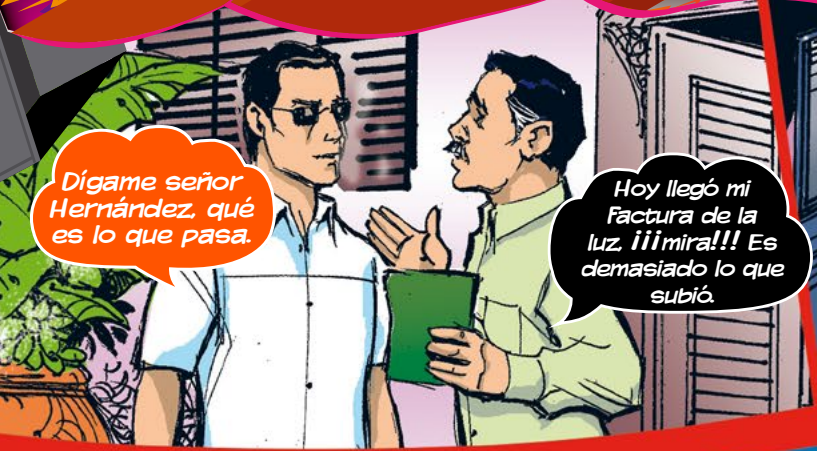


Respuestas en: goo.gl/9uk8Df

¡CONÉCTATE a la comunidad eléctrica!

www.facebook.com/RevistaElectrica





Dígame señor Hernández, qué es lo que pasa.

Hoy llegó mi Factura de la luz ¡¡¡mira!!! Es demasiado lo que subió.



¿Ha notado algo raro en su instalación eléctrica?

Mi mujer dice que cuando apaga la televisión o el microondas, se ve cómo el puntito rojo que siempre está prendido crece.



Mmm eso ya lo he visto antes. Se percibe una mala energía en esta casa.



No se preocupe señor Hernández, ya sé a qué se debe esto.

¿Pero qué sucede?



Vampiro, sal de tu escondite y veamos si eres capaz de ganarme.



¡Tengo innovaciones que enseñarte!



Estoy preparado para eso y más.

Había olvidado lo fuerte que eres.

Ataquen a PROTEKTOR esclavos. Los rojos te desangran, los verdes te quitan la energía vital y los azules solo te darán comezón y eso me divierte.

El vampiro lanza un ataque de leds.

Creo que eres más zancudo que vampiro... ¡toma esto!

Ahora sí PROTEKTOR no vas a saber ni por dónde te voy a atacar.

Mi plasma energético me muestra el camino y tu mirada de leds también.

Mucho bla y poca luz.

Aquí ya no podrás consumir energía de mis clientes vampirito.

Ahora te toca una innovación de mi parte: la caja chupa vampiros.

Félix no sabía que eras un superhéroe.

Volveré PROTEKTOR, volvereeeeé.

Todos los electricistas capacitados lo somos. Y a ustedes como clientes no se olviden de llamarnos para dar mantenimiento a su instalación.



Juan Benítez Núñez

Electricista desde 1988

Aguascalientes, Aguascalientes