

ELECTRICA

LA GUÍA DEL ELECTRICISTA

Conductores Eléctricos, el alma de las instalaciones

Conociendo más

La potencia eléctrica

Electrotips

Cómo seleccionar un sistema
de aire acondicionado

Normas

Diseño de sistemas de tierra
(parte 2)

39 Noviembre-Diciembre
2011

www.revistaelectronica.com.mx







Directorio

Director General y Editor Responsable

Antonio Velasco
avelasco@poliflex.mx

Editor Ejecutivo

ED Gerardo Aparicio Servín
arte@poliflex.mx

Coordinación de Revista

LCC Alicia Bautista Maldonado
abautista@poliflex.mx

Mercadotecnia

Gabriel Cobaxin
gcobaxin@poliflex.mx

Coordinación de Información

LCC Angélica Camacho Andrade
angelica@iacreativa.com

Colaboradores

Arq. Juan Aparicio León
Ing. Erick Hernández
Ing. Hernán Hernández
Ing. Enrique Marín
Ing. Josué Montero
Ing. Fernando Nería
Lic. Cuauhtémoc Villalobos
Guadalupe Reyes

Revisión Técnica

Ing. Hernán Hernández
hhernandez@poliflex.mx

Diseño y Arte Editorial

ÍA! CREATIVA
www.iacreativa.com
info@iacreativa.com

Diseño Gráfico

LDG Conrado de Jesús López M.
LDG Rafael Rodríguez Gómez

Programación Web

ISC Patricio David Guillén Cadena

Fotografías

IA! Stock
Ing. Enrique Marín
Schneider
Shutterstock
Departamento de Fotografía, DGCS-UNAM

Editorial

¿Qué haríamos si no existieran los conductores eléctricos? Simplemente muchos de los avances que ha logrado la humanidad hasta ahora no habrían sido posible. Gracias a la función que desempeñan los conductores es que podemos encender un foco, una computadora o iluminar un edificio.

Para poder conducir electricidad de forma segura y confiable se requiere de conductores que cumplan con los más altos estándares. Esto parece algo lógico, pero lamentablemente existen algunos electricistas y personas que, con el fin de ahorrar dinero, realizan la instalación eléctrica de su casa con cables eléctricos de baja calidad y menor diámetro o calibre que el que debería usarse de acuerdo a la cantidad de equipos que van a conectarse, por ello es que hemos seleccionado el tema de los conductores eléctricos para ampliarlo en nuestra sección El Reportaje.

En esta edición, la última del año, no queremos desaprovechar la oportunidad de invitarte a la reflexión, pues más allá de ser una época de fiesta y convivencias familiares, Navidad debe ser un momento en el que nos detengamos a pensar qué hemos hecho con nuestra vida y qué queremos para el futuro.

El equipo de la revista Eléctrica te desea sinceramente ¡Felices fiestas y un verdadero próspero año nuevo!

2 **Conociendo más**
La potencia eléctrica

6 **Normas**
Diseño de sistemas de tierra (parte 2)

20 **General Cable**
Tetla, vanguardia en conductores eléctricos

5 **Correo del lector**

9 **Innovación**

22 **Electrotips**
¿Cómo seleccionar un sistema de aire acondicionado?

10 **Noticias Poliflex**
Cajas y chalupas las extra resistentes

24 **Schneider**
Soluciones integrales NEMA, sector residencial

12 **Instalaciones Seguras**
El casco de seguridad

26 **Casos de éxito**
Isidro Martínez Zavaleta Coatepec, Veracruz

14 **Ahorro de Energía**
Usar eficientemente los electrodomésticos es posible

28 **Nuestro México**
Ciudad Universitaria UNAM

31 **Pasatiempos**



La potencia eléctrica

POR ING. HERNÁN HERNÁNDEZ

La potencia eléctrica es la velocidad de transformación de la energía. La energía la podemos percibir en muchas partes, además de eléctrica, puede ser hidráulica en caso de los líquidos, eólica en el caso del viento, o calórica en el caso de los combustibles.

Para entender qué es la potencia eléctrica es necesario conocer primero el concepto de “energía”, que no es más que la capacidad que tiene un mecanismo o dispositivo eléctrico cualquiera para realizar un trabajo.

Cuando conectamos un equipo o consumidor eléctrico a un circuito alimentado por una fuente de fuerza electromotriz (FEM), como puede ser una batería, la energía eléctrica que suministra fluye por el conductor, permitiendo que, por ejemplo, una bombilla de alumbrado, transforme esa energía en luz y calor, o un motor pueda mover una maquinaria.

De acuerdo con la definición de la física, “la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma”. En el caso de la energía eléctrica esa transformación se manifiesta en la obtención de luz, calor, frío, movimiento en el caso de un motor, o en otro trabajo útil que realice cualquier dispositivo conectado a un circuito eléctrico cerrado.

La energía utilizada para realizar un trabajo cualquiera, se mide en Joule y se representa con la letra J.

Potencia es la velocidad a la que se consume la energía. Si la energía fuese un líquido, la potencia sería los litros por segundo que vierte el depósito que lo contiene. La potencia se mide en joule por segundo (J/s) y se representa con la letra P. Un J/s equivale a 1 watt, por tanto, cuando se consume 1 joule de potencia en un segundo, estamos gastando o consumiendo 1 watt de energía eléctrica.

La unidad de medida de la potencia eléctrica es el watt, y se representa con la letra W.

Bien, detengámonos un momento para analizar lo anterior, la potencia como tal está en función de la tensión y la corriente: $P=E \times I$. La corriente está en función de la tensión y la carga conectada al circuito: $I = \frac{E}{R}$. Por lo tanto concluimos que la potencia depende en mayor medida de la carga, ya que la tensión por lo general se busca que se mantenga en un valor fijo. Entonces, ¿resulta lógico pensar que la potencia es igual para todos los tipos de carga?, es decir ¿la potencia de una plancha es igual a la potencia de un motor?.

La respuesta para ambas preguntas es: no.

De acuerdo con la Ley de Ohm, para que exista un circuito eléctrico cerrado tiene que existir:

1. Una fuente de fuerza electromotriz (FEM) o diferencia de potencial, es decir, una tensión aplicada al circuito.
2. Una intensidad de corriente fluyendo por dicho circuito.
3. Una carga, consumidor o resistencia conectada al mismo.

Sin embargo, un circuito eléctrico puede contener uno o varios tipos diferentes de resistencias conectadas, entre las que se encuentran: activa, reactiva, capacitiva o combinación de ellas. Describiremos brevemente estos tipos de resistencia.

Resistencia activa (R)

Es la oposición que ofrecen los focos incandescentes y halógenos, los calentadores eléctricos con resistencia de alambre y de carbón al flujo de la corriente eléctrica por un circuito cerrado cualquiera. La resistencia activa representa lo que se denomina como: carga resistiva.

Reactancia inductiva (X_L)

La reactancia inductiva es la oposición o resistencia que ofrecen al flujo de la corriente por un circuito eléctrico cerrado las bobinas o enrollamientos hechos con alambre de cobre, ampliamente

utilizados en motores eléctricos, transformadores y otros dispositivos. Esta reactancia representa una: carga inductiva para el circuito de corriente alterna donde se encuentra conectada.

Reactancia capacitiva (X_C)

La reactancia capacitiva es la oposición o resistencia que ofrecen al flujo de la corriente eléctrica los capacitores o condensadores. Esta reactancia representa una “carga capacitiva” para el circuito de corriente alterna donde se encuentra conectada, se le conoce como: carga capacitiva. Posteriormente explicaremos más a detalle el uso de este tipo de carga en específico como un factor de mejora en el sistema eléctrico.

Veamos ahora el comportamiento de la corriente y la tensión, para cada caso.

La corriente que fluye por un circuito eléctrico de corriente alterna, así como la tensión aplicada al mismo, se puede representar gráficamente por medio de dos formas de onda senoidales, que sirven para mostrar cada una de las magnitudes. Para un circuito cerrado con una carga resistiva conectada al mismo, tanto la forma de onda de corriente (I) como la de tensión (E) aplicado al circuito, coincidirán tanto en fase como en frecuencia.

Cuando la carga conectada en el circuito de corriente alterna es inductiva, como la de los motores y transformadores, por ejemplo; la forma de onda de la corriente (I) se atrasa o desfasa en relación con la tensión (E). Es decir, cuando el voltaje ya ha alcanzado un cierto valor en la senoide, superior a 0 V, en ese preciso instante y con cierto retraso la intensidad de la corriente comienza a incrementar su valor, a partir de 0 A.

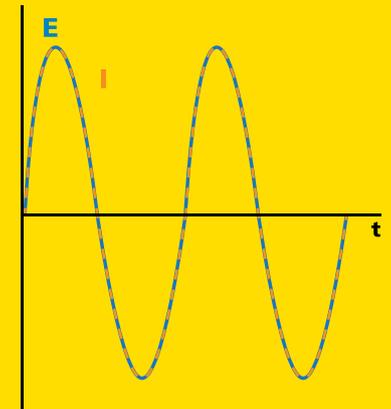


Existen tres tipos de carga: resistiva, inductiva y reactiva. La resistiva la podemos encontrar en elementos calefactores, tales como planchas, cafeteras, hornos eléctricos; la inductiva en aparatos con motor y la capacitiva en bancos de capacitores, muy usados en subestaciones eléctricas y plantas generadoras.

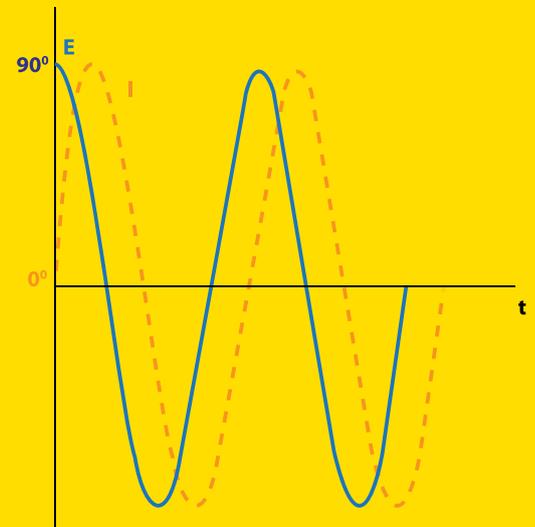
En un circuito de corriente alterna con carga inductiva, la corriente se atrasa con respecto a la tensión. Tal como se puede observar en las gráficas, cuando la forma de onda del voltaje alcanza su valor máximo de 90° , en ese mismo momento y con 90° de retraso con respecto a este, comienza a crecer el valor de la forma de onda de corriente partiendo de 0° .

Si lo que se conecta al circuito de corriente alterna es una carga capacitiva, como un capacitor o condensador, entonces ocurrirá todo lo contrario al caso anterior, es decir, la corriente se desfazará ahora también, pero en esta ocasión en sentido contrario, (adelantándose a la tensión). Por tanto, en este caso cuando la corriente alcanza un cierto valor superior a 0 A , la tensión comienza a aumentar su valor partiendo de 0 V .

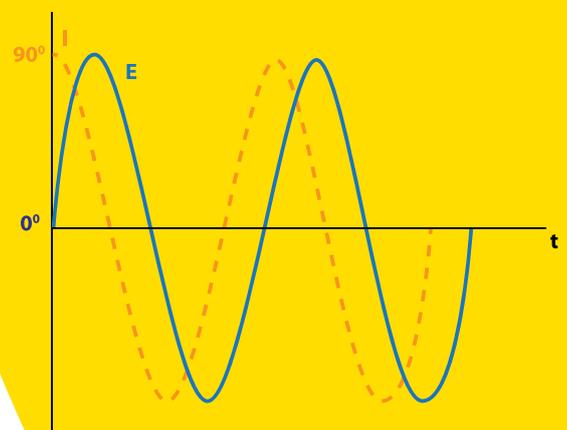
Para concluir con esta primera parte, podemos decir que debido a que la transformación de la energía se realiza principalmente por la carga, y ésta influye en el comportamiento de las magnitudes asociadas a la potencia, entonces para cada tipo de carga existirá un tipo de potencia.



Formas de onda para tensión y corriente en un circuito con carga resistiva



Desfase de las formas de onda de tensión y corriente, en un circuito con carga inductiva.



Formas de onda de tensión y corriente, la corriente se adelanta a la tensión en un circuito con carga capacitiva.

La carga inductiva es la más común de todas, basta con echar una mirada a nuestro alrededor y nos daremos cuenta de la cantidad de equipos y dispositivos eléctricos que funcionan con un transformador o motor: tv, aparatos de sonido, cargadores, computadoras, licuadoras, picadoras, molinos, batidoras, rasuradoras, etc.



CORREO DEL LECTOR

Agradecemos a todos sus felicitaciones; la puerta sigue abierta para opiniones y sugerencias que nos enriquecen.

Me parece que la revista es muy interesante, ya que la tecnología va avanzando y esto es una herramienta más que nos sirve de apoyo para actualizarnos a todos los que nos gusta la electricidad. Felicidades por este gran proyecto.

Esteban Javier Manzanares Rodríguez, Guerrero

Así es Esteban, la tecnología avanza a pasos agigantados y la electricidad es uno de los ramos principales donde cada día podemos ver nuevos productos que vienen a mejorar y facilitar nuestra labor, por ello no nos debemos quedar atrás.

Estudio electricidad en el Cecati 89 (Celaya) y la revista es muy completa para los que estamos estudiando, además de que trae artículos muy interesantes sobre el área que nos gusta que es la electricidad. Muchas gracias.

Ciro Alejandro Martínez Arreguín, Guanajuato

Nos da un gusto enorme corroborar que contribuimos con un grano de arena a la formación de los futuros electricistas y más aún que ustedes se preocupan por estar mejor preparados. Continúa con esa mentalidad, llegarás a ser todo un profesional del ramo.

Hola, antes que todo deseo felicitarlos por los artículos tan interesantes que tienen; es la primera vez que los leo (revista no.37) y me gustaría recibir su publicación, para contribuir tomando en cuenta sus sugerencias. Muchas gracias y espero con gran interés poder contar con su gran ayuda a través de la revista.

Gonzalo Cortés Flores, Jalisco

Te damos la bienvenida a nuestro cada vez más grande círculo de lectores y amigos que, como tú, se apoyan en nuestro contenido para ser más eficientes en su trabajo.

Conseguí su último número de revista en mi ferretería preferida. Me gustó mucho, ya que contiene temas relacionados con la práctica y la teoría en instalaciones eléctricas. Me encantaría recibir esta interesantísima revista para no perderme ningún detalle.

Martín Iván López del Ángel, Veracruz

Qué bien que tengas una ferretería preferida, eso quiere decir que has encontrado un sitio donde te ofrecen calidad y precio; qué mejor que fue en este lugar donde nos encontraste; pronto recibirás nuestros siguientes números y te recordamos que puedes consultar en línea las ediciones anteriores.

Visita:

www.revistaelectrica.com.mx

Escríbenos:

correo@revistaelectrica.com.mx

Llámanos:

01 800 765 4353

Síguenos en



Revista Eléctrica





POR ING. HERNÁN HERNÁNDEZ

diseño de sistemas de tierra parte 2

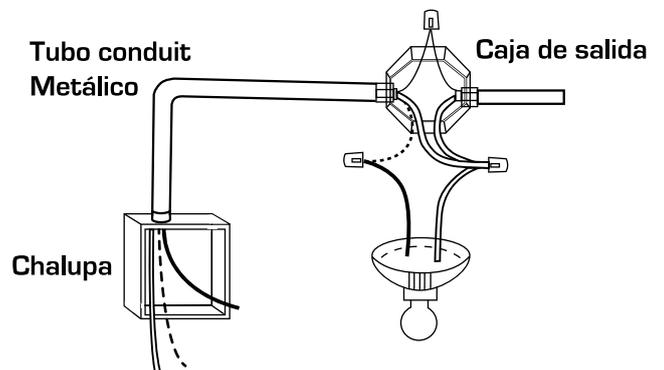
Reiterando la importancia del sistema de tierra en las instalaciones eléctricas, esta vez hablaremos sobre las consideraciones de la NOM 001.

Los sistemas de puesta a tierra de equipos, por su importancia como medio de protección, están muy normalizados a nivel mundial. En nuestro país, la norma vigente de Instalaciones Eléctricas (NOM-001-SEDE-2005) contiene los requisitos mínimos de seguridad desde el punto de vista de la conducción de corrientes de falla.

En los siguientes puntos se establecerá lo más importante de dicha norma al respecto.

EQUIPOS Y CANALIZACIONES QUE DEBEN ESTAR PUESTOS A TIERRA

Según lo indicado, en el artículo **250-32**, las canalizaciones y envolventes metálicas de la acometida deben estar puestas a tierra, así como las que no son de acometida, a menos de que sean canalizaciones cortas o su función sea para soportar aparatos y equipo o bien, los conductores que proteja sean de circuitos de control o señalización. Deben estar aterrizadas, en general, todas las canalizaciones metálicas.



El sistema de tierra debe cumplir con lo indicado en la NOM 001, para asegurar su confiabilidad.



El artículo **250-42** nos indica lo correspondiente a la puesta a tierra del equipo fijo en general, donde señala que las partes metálicas que no conduzcan electricidad y que estén expuestas y puedan quedar energizadas, serán puestas a tierra:

- a. Donde el equipo está localizado a una altura menor a 2.4 m, y a 1.5 m horizontalmente de objetos aterrizados y al alcance de una persona que puede hacer contacto con alguna superficie u objeto aterrizado.
- b. Si el equipo está en un lugar húmedo y no está aislado, o está en contacto con partes metálicas.
- c. Si el equipo está en un lugar peligroso o donde el equipo eléctrico es alimentado por cables con cubierta metálica.
- d. Si el equipo opera con alguna terminal a más de 150 V a tierra, excepto en: cubiertas de interruptores automáticos que no sean el interruptor principal y, que sean accesibles a personas calificadas únicamente; estructuras metálicas de aparatos calentadores, exentos mediante permiso especial y si están permanentemente y efectivamente aisladas de tierra; envolventes de transformadores y capacitores de distribución montados en postes de madera a una altura mayor de 2.4 m sobre nivel del piso; así como equipos protegidos por doble aislamiento y marcados de esa manera.

Uno de los artículos más importantes al respecto es el que tiene que ver con la puesta de equipo fijo específico indicado en el artículo **250-43**. Que dice que todas las partes metálicas no conductoras de corriente de las siguientes clases de equipos, no

importando voltajes, deben ser puestas a tierra, mediante los conductores calculados según la Tabla 250-95 de la NOM.

- a. Armazones de Motores como se especifica en la NOM 001 en el artículo **430-142**.
- b. Gabinetes de controles de motores, excepto los que van unidos a equipos portátiles no aterrizados.
- c. Equipos eléctricos de elevadores y grúas.
- d. Equipos eléctricos en talleres mecánicos automotrices, teatros, y estudios de cine, excepto luminarios colgantes en circuitos de no más de 150 Volts a tierra.
- e. Equipos de proyección de cine.
- f. Anuncios luminosos y equipos asociados.
- g. Generador y motores en órganos eléctricos.
- h. Armazones de tableros de distribución y estructuras de soporte, exceptuando las estructuras de tableros de corriente directa aislados efectivamente.
- i. Equipo alimentado por circuitos de control remoto de clase 1, 2 y 3 y circuitos de sistemas contra incendios cuando la NOM en la parte B del artículo **250** requiera su aterrizado.
- j. Luminarios conforme a la NOM en sus secciones **410-17** a **410-2**.
- k. Bombas de agua, incluyendo las de motor sumergible.
- l. Capacitores según lo indicado en el artículo **460-10**.
- m. Ademes metálicos de pozos con bomba sumergible.

Equipos no eléctricos según el artículo 250-44

Las siguientes partes metálicas de equipos no eléctricos serán puestas a tierra:

- a. Estructuras y vías de grúas operadas eléctricamente.
- b. La estructura metálica de elevadores movidos no eléctricamente, a las que están sujetos conductores eléctricos.
- c. Los cables de acero de los elevadores eléctricos.
- d. Partes metálicas de subestaciones de voltajes de más de 1 kV entre conductores.
- e. Casas móviles y vehículos de recreo, según se indique en los artículos 550 y 551.



Equipos conectados por cordón y clavija

Exceptuando los aparatos de doble aislado o conectado mediante un transformador de aislamiento con secundario, a no más de 50 Volts. Todas las partes metálicas que puedan llegar a estar energizadas de equipos conectados mediante cordón deben ser puestas a tierra en:

- a. En lugares clasificados peligrosos indicados en los artículos 500-517.
- b. Cuando operan esos equipos a más de 150 V a tierra.
- c. En casa-habitación: refrigeradores, congeladores, aires acondicionados, lavadoras de ropa, secadoras, lavaplatos y equipos eléctricos de acuarios, así como herramientas manuales eléctricas y lámparas portátiles de mano.
- d. En otros lugares, no residenciales: refrigeradores, congeladores, aire acondicionado, lavadoras, secadoras, máquinas lavaplatos, computadoras, equipos eléctricos de acuarios, herramientas manuales portátiles, aparatos motorizados como: podadoras y limpiadoras de pisos, además de herramientas que se usen en ambientes húmedos o mojados o por personas que trabajan dentro de tanques metálicos así como lámparas portátiles de mano.

Todas las canalizaciones metálicas tendrán que estar aterrizadas, a menos que sean tramos cortos o bien sean ampliaciones de la instalación eléctrica.





Materia superconductorora



Fuente: http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_3443000/3443023.stm

Una nueva forma de materia se ha agregado a los sólidos, los líquidos, el plasma, el gas y el condensado Bose-

Einstein (creado en 1995): el condensado fermiónico, que puede ser muy útil para generar electricidad.

"Lo que hemos hecho ha sido crear una nueva y exótica forma de materia", dijo Deborah Jin, de la Universidad de Colorado en Estados Unidos.

Señaló que su equipo logró obtener un gas súper congelado que es considerado como el paso inmediato anterior para lograr un superconductor que permite conducir electricidad sin perder parte de la energía.

Si se logran crear superconductores basados en el condensado fermiónico, será posible fabricar trenes levitados magnéticamente.

Lámpara alimentada por vegetales



Una lámpara se ilumina gracias a la acidez del tomate.

El método de funcionamiento es bastante sencillo: a una docena de tomates se les han introducido dos metales (cobre y zinc), gracias a los cuales se produce una reacción química favorecida por los ácidos del fruto. Los tomates funcionan como baterías de una lamparita que está recubierta de oro para así lograr una óptima conducción e iluminar un LED.

La lámpara se ha presentado en la feria de diseño mobiliario celebrada en Milán, junto a más de una veintena de prototipos, algunos muy originales, como los fabricados con jabón de glicerina, que cuentan con el beneplácito de la crítica profesional, ya que impulsan el empleo de la tecnología lumínica LED.

Fuente: <http://www.iluminet.com.mx/lampara-energizada-por%e2%80%a6-c2%a1tomates/>

Protección contra sobretensiones

Estos equipos se están usando principalmente para proteger equipos electrónicos contra picos de tensión perjudiciales. Ahora es posible proteger los aparatos eléctricos contra sobretensiones

Fuente: <http://www.abb.com.mx/product/seitp329/2359d69bf7eaa242c1256ef40023ef7e.aspx?country=00&tabKey=2&cid=9AAC100508&gid=ABB2CTB813850R0300>

Generación de energía con llantas usadas



El tratamiento de los materiales es completamente limpio, no genera efluentes, y los residuos sólidos supondrán tan sólo el 1%. La técnica de gasificación no genera efluentes y su huella de carbono será la mitad que el ciclo combinado de gas natural, el referente de tecnología "limpia".

Este proyecto está concebido para tratar neumáticos fuera de uso y residuos plásticos (polímeros) y obtener a partir de ellos coproductos (gasóleo y alambres) en la primera fase de tratamiento; y tras ella convertir en energía eléctrica y térmica hasta el 90% de la energía primaria de los materiales con que se alimentará la planta.

Fuente: http://www.maxam.net/es/energy/sala_prensa/noticias/nueva_tecnologia_obtencion_energia_electrica_partir_neumaticos_fuera

(SPD) provocadas por los rayos que crean descargas eléctricas y sobrevoltajes en las redes de transmisión de datos y distribución de potencia. ABB es la empresa que ha desarrollado las protecciones contra sobrecorriente, que a decir de sus expertos derivan las sobretensiones sin afectar a la masa eléctrica y limitan el sobrevoltaje a valores compatibles con el equipo conectado a la red, operando en un rango de tensión de 1,5 hasta 6,0 kV a 230 y 400 Vc.a. en ondas de descarga desde 15 hasta 120 kA.



POR ING. ERICK HERNÁNDEZ

CAJAS y CHALUPAS

LAS EXTRA RESISTENTES

Con un rediseño que las hace superior al resto, las cajas y la chalupa Poliflex ofrecen una serie de ventajas para realizar una instalación totalmente profesional

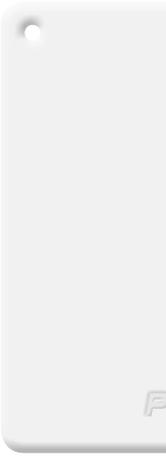
En el número anterior hablamos sobre la importancia que tienen los materiales de plástico en las instalaciones eléctricas tales como las cajas y chalupas.

En esta ocasión te queremos presentar las nuevas cajas y chalupa Poliflex extra resistentes, ya que fueron rediseñadas para hacer una instalación eléctrica totalmente profesional.

Lo primero que hicimos fue realizar una búsqueda de cajas y chalupas en diferentes países alrededor del mundo. Posterior a esto tomamos las características más preciadas en consenso con electricistas; finalmente obtuvimos el diseño que te estamos presentando.

CHALUPA

- Bordes de refuerzo en toda su estructura (no se deforma)
- Chiqueadores adaptables
- Aísla completamente el tornillo, evitando fugas de corriente





CAJAS

- Bordes de refuerzo en toda su estructura (no se deforma)
- Chiqueadores adaptables
- Con mayor profundidad
- Tapa de caja 4x4 con opción para funcionar como chalupa



En la nueva línea encontrarás la chalupa, la caja de 3x3 y la caja 4x4.

LAS VENTAJAS

1

Postes de los tornillos totalmente aislados

Esto es sumamente importante, ya que se evita por completo el contacto entre el tornillo y los conductores. Y es que en ocasiones el tornillo puede dañar el recubrimiento del conductor y al ser metal provocar un corto o fuga de corriente.

2

Chiqueadores adaptables

Ya sea que utilices Poliflex de 1/2" o de 3/4" no tendrás problema, porque los chiqueadores se desprenden según la medida que estés utilizando con la abertura necesaria para evitar un ingreso en exceso de la mezcla dentro de la caja o chalupa.

3

Bordes de refuerzo alrededor de toda la estructura

Esta característica es lo que hace interesante el diseño de las nuevas cajas y chalupas Poliflex; sus bordes de refuerzo le ayudan a mantener la forma aún estando bajo presión y sometido a trabajos rudos, además que ayuda a evitar rupturas.

4

Disponibilidad de chiqueadores

Tanto las cajas y chalupas disponen de chiqueadores en todas sus caras, para dar mayor versatilidad y comodidad a tu instalación.

5

Tapa de caja 4x4 con opción para funcionar como chalupa

A la tapa de la caja 4x4 o también llamada 3/4" se le puede desprender una parte con la forma de una chalupa, para instalar accesorios de apagador o contacto si fuese necesario.

6

Tapa de caja 3x3 con chiqueador para salidas de cables

En ocasiones la caja 3x3 o también llamada caja de 1/2" funciona como caja de registro o salida para socket, es por ello que la tapa se ha dispuesto de un chiqueador para que se retire cuando se necesite el agujero para la salida de cables, o se deje cuando se quiera una tapa lisa.

Por todo, las nuevas cajas y chalupas Poliflex te ayudarán a realizar un mejor trabajo, de una forma más ágil y efectiva.

En Poliflex nuestra misión es hacer más fáciles y seguras las instalaciones eléctricas.

El casco de seguridad

POR ING. HERNÁN HERNÁNDEZ

Proteger la cabeza de peligros y golpes mecánicos es el objetivo principal del casco de seguridad, que también te brinda seguridad frente a riesgos de naturaleza mecánica, térmica o eléctrica.

La primera línea de defensa contra las lesiones a la cabeza es el uso del casco de seguridad. Te protege del peligro de caída de objetos y resguarda contra golpes accidentales. También puede resguardar el cuero cabelludo, la cara, el cuello y los hombros contra derrames o salpicaduras.

Los principales elementos del casco se presentan en el siguiente esquema:

Concha: Pieza en forma de cúpula que cubre la cabeza.

Ala: Parte integral de la concha del casco que se extiende hacia afuera, alrededor de toda su circunferencia.

Banda de sudor: Componente del tafilete que queda en contacto, por lo menos, con la frente del usuario.

Hamaca: Parte fija de la suspensión del casco que asienta sobre la cabeza.

Nuquera o banda de nuca: Parte del tafilete que se ajusta a la nuca para sujetar el casco a la cabeza del usuario, la cual puede estar integrada o independiente al tafilete.

Suspensión: Conjunto de piezas que sirve para sostener la concha en la cabeza del usuario, de tal forma que reduzca el efecto de impacto.

Visera: Parte del casco que se extiende desde la concha y se proyecta hacia el frente.

Para reducir las consecuencias destructivas de los golpes en la cabeza, el casco debe limitar la presión aplicada al cráneo al distribuir la carga sobre la mayor superficie posible (absorción de impactos). Esto se logra dotándolos de una hamaca lo suficientemente grande para que pueda adaptarse bien a las distintas formas del cráneo, combinado con una concha que



es el armazón duro de resistencia suficiente para evitar que la cabeza entre en contacto directo con objetos que caigan accidentalmente o contra los que golpee el usuario. Por tanto, esta concha debe resistir la deformación y la perforación.



El casco, al igual que todo el equipo de seguridad, debe estar certificado para el uso, a fin de ofrecer la mayor seguridad al usuario. En México la NOM-115-STPS-2009, da la clasificación, especificaciones y métodos de prueba para los cascos de seguridad.

DEBE PASAR LAS PRUEBAS

Mencionaremos brevemente algunas de las pruebas que se aplican a los cascos para asegurar su confiabilidad.

Resistencia al impacto. Consiste en dejar caer sobre la parte superior de la concha una bola de acero de 3.6kg a una altura de 1520 mm \pm 2mm, medidos desde la parte inferior de la bola a la parte superior del casco, evitando que la bola golpee más de una vez la muestra.

Adicionalmente, se utilizará en la parte superior de la suspensión o en la interna de la concha, algún medio tal como tinta o cualquier otro tipo de colorante graso que permita comprobar si hubo contacto entre estos durante la prueba.

Antes de realizar la prueba, el casco se somete a un periodo de acondicionamiento de temperatura de 50°C \pm 2°C durante 4 hrs. La prueba de impacto se realiza dentro de los tres minutos posteriores al periodo de acondicionamiento. Se concluye cuando se cumple de manera satisfactoria con la prueba, es decir si se verifica que no hubo contacto entre la concha y la suspensión, la fuerza calculada es menor o igual a 4450 N (454 kgf) en valor individual y a 3780 N (386 kgf) en valor promedio. Además, se verifica que no exista ruptura de la concha o de alguna parte de la suspensión.

Prueba de tensión eléctrica soportable. El casco en posición invertida se llena con agua de la red de suministro hasta 12 mm debajo de la unión del ala o visera con la concha, y se sumerge en el tanque hasta que el nivel del agua en el interior del casco coincida con el nivel del agua del tanque.

Se suspende un alambre, con forma de aro y conectado a la barra que sirve como electrodo de alta tensión, encima del casco, en la parte central, teniendo cuidado de que el aro horizontal del alambre penetre de 20 mm a 30 mm en el agua que se encuentra en el interior del casco. El ala o visera tendrá que permanecer seca para que no ocurra una descarga superficial. La conexión de regreso para la alimentación de alta tensión será un electrodo sumergido en el fondo del tanque, el cual no deberá hacer contacto con la barra que sirve como electrodo de alta tensión. La posición del aro coincidirá con el eje vertical del electrodo en el recipiente.

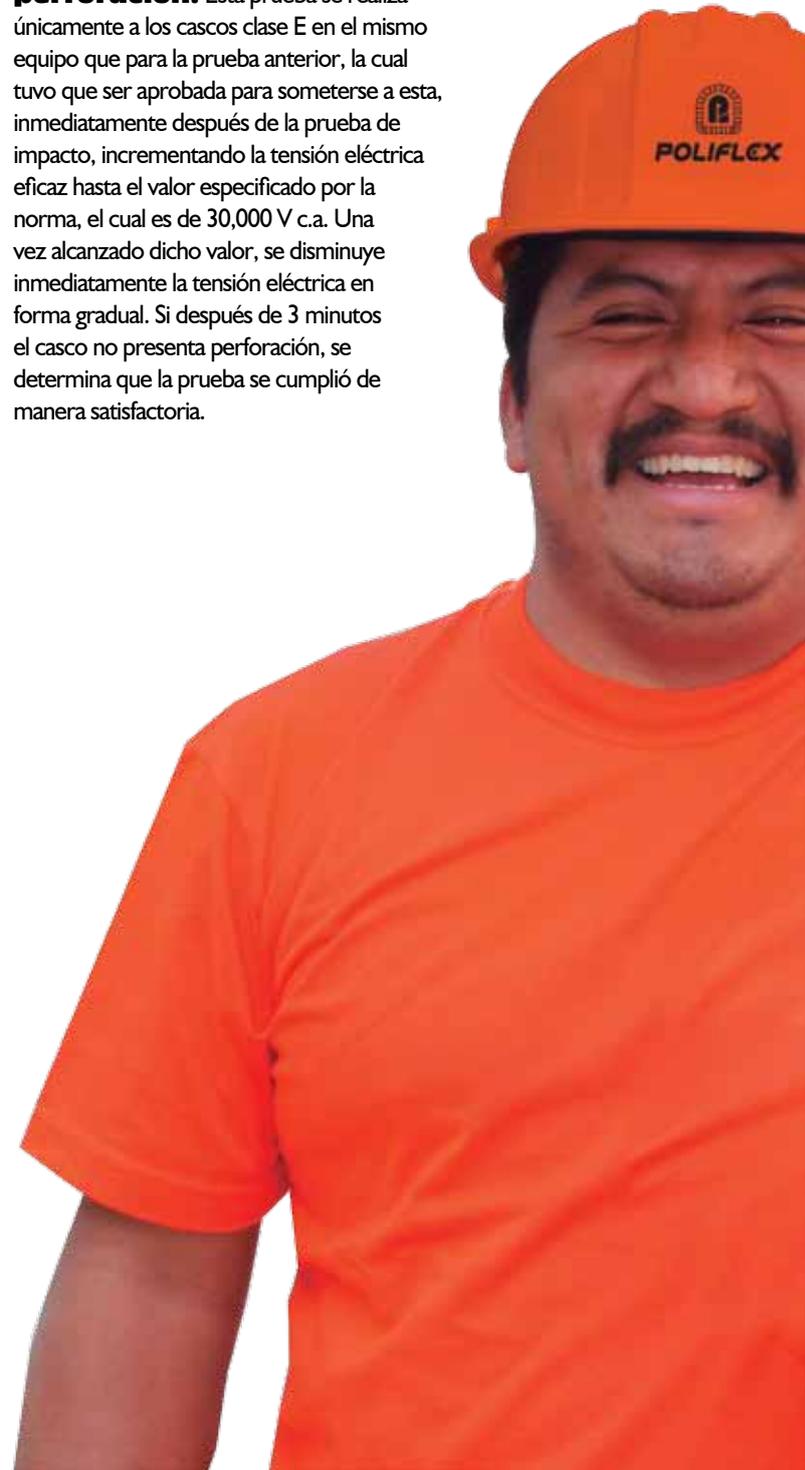
Se tendrá cuidado que el voltmetro se encuentre conectado en paralelo al circuito de prueba y el ampermetro en serie. Después de montar los electrodos al casco, conectar la fuente y los equipos de medición, se aplica el valor de tensión eléctrica

específica correspondiente a la clasificación del casco, para un tipo G será de 2,200 V c.a. y para un tipo E de 20,000 V c.a., ambos a 60 Hz; la tensión se aplica gradualmente, con incrementos de 1 000 V cada segundo -con una tolerancia de + 500 V- hasta llegar al valor de prueba correspondiente.

Se considera que el casco cumple con la prueba si después de 1 minuto, la corriente medida con el ampermetro es menor o igual a 3.0 mA para un casco tipo G y de 9.0 mA para uno tipo E y no presentó disrupción eléctrica o perforación del casco.

Prueba de tensión eléctrica de perforación.

Esta prueba se realiza únicamente a los cascos clase E en el mismo equipo que para la prueba anterior, la cual tuvo que ser aprobada para someterse a esta, inmediatamente después de la prueba de impacto, incrementando la tensión eléctrica eficaz hasta el valor especificado por la norma, el cual es de 30,000 V c.a. Una vez alcanzado dicho valor, se disminuye inmediatamente la tensión eléctrica en forma gradual. Si después de 3 minutos el casco no presenta perforación, se determina que la prueba se cumplió de manera satisfactoria.



Usar eficientemente los electrodomésticos es posible



POR ING. JOSUÉ MONTERO

Si quieres ahorrar energía eléctrica es bueno que pongas en práctica las siguientes sugerencias. Al final verás el beneficio económico reflejado en tu bolsillo.

México enfrenta condiciones preocupantes de erosión de suelos, escasez de agua, contaminación atmosférica y de mantos acuíferos, agotamiento de la energía de origen fósil, deforestación, desertificación y alteración de los ecosistemas. Estos fenómenos guardan una estrecha relación con la expansión y el crecimiento de los centros poblacionales y, en particular, con la edificación de vivienda.

La interminable emisión de humos, los materiales no degradables y las sustancias nocivas, junto con el desperdicio de agua y energía, son, en diferentes proporciones, una práctica común en los desarrollos urbanos, sin importar su tamaño. El ahorro de agua y energía, la existencia de áreas verdes sanas y funcionales, la reutilización y el reciclaje, el manejo de desechos, la prevención y la protección civil, entre otras medidas, deben dejar de ser una mera preocupación limitada a unos cuantos o a sectores gubernamentales, para convertirse en una cultura de toda la población, de lo contrario el costo será muy alto para el país.

En materia de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica la CFE, a través de su página oficial, hace las siguientes recomendaciones en diferentes ámbitos:

Aire acondicionado y calefacción:

- ✓ Utiliza la vegetación a tu favor; plantar árboles en puntos estratégicos ayuda a desviar las corrientes de aire frío en invierno y a generar sombras en el verano.
- ✓ Mediante la instalación de toldos de lona o aleros inclinados, persianas de aluminio, vidrios polarizados, recubrimientos, mallas y películas plásticas, se evita que el sol llegue directamente al interior. Así se pueden obtener ahorros en el consumo de energía eléctrica por el uso de aire acondicionado.
- ✓ El aislamiento adecuado de techos y paredes ayuda a mantener una temperatura agradable en la casa.
- ✓ Si utilizas unidades centrales de aire acondicionado, aísla también los ductos.
- ✓ Es relativamente sencillo sellar las ventanas y puertas de la casa con pasta de silicón, para que no entre el frío en los meses de invierno y no se escape en los meses calurosos.
- ✓ Cuando compres o reemplaces el equipo, verifica que sea el adecuado a tus necesidades.
- ✓ Vigila el termostato, puede significar un ahorro adicional de energía eléctrica si permanece a 18°C (65°F) en el invierno, y a 25°C (78°F) en verano.



✓ En clima seco usa el cooler, es más económico y consume menos energía que el aire acondicionado.

Aspiradora:

✓ Los filtros y los depósitos de la aspiradora que se saturan de polvo y basura hacen que el motor trabaje sobrecargado y reduzca su vida útil. Cámbialos cada vez que sea necesario.
✓ Verifica que la manguera y los accesorios estén en buen estado.

Audio y video:

✓ No dejes encendidas lámparas, radios, televisores u otros aparatos eléctricos cuando nadie los está utilizando.

Horno y tostador:

✓ Mantén siempre limpios de residuos el horno de microondas, el horno eléctrico y el tostador, así durarán más tiempo y consumirán menos energía.

Lavadora:

✓ Carga la lavadora al máximo permisible cada vez, así disminuirá el número de sesiones de lavado semanal.
✓ Utiliza sólo el detergente necesario; el exceso produce mucha espuma y hace trabajar al motor más de lo conveniente.

Licuadaora:

✓ Una licuadora que trabaja con facilidad dura más y gasta menos; comprueba que las espas siempre tengan filo y no estén quebradas.

Plancha:

✓ La plancha es otro aparato que consume mucha energía. Utilizarla de manera ordenada y programada, ahorra energía y reduce los gastos.
✓ Plancha la mayor cantidad posible de ropa en cada ocasión, dado que conectar muchas veces la plancha ocasiona más gasto de energía que mantenerla encendida por un rato.

✓ Sitúa el refrigerador alejado de la estufa y fuera del alcance de los rayos del sol. Comprueba que la puerta selle perfectamente y revisa periódicamente el empaque, si no cierra bien puede generar un consumo hasta tres veces mayor al normal.

✓ Deja enfriar los alimentos antes de refrigerarlos. La posición correcta del termostato es entre los números 2 y 3. En clima caluroso, entre los números 3 y 4.

✓ Si piensas comprar refrigerador nuevo, selecciona el que consuma menos energía eléctrica. Revisa la etiqueta de eficiencia energética, que indica que ese aparato cumple con la Norma Oficial Mexicana y ahorra energía. Recuerda que los de deshielo automático consumen 12% más de electricidad y eso significa mayor gasto.

✓ Descongela el refrigerador y limpia con un paño húmedo el cochambre que se acumula en la parte posterior, por lo



Iluminación:

✓ Utiliza lámparas fluorescentes compactas en sustitución de focos incandescentes; éstas proporcionan el mismo nivel de iluminación, duran 10 veces más y consumen 4 veces menos energía eléctrica. Existen tecnologías aún más ahorradoras como las lámparas T5 y T8 con balastos electrónicos y lámparas de leds.

✓ Apaga las lámparas que no utilizas o sustituye apagadores por interruptores de sensor de presencia y/o fotocontroles.

✓ Pinta el interior de la casa con colores claros, la luz se refleja en ellos y requiere menos energía para iluminar, aunado a ventanas amplias y tragaluces.

✓ Plancha primero la ropa gruesa, o que necesite más calor, y deja para el final la delgada, que requiere menos calor; desconecta la plancha poco antes de terminar para aprovechar la temperatura acumulada.

✓ No dejes la plancha conectada innecesariamente.

✓ Revisa la superficie de la plancha para que esté siempre tersa y limpia; así se transmitirá el calor de manera uniforme.

✓ Revisa que el cable y la clavija estén en buenas condiciones.

Refrigerador:

✓ El refrigerador es uno de los aparatos que consume más energía en el hogar.

menos cada dos meses. Limpia los tubos del condensador ubicados en la parte posterior o inferior del aparato por lo menos dos veces al año.

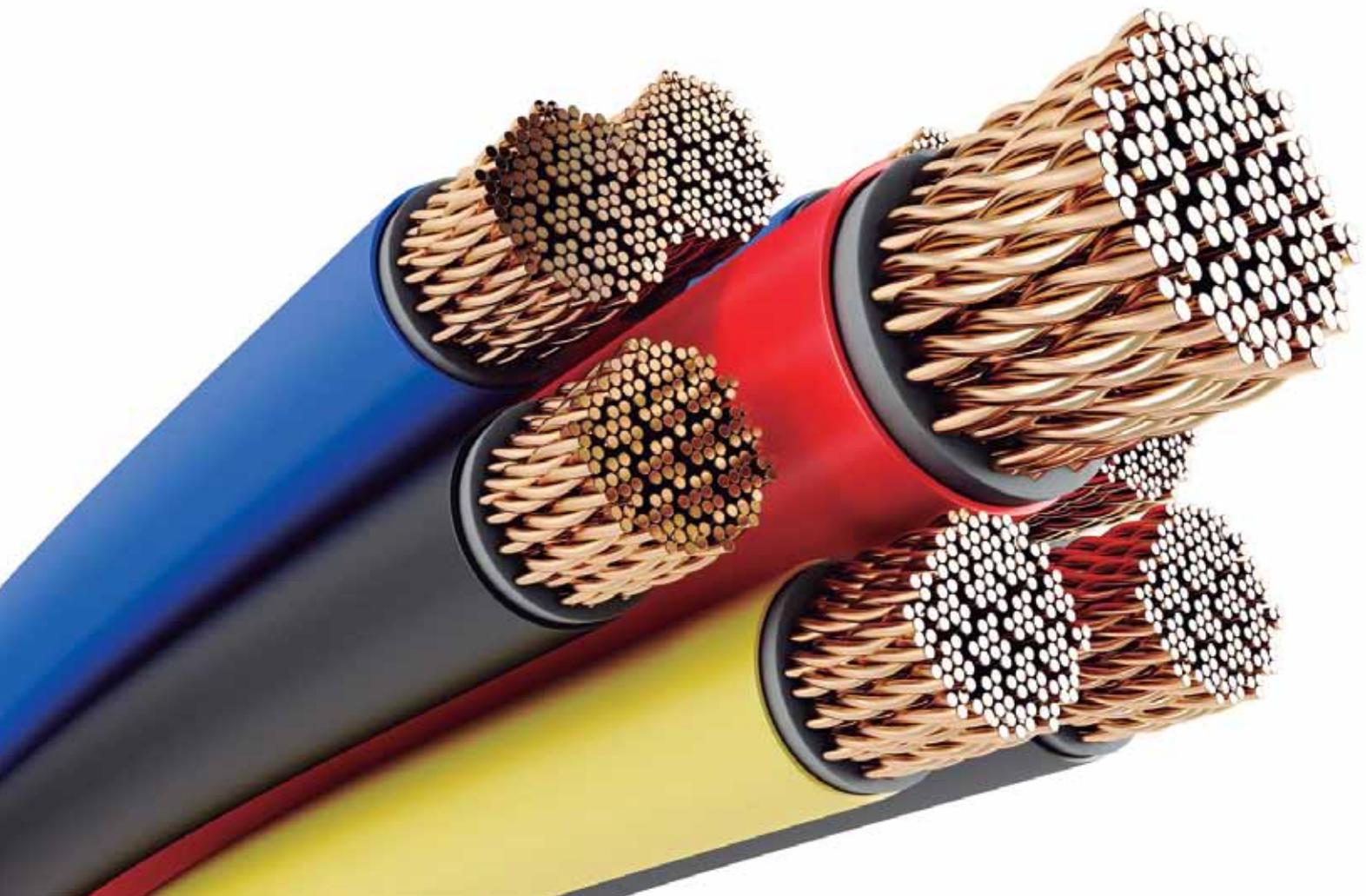
Fuentes:

1.- Pag de la CFE <http://www.cfe.gob.mx/sustentabilidad/ahorroenergia/Paginas/ahorrodeenergia.aspx>

2.- Guía para el uso eficiente de la energía en la vivienda editada por la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (Conavi) www.conafovi.gob.mx

Conductores Eléctricos, el alma de las instalaciones

La energía eléctrica prácticamente mueve al mundo en donde vivimos y nos desarrollamos los seres humanos. Por lo tanto, los conductores eléctricos son imprescindibles, ya que transportan la energía eléctrica tan valiosa e importante en la vida moderna.





Los cables, como comúnmente se conoce a los conductores, portan la energía eléctrica al lugar en donde se requiere para que esté disponible en el momento que se necesita.

Para que la energía eléctrica pueda ser transmitida de un lugar a otro, se requiere que exista una diferencia de tensión (Voltaje, unidad "Volt") y de un conductor eléctrico que esté conectado a dos puntos.

Para tener un buen conductor eléctrico (cable) y dar un uso adecuado a esta energía, se requiere de 2 elementos básicos; uno es el elemento metálico que permita con la menor resistencia posible el desplazamiento del flujo de electrones (Corriente eléctrica, unidad "Amper") a través de él y otro es un material aislante o dieléctrico (Material que opone gran resistencia al paso de la corriente eléctrica, unidad "Ohm") que no conduce o aísla la electricidad, para que logre aislar a la energía que fluye a través del metal (conductor). En otras palabras: el aislamiento es el material que contiene y mantiene a la electricidad dentro del conductor metálico eléctrico mientras la electricidad está presente; es lo que evita que la electricidad se disperse y se pierda a tierra o provoque un cortocircuito.



Baja Tensión

En cualquier instalación eléctrica de Baja Tensión (BT, máximo 600 volts) notaremos que lo más usual es que se realicen con conductores eléctricos hechos con alambres de cobre (Cu) cableados en forma concéntrica clase B y C (Ref. NEC); el cobre -como es bien sabido- es un excelente conductor de electricidad, ya que ofrece muy poca resistencia al paso de corriente eléctrica, además que el porcentaje de presencia de este mineral en la naturaleza es abundante, cosa que lo hace muy disponible para su utilización en la fabricación de cables eléctricos.

También existen cables hechos con alambres o hilos de aluminio cableados (Al), material que ofrece mayor resistencia al paso de corriente eléctrica si lo comparamos contra el Cu. El aluminio, al igual que el cobre, es abundante en la naturaleza en ciertas regiones del planeta, por lo que es muy competitivo en cuestión de costo y presenta algunas opciones de aplicaciones eléctricas muy notables por su densidad, peso y flexibilidad.

A los conductores de cobre (Cu) y aluminio (Al) comúnmente se les forra (aísla) con un aislamiento termoplástico o termofijo según sea su aplicación; también son usados sin ningún tipo de aislamiento (cables desnudos) en la transmisión y distribución de energía eléctrica aérea (Al) o en sistemas de protección puesta a tierra (Cu).

Existe una gran variedad de conductores en el mercado, sin embargo no todas las marcas garantizan seguridad. Para las viviendas se recomiendan los fabricados a base de cobre, pues ofrecen mayor conductividad y mejores características mecánicas.

La función básica de un conductor consiste en transportar energía eléctrica en forma segura y confiable desde la fuente de potencia a las diferentes cargas.



Alta Tensión 69 kV a 230 kV
Transmisión aérea AT



Media Tensión 15 kV a 35 kV
Distribución aérea MT

Un compuesto termoplástico tiene la característica de fundirse cuando se le aplica calor y un termofijo es un compuesto que no altera su estructura molecular ni se reblandece cuando se le aplica calor. Si se le aplicara demasiada temperatura a un compuesto termoplástico, este podría llegar al punto de fusión y una vez que alcance la temperatura ambiente (promedio de 30°C) recuperar su estructura original con la forma del molde que lo contenga, cosa que no sucede en los compuestos termofijos, estos al ser sometidos a altas temperaturas llegan al momento en que pueden carbonizarse pero no derretirse, esto se debe a que su cadena molecular dejó de ser lineal para convertirse en cadena cruzada o reticulada (Proceso de Vulcanización).

Su vida útil

Se estima que la vida útil de un conductor eléctrico, en condiciones normales de operación y con un buen mantenimiento, puede ser de hasta 30 a 40 años; esto depende directamente del medio ambiente en que se haya instalado, de las condiciones de carga y de la calidad de mano de obra en la instalación.

La temperatura de operación normal en un conductor eléctrico aislado puede ser de 60°C, 90°C y 105°C, con estas temperaturas el compuesto que lo aísla no sufre ningún daño y opera permanentemente durante toda su vida. Estos cables eléctricos pueden trabajar a temperaturas de 105°C en periodos cortos en sobrecarga. Finalmente pueden resistir temperaturas de hasta 150°C en cortocircuito por tiempos muy breves, (microsegundos) tiempo en los que se abre el circuito por dispositivos de seguridad (fusibles, tapón fusible o pastillas termomagnéticas). En los casos de operación en sobrecarga o cortocircuito, los cables no pierden funcionalidad; pero la vida útil de estos se verá reducida por los efectos térmicos sufridos en el aislamiento que se envejece.

Las dimensiones de estos cables, o sea el calibre en sus unidades de medida AWG (American Wire Gauge), kCM (Mil Circular Mil) o mm² (Área cuadrada en un corte transversal del cable en milímetros cuadrados), la sección del conductor es directamente proporcional a la corriente que se determinó circulara en un circuito, con base en las cargas que alimentará el conductor eléctrico (equipos, aparatos, motores, luminarias, etc), distancias y medio ambiente donde se instalará el cable; apegados a las Normas de Instalaciones Eléctricas Mexicanas denominadas NOM-001-SEDE 2005.



El más utilizado en inmuebles

En instalaciones fijas de BT (Baja Tensión) existe un conductor sumamente usado en la instalación eléctrica de inmuebles, como son casa-habitación, oficina, escuelas, hospitales, auditorios, centros de trabajo, hoteles, museos, teatros, cines, estadios, centros comerciales, o donde se sabe que habrá concentraciones públicas (de al menos 5 personas); es el conocido como cable THHW-LS (aislamiento de PVC con baja emisión de humos). Este conductor es exigido por las Normas de Instalaciones Eléctricas Mexicanas, NOM-001-SEDE 2005, dadas sus características dieléctricas, químicas, mecánicas, térmicas y ecológicas del compuesto aislante. Su diseño ha sido el resultado de un proceso y serie de mejoras a base de experiencias pasadas, buscando salvaguardar la vida de los seres humanos y proteger el medio ambiente.

De inicio los cables para BT eran aislados con Policloruro de Vinilo (PVC 60°C) simple en cable THW, con temperatura máxima de operación 60°C, y sin la propiedad LS (Low Smoke), que tiene características agresivas y nocivas para el ser humano; cuando este compuesto es inflamado, emite humos oscuros y densos que en cuestión de segundos inundan cualquier habitación cerrada, bloqueando la visibilidad de las personas para encontrar puertas o ventanas que les permitan escapar a la hora de que se queman los cables por un cortocircuito.

En la mayoría de los inmuebles, el cobre se utiliza por razones prácticas. Los terminales de conexión como para enchufes hechos de aluminio serían mucho más grandes, lo que resultaría muy poco práctico.





A su vez, el PVC simple emite gases ácidos y tóxicos (Ácido clorhídrico) que envenenan cualquier ser vivo en cuestión de minutos si no se sale de inmediato de esa habitación; esos cables que además del PVC simple, en una opción denominada THHN (Nylon) llevan una capa final de nylon que permite la propagación del incendio y la emisión de gases tóxicos, el fuego de los cables pasaba a los muebles o a cualquier material inflamable combustible, que se encontraba en las habitaciones. Todo esto resultaba una fórmula muy letal. En situaciones como

esta las personas no morían por el fuego, en realidad morían por asfixia al quedar atrapados y no encontrar salidas, por lo que venía el desmayo y el fallecimiento por envenenamiento al inhalar los gases tóxicos, para finalmente terminar consumidos por las llamas.

Actualmente el compuesto aislante que se aplica a los conductores para los usos que se mencionaron es THHW-LS, un compuesto que es sometido a métodos de prueba muy exigentes en laboratorios acreditados y avalados por Entidades

de Acreditación y de Normalización como son la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación) y la ANCE (Asociación de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico A.C.) para garantizar la seguridad de las personas e instalaciones en donde es usado este conductor. Este compuesto a la hora de ser inflamado por llama directa o por un cortocircuito, cuenta con un agregado en su fórmula que le da la propiedad LS (Low Smoke), emite humos menos densos y no oscuros, lo que permite a las personas encontrar salidas rápidamente.

TIPOS DE CONDUCTORES Y USOS

En los conductores eléctricos podemos apreciar diferentes siglas que nos sirven para identificar el tipo de aislamiento utilizado en el conductor así como sus especificaciones.

TW

(Thermoplastic Building Wire
Moisture (Water) Resistant)

THHN

(Thermoplastic- High Heat Resistant-
Nylon)

XHHW

(Cross X, Linked Polyethylene High
Heat and Moisture Water Resistant)

UF

(Underground Feeder)

SPT

(Service Parallel Thermoplastic)

THW

(Temperature-Humidity-Weather)

THHW

(Thermoplastic-High Heat Moisture-
Water Resistant)

THHW-LS

(Thermoplastic-High Heat-Water-
Low Smoke)

Alambre o cable aislado con PVC resistente a la humedad, 60 °C, 600 volts. Para circuitos de fuerza y alumbrado de edificaciones industriales, comerciales y domésticas.

Aislado con vinilo/termoplástico (PVC) 90°C, cable con chaqueta de nylon utilizado en áreas secas y húmedas, 600 volts. Se utiliza en circuitos de fuerza, alumbrado e instalaciones expuestas a elementos como gasolina y/o aceite.

Cable aislado de polietileno, resistente al calor y la humedad, 90°C en áreas secas, 75°C en áreas húmedas, 600 volts.

Cable de uno o varios conductores con aislamiento y cubierta termoplástica, para acometidas subterráneas en baja tensión. Útiles para ser enterrados directamente. En instalaciones cubiertas o expuestas y en viviendas uni o multifamiliares del lado exterior de las paredes, resistente a humedad, corrosión y hongos.

Cordón paralelo con aislamiento de PVC para servicio ligero, 60°C, 300 volts.

Su aislación es de vinilo/termoplástico (PVC) aprobado climáticamente y con una resistencia de temperatura de 75°C. Para uso a alta temperatura (expuestos al sol) o en lugares con altos niveles de humedad.

Está aislado con PVC, termoplástico resistente a la humedad, al calor y a la propagación de incendio, para 90°C en ambientes secos y 75 °C en húmedos, 600 volts.

Compuesto aislante termoplástico de PVC retardador de la flama 60°C, resistente a alta temperatura 90°C y a la humedad. Baja emisión de humos negros y de gases tóxicos.

Tetla, vanguardia en conductores eléctricos



Reconocida por tener las mejores plantas industriales en todo el mundo, General Cable se ha establecido en México ofreciendo a los electricistas cables de bajo, medio y alto voltaje que cumplen con altos estándares de producción y con la NOM-001-SEDE 2005.

General Cable México es una compañía que además de la fabricación, se encarga del desarrollo, diseño, comercialización y distribución de los productos de alambres y cables de cobre, aluminio y fibra óptica para los mercados de la energía, la industria, las especialidades y las comunicaciones.

Su planta de Tetla, ubicada en Tlaxcala, México, se ha ganado el reconocimiento de la compañía por colocarse como una de las líderes en la fabricación de cables. Incluso recibió en 2006 el Premio a la Mejor Planta de Norteamérica que otorga la revista IndustryWeek. Este reconocimiento se otorga, desde hace más de 20 años, a las mejores plantas industriales que se encuentran a la vanguardia y que ponen especial énfasis en mejorar la satisfacción del cliente y el ambiente laboral.

Con 10.8 hectáreas y generando una cantidad superior a las 200 fuentes de empleo, es una de las plantas más grandes de la zona. Ahí se fabrican cables de energía de aluminio y de cobre de bajo, medio y alto voltaje, líneas que resaltan de la oferta que General Cable tiene para el mercado nacional, que ofrecen ventajas competitivas junto con un amplio portafolio de productos para todas las industrias y necesidades.

Es de subrayar que el año pasado fue el segundo proveedor para la Comisión Federal de Electricidad, con una participación del 25% de suministros de las compras de la paraestatal.

Calidad

Ostenta la certificación ISO 9001 y la CFE lo tiene catalogado como Proveedor Confiable; también es reconocida como Industria Limpia y sus productos están avalados por entidades de acreditación y de normalización como son la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y la Asociación de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico (ANCE), además de cumplir con la Norma de Instalaciones Eléctricas Mexicanas (NOM-001-SEDE 2005).

La calidad de los productos que se fabrican en la planta de Tetla se validan día a día en cada uno de sus procesos de producción, ya que sus equipos cuentan con sensores y calibradores de alta precisión programados con base a los parámetros establecidos en las normas de las instancias oficiales de nuestro país y en algunos casos a nivel internacional; con ello -por ejemplo- se valida formulaciones y espesores de aislamientos, que el conductor esté debidamente centrado, que tengan el marcado de identificación en la cubierta, por mencionar sólo algunos

puntos. El cumplimiento de estas y otras características es lo que les permite tener en vigencia las certificaciones de las instancias oficiales antes mencionadas y que avalan la calidad de sus productos.

General Cable México ha trabajado con empresas reconocidas como CFE, Grupo Acciona, Iberdrola, BMW, Siemens, Toshiba, CICSA Swecomex, Grupo Modelo, Tamsa ,Casas Geo y Pemex.



El proceso de transformación

Antes de formar parte de General Cable, la planta de Tetla únicamente producía alambres de magneto y cables telefónicos. Fue hasta el año 2000 que General Cable la adquiere, sometiéndola a un proceso de transformación que aún continúa.

Con la visión de convertirse en el fabricante de cables de transmisión energética de alto rendimiento y bajo coste, la planta de Tetla sigue creciendo, a través de la mejora continua.



**La planta de Tetla,
ubicada en Tlaxcala,
recibió en 2006 el
Premio a la Mejor
Planta de Norteamérica
que otorga la revista
IndustryWeek.**

¿Cómo seleccionar un sistema de aire acondicionado?



POR ING. HERNÁN HERNÁNDEZ

Los equipos de aire acondicionado son perfectos para crear un ambiente cómodo en un entorno comercial o residencial. Permiten, de una manera eficaz, controlar el ambiente de los edificios, tanto la temperatura como la humedad.

Existen métodos muy desarrollados para realizar un cálculo de carga térmica que nos permita saber la capacidad del equipo que necesitamos. Sin embargo para efectos prácticos podemos basarnos en la tabla 1, la cual nos ayuda a saber la carga térmica del cuarto que queremos acondicionar basándose en los metros cuadrados así como la zona del país donde nos encontremos.

SÁCALE JUGO

Comprar un aire acondicionado no es una inversión que se deba tomar a la ligera, por lo que se debe estar seguro de cuál será el mejor lugar para instalar el equipo para sacarle el mayor provecho. Es recomendable ir acondicionando en la medida que la economía familiar lo permita. De tal forma que es buena idea comenzar con los lugares donde el confort del aire pueda disfrutarse más tiempo. Normalmente se comienza en la recámara principal terminando así con las molestas noches de calor, o puede ser en el lugar donde la familia se reúna normalmente tal como el estar de tv o la sala.

1. Lo primero que debemos hacer es determinar el área del cuarto que hayamos decidido acondicionar. Para esto solo debemos medir dos lados con una cinta métrica y multiplicarlos.

2. Con el dato anterior localizamos en la tabla el rango de metros cuadrados en el cual se encuentra nuestro cuarto.

Tabla 1

M ²	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
	Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Tlaxcala y Zacatecas	Edo. de México, DF, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Puebla y Querétaro	BCS, Guerrero, Oaxaca, SLP, Tamaulipas y Veracruz	BCN, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Yucatán y Nuevo León
0 a 4	6000 BTU	5400 BTU	6600 BTU	7200 BTU
4 a 8	8000 BTU	7200 BTU	8800 BTU	9600 BTU
8 a 12	10000 BTU	9000 BTU	11000 BTU	12000 BTU
12 a 16	12000 BTU	10800 BTU	13200 BTU	14400 BTU
16 a 20	14000 BTU	12600 BTU	15400 BTU	16800 BTU
20 a 25	18000 BTU	16200 BTU	19800 BTU	21600 BTU

Nota: Las condiciones mostradas en esta tabla pueden variar según:

- Número de ventanas y orientación
- Número de personas en la habitación
- Material de construcción
- La ubicación del área a acondicionar
- Si el área a enfriar es la cocina

3. Después necesitamos determinar cuál de las 4 zonas de la tabla nos corresponde. Estas zonas clasifican las ciudades de México según si son más calientes o más frescas.

EL EJEMPLO

Digamos que queremos acondicionar una recámara en la ciudad de Guadalajara, que mide 3 metros de largo por 3 metros de ancho. Sabemos que el área es de 9 metros cuadrados y que Jalisco se encuentra listado en la Zona I. De esta manera encontramos en la tabla que el área de 9 metros cuadrados está dentro del renglón de 8 a 12 y la Zona I está en la primer columna. Así pues podemos determinar que la capacidad que necesitamos es de 10,000 BTU's (unidad de energía inglesa, British Thermal Unit).

La capacidad de los aires acondicionados se mide en BTU's. Es importante saber que por cada 12,000 BTU's vamos a considerarlo igual a una Tonelada de refrigeración o lo que es lo mismo, 1 Tonelada de refrigeración (Tr). La Tonelada de refrigeración no tiene nada que ver con el peso del equipo como mucha gente piensa, es tan solo una medida con referencia a la capacidad ya que anteriormente se utilizaban toneladas de hielo para acondicionar el ambiente. Solo como dato técnico, un equipo de una Tonelada de refrigeración de capacidad pesa entre 10 y 20 kilos.



Sabemos entonces que 12,000 BTU's equivalen a una tonelada de refrigeración, y tenemos que al conocer la capacidad que requiere nuestro cuarto, que en nuestro ejemplo fue de 10,000 BTU's y lo dividimos entre 12,000 vamos a saber el número de toneladas que requerimos. Así pues si dividimos 10,000 entre 12,000, el número resultante 0.83 nos indica que necesitamos un equipo de 0.83 toneladas de refrigeración de capacidad.

Comercialmente, los equipos se fabrican en capacidades de 1/2, 1, 1 1/2, 2, 3, 4 y 5 Toneladas o su equivalente en BTU's. De esta manera lo más recomendable para nuestro ejemplo anterior será instalar un equipo de 1 Tr para acondicionar nuestra recámara.

LAS OPCIONES

Capacidad en toneladas de refrigeración	Capacidad en BTU's
1/2	6,000
1	12,000
1 1/2	18,000
2	24,000
3	36,000
4	48,000
5	60,000

Tabla 2

Podemos utilizar la tabla 2 para obtener el equivalente entre BTU's y Toneladas de refrigeración así como las capacidades comercialmente disponibles.

Actualmente, para el mercado residencial están disponibles muchos equipos de diferentes marcas y capacidades, sin embargo todos estos se resumen en 2 categorías principales: Unidades de ventana y Mini split.

La diferencia principal entre estas dos categorías está en la forma en que se instalan los equipos, sin embargo un equipo de Ventana de 1 Tr enfriará con la misma intensidad que un Mini split de 1 Tr. Así que solo nos resta determinar cuál de los dos equipos nos conviene instalar.

El acondicionador de ventana:

La mayor parte de estos acondicionadores se adaptan a edificios ya construidos, y en los que, en general, solo se acondiciona una parte de los mismos. El tipo de edificios así acondicionados corresponde a oficinas, pequeñas tiendas y algunas viviendas.

El Mini split:

Este aparato, condensado por aire, es sin duda el acondicionador más popular de los sistemas de aire acondicionado en uso. Está formado por dos partes, la unidad interior que incluye el evaporador, ventilador, filtro de aire y control, y la unidad exterior que es la que incluye el compresor y condensador enfriado por el aire ambiente. El sistema de expansión, habitualmente tubos capilares, se sitúa en las unidades de pequeña potencia en la unidad exterior. Ambas unidades la interior y la exterior, se unen en el momento de la instalación mediante tubos de cobre por los que circula el fluido frigorífico.

Al tener la unidad interior solamente el ventilador y el evaporador, es muy silenciosa y de reducidas dimensiones, lo que permite su fácil instalación en cualquier oficina o dependencias de una vivienda.

Sus limitaciones de uso, generalmente son debidas a la longitud de tubos entre la unidad interior y exterior, a consideraciones estéticas, y a la imposibilidad de aportar aire exterior de ventilación.

Soluciones integrales NEMA, sector residencial

Las soluciones de Eficiencia Energética de Schneider Electric para residencias y casa-habitación pueden brindar ahorros desde un 10 hasta un 30% en su consumo de electricidad.

POR ING. FERNANDO NERIA

Schneider^{MR.}
Electric

Schneider Electric provee de soluciones que combinan la tecnología, los productos y los servicios, proporcionando una respuesta única de alto valor añadido acorde a las necesidades de sus clientes:

- Optimizando las inversiones
- Automatizando procesos e interconectando los sistemas de comunicación
- Ofreciendo altos niveles de confort en el uso de las instalaciones eléctricas
- Aplicando siempre el principio de Eficiencia Energética
- Desarrollando aplicaciones seguras para instalaciones críticas
- Dando servicio a lo largo del ciclo de vida de las instalaciones

Está demostrado que la buena voluntad de las personas para ahorrar energía, solo funciona inicialmente y tras algunas semanas los ahorros se pierden. Solo obtenemos ahorros energéticos sustentables si implementamos soluciones automatizadas que ayuden a medir, analizar, controlar y administrar la energía eléctrica.

Debemos actuar en 3 aspectos para mejorar nuestros ahorros:

1 Eficiencia intrínseca de la instalación (revisión de aislamientos e instalación de lámparas ahorradoras).

2 Optimizar de forma inteligente el uso de la energía (temperatura constante de las casas y apagar circuitos si no se utilizan).

3 Dar mantenimiento y mejorar de forma proactiva la evolución de la instalación (por antigüedad, por uso diferente o ampliación de las edificaciones).



▲
Interrupción de falla a tierra GFCI

INNOVACIÓN

En un mundo global, interconectado permanentemente, la convergencia de la energía, su control y las comunicaciones, plantea nuevos retos de innovación.

Schneider Electric innova, más allá del producto, desarrollando soluciones que facilitan a los clientes el uso de nuestros productos, sistemas y aplicaciones para maximizar el uso de la energía, el desarrollo y la adquisición de la tecnología más avanzada.

El estilo de vida ha cambiado y las demandas residenciales se han vuelto más complejas, así que puedes confiar que Square D® by Schneider Electric te brindará lo último en tecnología en protección y simplicidad. Nuestros equipos pueden hacer crecer la capacidad de tu instalación residencial, siempre resguardando al 100% su sistema eléctrico.

Protección de circuitos

Protege al máximo a tus seres queridos, tus bienes y tu instalación eléctrica de cortocircuitos potenciales, fallas y sobrecorrientes peligrosas.

Protección contra fallas a tierra

Elimina los riesgos de descargas eléctricas peligrosas para los habitantes de tu hogar, así como de riesgos de incendio en áreas húmedas.

Protección contra sobretensiones transitorias

Completa eliminación de los fenómenos transitorios que existen en la red eléctrica o por fenómenos atmosféricos hacia tus equipos electrónicos sensibles para garantizar su vida útil.

Red residencial

Te ofrecemos una solución completa de distribución y control para voz, datos, audio y video en tu hogar.

CALIDAD TOTAL EN TU INSTALACIÓN DESDE LA ACOMETIDA

Todas las bases de medición de Schneider Electric están aprobadas por CFE conforme a la especificación CFE GWH00-11 y cumplen totalmente con las normas nacionales y registro NOM.

Están disponibles en 4 (MS1004J) y 5 (MS1005J) mordazas de cobre estañado con muelle reforzado para garantizar un óptimo contacto, evitando puntos calientes y pérdidas por efecto Joule. Las zapatas están diseñadas para conductores de cobre o aluminio sin riesgo de generación de par Galvánico y los gabinetes N3R cuentan con discos removibles laterales y posteriores, así como con portacandado.

SEGURIDAD, FUNCIONALIDAD Y ESTÉTICA EN PERFECTA COMBINACIÓN

El centro de carga QOX de Square D se caracteriza por su moderna cubierta frontal y gran espacio interior para alojar no solo al clásico interruptor QO enchufable de Square D, sino también a los interruptores QO-GFI e incluso los supresores de transitorios. Puede alimentarse instalando un interruptor principal, o bien puede ser alimentado directamente a sus zapatas principales. Además, cuenta tanto con barra de tierra



◀ Centro de carga tipo intemperie NEMA 3R



▲ Centro de carga QOX

como con barra de neutro aislado, por lo que puede ser utilizado como tablero derivado o como tablero de entrada de servicio.

El gabinete es muy estético por su color marfil, pero al mismo tiempo es resistente por ser metálico, y cuenta con esquinas redondeadas y puerta frontal abatible de policarbonato resistente a los rayos UV, además de contar con un versátil gabinete que puede ser empotrado o sobrepuesto (mismo equipo).

Schneider Electric especialista global en administración de la energía y con operaciones en más de 100 países, ofrece soluciones integrales para ayudar a las personas y a las organizaciones a maximizar el uso de la energía de manera segura, confiable, eficiente y verde.



Coatepec, Ver.

Isidro Martínez Zavaleta

POR ING. ENRIQUE MARÍN

Con 15 años de experiencia como instalador eléctrico, Isidro Martínez Zavaleta es un ejemplo más de que la constancia y la preparación son esenciales para ofrecer un buen servicio.

Saludos a todos los colegas que, como yo, leen esta sección. Mi nombre es Isidro Martínez Zavaleta y vivo en la ciudad de Coatepec, Veracruz, y no es porque aquí tenga mi hogar, pero la verdad es un lugar magnífico para vivir ¡me encanta! además fue denominado Pueblo Mágico hace cinco años.

Me gusta realizar caminatas en los ríos cercanos y disfrutar de sus cascadas como La Granada y de las fincas de café que existen alrededor del municipio. Por cierto, Coatepec es famoso a nivel nacional e incluso internacional por producir un sabroso café de altura. Y es precisamente en este maravilloso lugar donde me he establecido y formado una familia. Junto con mi esposa Yolanda, tengo dos hijos: Isis América y Antonio Carlos.

Tenemos dos fiestas muy significativas: la Feria del Café que se celebra en mayo y la Fiesta de San Jerónimo en los últimos días de septiembre. Muy cerca de aquí, en un lugar llamado Xico, que también acaba de ser nombrado Pueblo Mágico, se realizan en julio las fiestas en honor a Santa María Magdalena, a las que acuden gente de todo el país, atraídas principalmente por la xiqueñada, donde sueltan toros por las calles principales.

Me encanta pasear con mi familia y jugar con mis hijos. También en mis ratos libres me gusta jugar fútbol.

SU PROFESIÓN

Desde la secundaria me llamó mucho la atención la electricidad. Cursé un taller en el cual me dieron las bases, para después iniciar con algunas instalaciones eléctricas. Poco a poco, he tomado cursos a nivel técnico.

Para mí cualquier trabajo es importante por muy grande o pequeño que parezca, pero una ocasión realicé la instalación en un edificio para departamentos y para mí representa mucho, por ser la primera obra ya como responsable.

A mis colegas les aconsejo utilizar materiales de marcas reconocidas, pues esto garantiza el trabajo que realizamos.



Actualmente estoy trabajando sobre una obra residencial en uno de los fraccionamientos más importantes de Xalapa. Gracias a Dios, nunca he sufrido algún accidente debido a mi labor, salvo pequeñas descargas eléctricas, pero nada grave. En este mundo de la electricidad nunca termina uno de aprender, ya que día a día se modernizan los artículos que necesitamos en las instalaciones, por eso es necesario capacitarse continuamente, esto es uno de los puntos que creo importante para poder alcanzar el éxito, además de siempre ser responsables con el trabajo que realizamos. A mis colegas les aconsejo utilizar materiales de marcas reconocidas, pues esto garantiza el trabajo que realizamos.

POLIFLEX

La primera vez que utilicé Poliflex (hace 10 años) fue a recomendación de un arquitecto con el que trabajaba en una obra y desde entonces todas las instalaciones que realizo son con Poliflex, pues reducen el tiempo de instalación y ofrece seguridad.

Mis productos favoritos, porque son los que más utilizo son Poliflex rojo extra resistente, pues su flexibilidad y resistencia garantizan mi trabajo, así como el Bote Integral, cuyo sistema de fijación nos facilita el trabajo y al ser de plástico se incrementa la vida útil de este tipo de accesorio.

LA REVISTA ELÉCTRICA

En una de las tiendas de material eléctrico que normalmente visito encontré por primera vez La revista Eléctrica, que me gustó por su contenido. Poco a poco, Conociendo más y Casos de éxito se fueron convirtiendo en mis secciones favoritas.

Ojalá que dentro de los temas que tocan, hablan más sobre las preparaciones que debemos dejar cuando se instalen sistemas de seguridad, equipos de audio y video en las residencias.

Por el momento es todo colegas, me despido y les deseo que tengan mucho éxito en su trabajo.





Ciudad

Fotos: Departamento de Fotografía, DGCS-UNAM
POR ARQ. JUAN APARICIO LEÓN

Panorámica de CU, a la izquierda la Biblioteca Central cuyo atractivo es el mural de Juan O' Gorman.

Un conjunto monumental de extraordinaria planificación urbana y un paradigma de la Arquitectura Moderna Mexicana es el Campus Central de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que desde el 2 de julio del 2007 se encuentra en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO.

Ciudad Universitaria, conocida popularmente como CU, fue construida entre 1950 y 1954 sobre la lava petrificada arrojada por el Xitle, un pequeño cono volcánico ubicado en las faldas de la sierra del Ajusco y cuya última erupción ocurrió en el año 20 de nuestra era.

Antes de CU, la UNAM ocupaba diversos edificios dispersos en la ciudad, la mayoría en el centro. Fue al final de la década de los cuarenta que se alentó el proyecto para la construcción de una ciudad universitaria; se convocó a concurso resultando triunfador el presentado por los arquitectos Mario Pani y Enrique del Moral, cuyo plan urbanístico proponía, siguiendo la tradición de los grandes conjuntos prehispánicos, un extenso espacio central de verdes prados, siguiendo un eje oriente poniente y asignando los lugares en relación con este, para cada edificación.

En junio de 1950 se iniciaron las obras con la colocación de la primera piedra de la Facultad de Ciencias y el 20 de noviembre de 1952 el presidente Miguel Alemán inauguró simbólicamente la monumental Ciudad Universitaria, aunque las obras se prolongaron hasta 1954 y la institución entró plenamente en funciones el 5 de marzo de ese año.

Participaron en la construcción unos 10 mil obreros y un equipo de 150 entre arquitectos e ingenieros; el arquitecto Carlos Lazo fue el coordinador del proyecto y los arquitectos Mario Pani, Enrique del Moral y Mauricio Campos, se encargaron de llevar a cabo el plan urbanístico.

La gran explanada verde, a la que desde los primeros años los estudiantes bautizaron como “las islas” por los grupos de árboles que ahí se desarrollaron, nos sirve como punto de orientación para describir cómo quedó estructurado el conjunto de más de 40 edificios que conforman el campus tradicional de CU; al costado norte la Torre I y el alargado edificio de Humanidades; al oriente la conocida como Torre de Ciencias (hoy Torre II de Humanidades) y tras ésta la Facultad de Medicina con su explanada; en el costado sur las facultades de Ingeniería y Arquitectura y hacia el poniente y cercanas a la avenida Insurgentes sur, la Torre de la Rectoría y la Biblioteca Central; dentro del campus, pero más al sur, se localiza la zona deportiva y del otro lado de la avenida Insurgentes, el Estadio Olímpico.

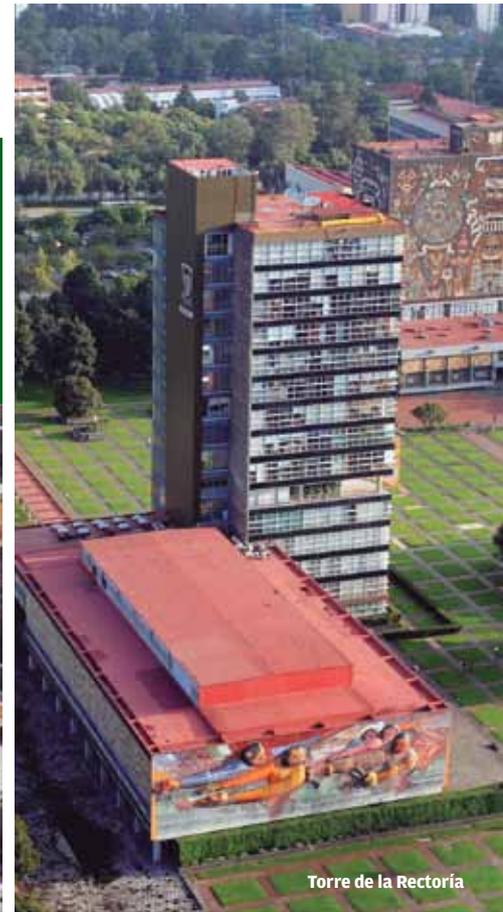


Los tres mexicanos que han sido galardonados con el Premio Nobel egresaron de la UNAM: Alfonso García Robles (†) con el de la Paz en 1982; Octavio Paz (†) con el de Literatura en 1990; y Mario Molina con el de Química en 1995.

Universitaria



Detalle del alto relieve "La universidad, la familia y el deporte" de Diego Rivera.



Torre de la Rectoría

A continuación te brindamos breves datos sobre algunos de los edificios representativos de CU.

Torre de la Rectoría

Su ubicación estratégica, frente a la avenida Insurgentes sur, le confiere ser distinguida como primordial del conjunto arquitectónico de CU. Proyecto de los arquitectos Mario Pani, Enrique del Moral y Salvador Ortega, su masa se compone de un cuerpo horizontal y otro vertical; la torre cuenta con 15 pisos y una altura de 59 metros.

Su fachada principal al poniente, ostenta el escudo de la universidad con el águila y el cóndor; las otras tres presentan obras del artista David Alfaro Siqueiros; en la del oriente "El nuevo escudo de la Universidad" sobresale con su diseño a base de líneas diagonales, con el águila y el cóndor; en la del norte "Las fechas en la historia de México", señala las fechas de las grandes luchas del pueblo mexicano: 1520-1810-1857-1910-19??, corresponden a la resistencia indígena a la conquista española, la guerra de Independencia, la guerra de Reforma, la

Revolución y una interrogante sobre el siguiente movimiento sociopolítico. Y en la fachada sur, "El pueblo a la universidad y la universidad al pueblo", es magnífica dentro del género mixto de escultura y pintura por "el vigor y el escorzado de las figuras", con varios jóvenes que ascienden por una escalinata para ofrecer sus conocimientos al pueblo.

Biblioteca Central

Es uno de los edificios universitarios más hermosos y emblemáticos no sólo de la UNAM, también de la ciudad de México e incluso de nuestro país. Proyecto de los arquitectos Gustavo Saavedra, Juan Martínez y Juan O'Gorman, tiene la forma de un gran prisma rectangular de gran altura (cuenta con 10 pisos). Pero el atractivo principal del edificio reside en sus cuatro fachadas de 4 mil metros cuadrados, recubiertas por el mural "Representación histórica de la cultura" realizado con piedras de colores que buscó y trajo de distintos lugares de México su autor, el arquitecto y pintor mexicano Juan O'Gorman.

Ciudad Universitaria

Actualmente, la UNAM atiende a más de 315 mil alumnos de todos los niveles con más de 36 mil profesores, de los cuales 3 mil 500 son investigadores que producen el 34% de los artículos científicos escritos por mexicanos.



Estadio Olímpico Universitario

Torre I y edificio de Humanidades

Se trata de una blanca torre de 9 pisos y un edificio horizontal que sorprende por su gran longitud, acentuada por la columnata que lo sostiene y que limita por el norte con la gran explanada; mide 312.5 metros de largo y cuando se proyectó se trataba del edificio más largo de América Latina; alberga las facultades de Filosofía y Letras, Economía, Ciencias Políticas y Sociales y la de Derecho; intervinieron en su diseño y construcción varios arquitectos.

Torre de Ciencias

Al fondo de “las islas” destaca este edificio de 14 pisos con su cuadriculada fachada de vidrio enmarcada por el color rojo ladrillo de sus muros laterales y la franja horizontal que sirve de base al último piso de techo ondulado. Destinado originalmente para la Rectoría, entró en funciones en 1953 alojando a la Facultad de Ciencias; fue proyectado por los arquitectos Raúl Cacho, Félix Sánchez y Eugenio Peschard. En la fachada del auditorio -al pie de la torre- el mural José Chávez Morado “La conquista de la energía”. A partir de 1975, cuando la Facultad de Ciencias y los Institutos de Investigación se trasladan a su nueva sede, pasa a ser la Torre II de Humanidades.

Facultad de Medicina

En el límite oriental del campus, tras la Torre de Ciencias y cubriendo la fachada principal de la facultad, otra de las imágenes más reproducidas y, por tanto, emblemáticas de CU y de la UNAM, el mural de Francisco Eppens Helguera elaborado con cerámica vidriada, “La vida, la muerte, el mestizaje

y los cuatro elementos”. El proyecto de este importante edificio se debe a los arquitectos Roberto Álvarez, Pedro Ramírez Vázquez, Ramón Torres y Héctor Velázquez.

Frontones

Al sur del campus, en la zona deportiva, sobresalen los frontones; el arquitecto Alberto T. Arai, autor del proyecto, resolvió tan especial estructura con elevados muros de piedra en talud que se integran admirablemente con el paisaje de las montañas del valle; y en su perspectiva piramidal se advierte claramente su reminiscencia prehispánica, son impresionantes.

Estadio Olímpico Universitario

Frente a la Torre de la Rectoría y al otro lado de la avenida Insurgentes sur, se levanta uno de los estadios más bellos del mundo; es una construcción de las más originales en su género que con su airosa silueta ondulante evoca la de un

enorme cono volcánico. La obra se concluyó en 18 meses y fue inaugurado en 1952. El arquitecto Augusto Pérez Palacios y sus colaboradores crearon una obra excepcional que en 1968 sería sede de la inauguración de los XIX Juegos Olímpicos.

En el talud que ve al oriente se encuentra el extraordinario alto relieve que diseñó y dirigió personalmente durante su ejecución el genial pintor Diego Rivera, realizado con piedras y trozos de cerámica de diferentes colores, “La universidad, la familia y el deporte”; al centro, prominentes y altivas, las cabezas del águila y el cóndor, insignia de la universidad, extienden y protegen con sus alas a dos figuras (un hombre y una mujer) que a la vez lo hacen con un niño que sostiene en sus manos una paloma, símbolo de la paz; en los extremos, dos atletas (hombre y mujer) encienden con sus antorchas el fuego ceremonial con que dan inicio los Juegos Olímpicos; y a todo lo largo de la base, la figura de Quetzalcóatl, la serpiente emplumada, símbolo permanente del México antiguo.



Facultad de Medicina

TABLERO MATEMÁTICO

Ponga cifras entre el 1 y el 9, de forma que, aritméticamente, los resultados sean correctos

7	-		+		=6
-	■	x	■	+	■
	-		+		=3
÷	■	-	■	-	■
	x		÷		=6
=1	■	=3	■	=4	■

A

1	+		÷		=2
+	■	x	■	+	■
	+		-		=6
-	■	÷	■	-	■
	x		÷		=9
=6	■	=9	■	=9	■

B

5	-		+		=9
+	■	+	■	+	■
	+		-		=4
-	■	-	■	-	■
	x		-		=1
=8	■	=3	■	=8	■

C

chistes

En la escuela, la maestra dice: A ver Luis, ¿cómo te imaginas la escuela ideal? ¡Cerrada, maestra!

Una señora llama a una carnicería y pregunta: ¿Tiene panza de res? Sí señora. ¿Y cabeza de cerdo? Pues sí, también. ¡Dios mío! Es usted un monstruo.

En la funeraria... ¿Qué quiere que le hagamos a su suegra: incinerarla o enterrarla? Las dos cosas ¡No corramos riesgos!

Un francés quería ir a un safari y contrató a un guía mexicano. Estando en plena selva apareció un tigre, el mexicano corrió y el francés le gritó: ¡Esperra, esperra! Y el mexicano le responde: No, no es perra es un... ¡tigre!

FRASES FAMOSAS

Se puede confundir y engañar al pueblo una parte del tiempo; a una parte del pueblo, todo el tiempo; pero no a todo el pueblo todo el tiempo.

Abraham Lincoln
Político estadounidense

Yo no hablo de venganzas ni perdones, el olvido es la única venganza y el único perdón.

Jorge Luis Borges
Escritor argentino

El mejor médico es el que conoce la inutilidad de la mayor parte de las medicinas.

Benjamin Franklin
Estadista y científico estadounidense

No ha de ser dichoso el joven, sino el viejo que ha vivido una hermosa vida.

Epicuro de Samos
Filósofo griego



¿Sabías que...?

ANIMALES NOCTURNOS

Los ojos de los animales nocturnos pueden ver bien de noche debido a un compuesto blanco en la retina llamado guanina, sustancia que proporciona una superficie reflectora que hace que la luz rebote hacia enfrente, dándole a los ojos del animal una segunda oportunidad de absorber la luz de las imágenes. Esta luz reflejada hace que los ojos del animal parezcan brillar en la oscuridad.

MONUMENTOS

Si una estatua en el parque muestra algún personaje a caballo que tiene dos patas en el aire, la persona murió en combate; si el caballo tiene una de las patas frontales en el aire, murió de heridas recibidas en combate; y si el caballo tiene las cuatro patas en el suelo, la persona murió de causas naturales.

SONRISA

Una sonrisa dura 6 segundos, mueve 17 músculos, activa la circulación del estómago, ayuda a los músculos del estómago. Una persona normal, sonrío 20 veces al día y 40 si es su cumpleaños. Cada día producimos un centilitro de lágrimas: las lloremos o no. Curiosamente, es más fácil fingir el llanto que la sonrisa o la carcajada.



La lealtad

Una persona leal es siempre bien apreciada en todo grupo o relación ya sea laboral o personal. Sabemos que la gente que posee esta virtud es digna de toda confianza. Para que puedas ser leal, primero debes serlo contigo mismo y con tus ideales. La lealtad es la fidelidad al compromiso de defender lo que creemos y en quienes creemos, en los buenos y en los malos momentos.

El valor de la lealtad es mayormente reconocido y valorado por quienes han sufrido alguna traición; se relaciona estrechamente con otros valores como la amistad, el respeto, la responsabilidad y la honestidad, entre otros.

Actualmente la misma sociedad y sus formas de actuar hacen más difícil que la gente sienta lealtad hacia puestos de trabajo, la pareja, amigos; la mayoría de las veces se traiciona por obtener un beneficio personal, olvidando el daño que causamos a la gente que nos brindó confianza y apoyo.

Por último, recuerda que la lealtad no implica mentir; si lo haces para encubrir las faltas de un amigo o compañero de trabajo entonces estarás siendo cómplice y no leal.

AMIGO ELECTRICISTA:

Asiste a las pláticas técnicas que se llevarán a cabo en las instalaciones de los distintos CECATI del Distrito Federal y en la Sala de Usos Múltiples de ANCOMEE.

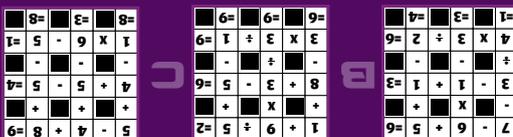
Conocerás nuestros nuevos productos, además la metodología para el cálculo de tuberías no metálicas, usos permitidos, instalación de Poliflex según la NOM 001 y mucho más.

¡Asiste y capacítate!

INFORMES A LOS TELÉFONOS DE POLIFLEX: 5759-1320, 5759-2906

CAPACITACIÓN

FECHA	LUGAR	TEMA	HORA	DIRECCIÓN
11 NOV 2011	CECATI Plantel 167	Factor de relleno para tubería no metálica	10:00	Perseo #139, Col. Prado Churubusco, Del. Coyoacán, CP 4230, Tels. 5670-5423; 5697-2532
23 NOV 2011	Sala de Usos Múltiples ANCOMEE	Factor de relleno para tubería no metálica	8:00	Victoria #32 despacho 302, Col. Centro, México, DF, Tel: 5440-4369 y 5440-4370
25 NOV 2011	CECATI 73	Programa casa segura	10:00	Lenguas Indígenas s/n Col. Lic. Carlos Zapata Vela. Del. Iztacalco, C.P. 8040 Tel. 5650-5911; 5649-8254
26 NOV 2011	CECATI 12	Factor de relleno para tubería no metálica	10:00 y 18:00	Av. Atzacalco #7700 Col. Constitución de la República Del. Gustavo A. Madero, C.P. 07460 Tel. 5767-56 28; 5767-5267; 5567-7198
2 DIC 2011	CECATI Plantel 188	Los nuevos productos de Poliflex	9:00	Calz. Reforma Agraria s/n, Col. Santa Cecilia, Del. Tláhuac, C.P. 13010, Tels. 5842-8791; 5842-2884



RESPUESTAS TABLERO MATEMÁTICO

"EN MI VIDA HAY DOS COSAS ESENCIALES:
LA FAMILIA Y LA SEGURIDAD"

JOSÉ ANTONIO TOXQUI
TONANTZINTLA, PUEBLA
ELECTRICISTA DESDE 1999



