

# ELECTRICA

LA GUÍA DEL ELECTRICISTA

DISTRIBUCIÓN GRATUITA, PROHIBIDA SU VENTA

AÑO 6 ■ NÚMERO 28 - ENERO - FEBRERO 2010

## RUMBO A CIELOS MÁS CLAROS EL TRANSPORTE ELÉCTRICO



### CONOCIENDO MÁS

Calidad en  
la iluminación

### NOTICIAS POLIFLEX

¡Date color!

### CONSTRUCCIÓN

Calentadores solares

# ¿YA VISTE EL AZUL?



## POLIFLEX AZUL

Especial para instalaciones telefónicas

Sólo para profesionales  
Disponible en 3/4"

Consulta en internet la disponibilidad de Poliflex Azul en tu ciudad

### UN POLIFLEX PARA CADA APLICACIÓN



[www.poliflex.mx](http://www.poliflex.mx)

# 16

## Rumbo a cielos más claros El transporte eléctrico



## Editorial

### ¡Feliz Año 2010!

Estamos contentos de comenzar otro año y esperamos que tú también lo estés, más aún cuando este año celebraremos con todos nuestros bríos el Bicentenario de la Independencia y el Centenario de la Revolución. 2010 también será de grandes sorpresas en tu revista *Eléctrica*, para comenzar inauguramos una nueva sección, "Valores", y ampliamos "Casos de Éxito", porque a las interesantes historias de sus protagonistas ya sentíamos que era necesario darles una mayor extensión.

El tema de nuestro Reportaje en esta ocasión es el transporte eléctrico, una alternativa importante tanto para cuidar nuestro planeta como para la reducción de costos de mantenimiento y eficiencia de transporte. Si recuerdas precisamente estaba planeado para el 18 de diciembre de 2009 que finalizara la cumbre sobre cambio climático en Copenhague. Esperemos que las naciones mayormente responsables de las emisiones de gases invernadero, como Estados Unidos y China, hayan aceptado el compromiso de reducirlas.

En "Noticias Poliflex" te hablaremos sobre el Código de Colores Poliflex, importantísimo a la hora de trabajar, pues recuerda que todo es más fácil y seguro cuando está ordenado.

Recibe saludos de todo el equipo editorial.

**2** **Conociendo más**  
Calidad en la  
iluminación (Principios de  
alumbrado, tercera parte)

**14** **Electrotips**  
Fundamentos de  
los circuitos  
eléctricos

**6** **Noticias Poliflex**  
¡Date color!

**20** **Casos de éxito**  
Vicencio González  
Morales, Hidalgo

**8** **Construcción**  
Calentadores  
solares

**23** **¿Sabías que...?**  
El cine

**10** **Normas**  
Circuitos derivados  
(sexta parte)

**24** **Ahorro de Energía**  
Servicios a usuarios  
del sector eléctrico

**12** **Instalaciones Seguras**  
Instalaciones de  
tierra física

**26** **Nuestro México**  
La ruta de  
Independencia

**29** **Valores**  
Los valores

**30** **Salud**  
Tabaquismo

## directorio

**Director General y  
Editor Responsable**  
Antonio Velasco Chedraui  
avelasco@poliflextubo.com.mx

**Club y Revista**  
LCC Alicia Bautista Maldonado  
abautista@poliflextubo.com.mx

**Diseño y Arte Editorial**  
APARICIONES COMUNICACIÓN  
info@apariciones.com.mx

**Gerente General**  
LM Manuel Díaz  
mdiaz@poliflextubo.com.mx

**Colaboradores**  
Arq. Juan Aparicio León  
LCC Alicia Bautista Maldonado  
Arq. Víctor Blanco  
Ing. Erick Hernández  
Ing. Gabriel Paxtián  
Ing. Antonio Rodríguez

**Arte y Diseño**  
LDG Conrado de Jesús López M.  
diseño@apariciones.com.mx

**Editor Ejecutivo**  
ED Gerardo Aparicio Servin  
arte@poliflextubo.com.mx

**Diseño Web**  
ISC Patricio David Guillén Cadena  
patricio@apariciones.com.mx

**Coordinación de Información**  
LLH Ernesto Juárez Rechy  
ernesto@apariciones.com.mx

**Revisión Técnica**  
Ing. Jesús Hernández Osorio

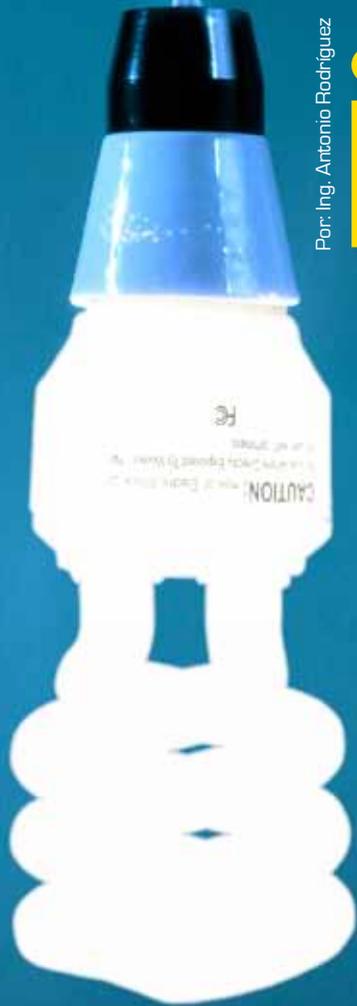
**Fotografías**  
Guillermo Aparicio  
Shutterstock

ELÉCTRICA, LA GUÍA DEL ELECTRICISTA es una publicación bimestral de distribución gratuita, por lo que su venta está estrictamente prohibida. Creada por Poliductos Flexibles, S.A. de C.V. Km. 8 Carretera antigua Jalapa-Coatepec, Coatepec, Veracruz, C.P. 91500. Editor responsable: Antonio Velasco Chedraui. Número de certificado de reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor: 04-2008-030513362600-40. Número de certificado de licitud de Título: 12968. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 10541. Distribuida por: Repartos Rápidos, S.A. de C.V., ubicada en calle Santo Domingo #142 Fracc. Industrial San Antonio, Delegación Azeapatzalco, México D.F. Prohibida su reproducción parcial o total. Permiso en trámite.

Por: Ing. Antonio Rodríguez

# EN LA CALIDAD ILUMINACIÓN

(PRINCIPIOS DE ALUMBRADO, 3ª PARTE)



Para llevar a cabo de la mejor manera tu proyecto de alumbrado son necesarias ciertas consideraciones, como definir el objeto de la instalación de alumbrado o reconocer las exigencias arquitectónicas y las limitaciones del lugar.

La iluminación es el aspecto más importante por considerar y puede medirse con un **luxómetro**, el cual es un dispositivo de medición que, a través de una celda fotoeléctrica, capta la luz de un punto específico y la convierte en impulsos eléctricos que son medidos en un display o con una aguja indicadora.

Existen valores típicos de los niveles de iluminación, para darnos una idea tenemos los siguientes:

Una noche con luna llena.....	0.2 lux
Una noche con alumbrado público.....	5 a 20 lux
Luz de día (a la sombra).....	100 a 1,000 lux
Luz de día directa del sol.....	5,000 a 10,000 lux



Cuando se ha identificado el tipo de trabajo que se va a realizar, es necesario determinar el nivel mínimo de iluminación requerido; existen varias referencias para obtener estos valores, en esta caso tomaremos la tabla correspondiente de la Norma Oficial Mexicana, “Condiciones de iluminación en los Centros de Trabajo” (NOM-025-STPS).

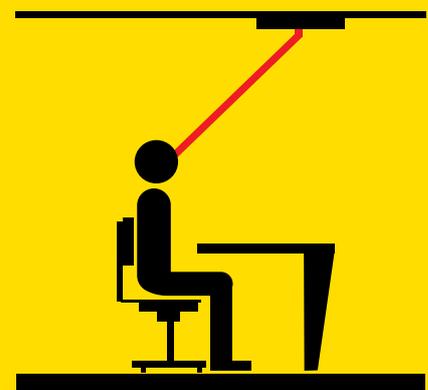
TAREA VISUAL DEL PUESTO DE TRABAJO	ÁREA DE TRABAJO	NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (LUXES)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
En interiores.	Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de bajo contraste y tamaño muy pequeño por periodos prolongados;</li> <li>• exactas y muy prolongadas, y</li> <li>• muy especiales de extremadamente bajo contraste y pequeño tamaño.</li> </ul>	2,000

Sin embargo, tener los niveles adecuados no basta para lograr buena calidad en la iluminación, es necesario además considerar que, con el paso del tiempo y el uso, el flujo luminoso de una lámpara se reducirá, asimismo el polvo y la suciedad que se le acumulen afectarán su nivel.

Del mismo modo, es necesario tomar en cuenta los siguientes factores:

### Deslumbramiento

Se refiere a la condición que produce molestia, interferencia en la eficiencia visual y/o fatiga visual, debido a la gran luminosidad de una porción del campo de visión producido por lámparas, luminarias, ventanas u otras superficies que son mucho más luminosas que el resto del campo visual. El **deslumbramiento directo** depende de niveles de iluminación altos en el campo de visión. El **deslumbramiento indirecto** depende de la reflexión de luz en el campo de trabajo.



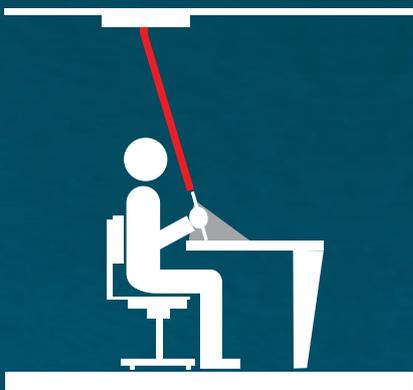
Deslumbramiento directo

## Armonía entre los niveles de iluminación en distintos planos

Si tenemos diferentes niveles de iluminación en planos de trabajo diferentes y la actividad que ahí se desarrolle requiere de pasar de uno a otro, la vista deberá trabajar en acomodarse cada vez que pase por diferentes sensaciones de claridad, lo que provoca una falta de confort. Para evitar este efecto es necesario mantener la relación de 1 a 3 entre el plano de trabajo y el entorno inmediato, es decir, que no rebase el triple.



Efecto de luz y sombra

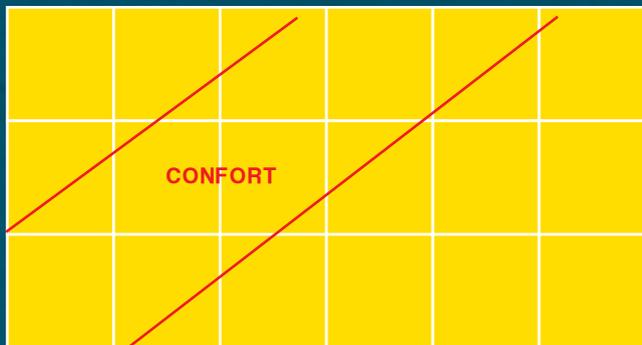


Iluminación (Lux)

Alta (750)

Media (500)

Baja (250)



2000 3000 4000 5000 6000

Blanca normal

Blanca neutra

Luz de día

Temperatura del color (K)

## Efecto de sombras y altos contrastes

El direccionamiento de una luminaria o un foco puede generar sombras producidas por la cabeza o las manos, estas áreas oscuras contrastarán con las iluminadas y provocarán un esfuerzo en los ojos.

## La reproducción de colores

El color de un objeto se determina por la reflexión de la parte del espectro de luz que incide sobre él, dependiendo de la actividad que se realice en el local, será el tipo de color que la fuente de luz pueda reproducir de acuerdo con su espectro.

## Tonalidad del color de la luz

El equilibrio entre los niveles de iluminación y la tonalidad de los colores de la lámpara también es un factor importante, pues podremos crear un ambiente con las sensaciones y estímulos adecuados si los combinamos correctamente. Esto es, para niveles de iluminación más elevados se requieren lámparas de color más elevado también, y viceversa, disminuyendo la luminosidad se reduce la temperatura del color, como se muestra en la tabla de la izquierda.

Es importante cuidar los niveles de reflexión del suelo, paredes y techo, ya que si guardamos una relación de 1 a 2 a 3 respectivamente, mantendremos la sensación de confort.

A continuación se enlistan algunos porcentajes de reflexión de acuerdo con los colores.

Color en el techo

Reflexión

Blanco

80-85%

Crema

65-70%

Amarillo

60%

Verde claro

60%

Gris claro

55-60%

Anaranjado

45%

Azul oscuro

15-20%

Negro

2-15%

Los luxómetros pueden ayudar a evitar el desperdicio de luz en el hogar, la contaminación lumínica en el exterior y asegurar niveles adecuados de luz para el cultivo de plantas.



Para el diseño de la iluminación se deben tomar en cuenta los valores de las diferentes tablas que existen a este respecto, verificando que no rebasen los niveles máximos permitidos del factor de reflexión que marca la NOM-025-STPS en la siguiente tabla:

Concepto	Niveles máximos permisibles de reflexión, $K_r$
Techos	90%
Paredes	60%
Plano de trabajo	50%
Suelos	50%

Nota: Se considera que existe deslumbramiento en el área y puesto de trabajo cuando el valor de la reflexión ( $K_r$ ) supere los valores establecidos en la presente tabla.

Los seres humanos dependemos de la visión y la gran mayoría de nosotros confía más en la vista que en cualquiera de los otros sentidos. Contamos con ella para realizar nuestro trabajo durante el día. Cualquier interferencia con nuestra visión normal tendrá su costo, el precio puede ser un dolor de cabeza, fatiga o simplemente una vaga sensación de incomodidad. Cuando esa interferencia es continua, el efecto es acumulativo.

Forzar la vista cotidianamente puede provocar a largo plazo problemas de salud, pérdida en la productividad e insatisfacción con nuestro lugar de trabajo y por consiguiente con el propio trabajo; por ello es importante en cada uno de nuestros proyectos de alumbrado cumplir con los requerimientos de calidad siguiendo las técnicas de iluminación adecuadas.



Fuentes:

Westing House Electric Corporation. *Manual de Alumbrado*. Medicencia Editora Mexicana, S. A. de C. V. México.

Enríquez Harper. *Manual Práctico de Alumbrado*. Limusa, Noriega Editores. México.

En línea:

[es.wikipedia.org/wiki/Lux%C3%B3metro](http://es.wikipedia.org/wiki/Lux%C3%B3metro)

[www.laszlo.com.ar/imagenes/directa.gif](http://www.laszlo.com.ar/imagenes/directa.gif)

[www.seguridadplus.com/imagenes/LAS6404.jpg](http://www.seguridadplus.com/imagenes/LAS6404.jpg)

[www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-025.pdf](http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-025.pdf)

# ¡DATE COLOR!

## UN POLIFLEX PARA CADA APLICACIÓN

Ahora es más fácil elegir el tipo de Poliflex que necesitas para cada proyecto. Hemos implementado un código de colores para que reconozcas el tipo de Poliflex y su uso recomendado. Hay uno especial para cada aplicación, ¡identifícalos y realiza instalaciones profesionales!

Por: Ing. Erick Hernández



En países de primer mundo la codificación de colores es algo común y aplicado a todos los ámbitos, pues distinguir y organizar cada elemento resulta vital si se quiere reducir costos y ahorrar tiempo, especialmente en la construcción.

En México, la NOM-001-SEDE-2005 contempla esta situación, por ejemplo, para los colores de los conductores eléctricos.

A continuación te presentamos la gama de colores Poliflex y el uso de cada uno de ellos:



**ELECTRICA**  
ASOCIACIÓN MEXICANA DE INGENIEROS ELECTRICISTAS

### POLIFLEX NARANJA

Es el Poliflex tradicional, va ahogado en concreto y se utiliza para la protección de conductores no mayores a 600 V. Está recomendado para construcciones normalmente de interés medio y obras residenciales bajo supervisión, también es utilizado en obras de interés social.



### POLIFLEX ROJO

Es nuestro Poliflex Extra resistente, va ahogado en concreto y también se emplea para la protección de conductores no mayores a 600 V. Está creado para usos exigentes y se sugiere para todo tipo de obras y métodos constructivos, requiere un mínimo de supervisión.



En Poliflex sabemos que siguiendo un orden, las cosas se facilitan y se hacen bien a la primera. Te invitamos a adoptar la codificación de colores en tus obras e instalaciones eléctricas.

**Con Poliflex,  
instalaciones  
más fáciles y  
seguras.**

### POLIFLEX VERDE

Especial para muros de tabla roca y falso plafón, cuenta con un retardante a la flama que permite instalarlo en edificios de más de 3 pisos si cuentan con una barrera térmica.



### POLIFLEX AZUL

Especial para líneas telefónicas, va ahogado en concreto para proteger las instalaciones del teléfono. Se utiliza en construcciones de nivel medio y residencial bajo supervisión. Con Poliflex Azul distinguirás inmediatamente la instalación telefónica de la eléctrica.



### POLIFLEX NEGRO

Es nuestro Poliflex Automotriz. Fue creado para organizar los cables del sistema eléctrico audio y alarmas de automóviles. Tiene las características de ser muy flexible y estar ranurado.



### POLIFLEX GRIS

Es el Poliflex Electrónico, hecho especialmente para organizar los cables de computadoras, audio y video, en el hogar o en la oficina; al igual que el Automotriz, es muy flexible y también está ranurado.



**POLIFLEX®**  
*¡me late!*

# CALENTADORES SOLARES

Tal vez has escuchado hablar de los calentadores solares, pero ¿conoces sus aplicaciones y funcionamiento?

Son un sistema que calienta agua con la energía proveniente del sol, o sea, gracias únicamente a los rayos solares que nos llegan, esto evita que utilicemos gas o electricidad.

Probablemente las razones más importantes por las que su uso todavía no se ha generalizado en la mayoría hogares mexicanos sean el desconocimiento de esta tecnología y también los costos.

Actualmente las ciudades donde más presencia tienen son Cuernavaca, Guadalajara, Morelia y Puebla.

## ¿En qué consisten?

Un calentador solar de agua consta de tres partes: el **colector solar plano**, que se encarga de capturar la energía del sol y transferirla al agua; el **termotanque**, donde se almacena el agua caliente; y el **sistema de tuberías**, por donde corre el agua.

## ¿Cómo funciona?

El colector solar plano se instala normalmente en el techo de la casa, orientado de tal forma que quede expuesto a la radiación del sol todo el día; para lograr la mayor captación de rayos, también debe estar inclinado conforme a la latitud de la ciudad.

El agua que se va calentando circula gracias a un efecto denominado **termosifónico**, que se provoca por la diferencia de temperaturas. El agua caliente es más ligera que la fría y, por lo tanto, tiende a subir, esto hace que se establezca una circulación natural, sin necesidad de ningún bombeo. El termotanque a su vez cuenta con un aislante térmico para evitar que se pierda el calor.

## ¿Para qué lo podemos utilizar?

Para el aseo personal y algunos quehaceres domésticos. Un calentador solar de agua del tamaño adecuado, en épocas de mucho calor y en lugares donde hay mucho sol, servirá todo el año no sólo para bañarnos, sino también para satisfacer otras necesidades de agua caliente.

## ¿Cuánto dura?

Un buen calentador solar puede funcionar hasta 15 ó 20 años.

## ¿Cuáles son los beneficios?

Principalmente son de dos tipos: económicos y ambientales.

**Económicos:** con la instalación de un sistema adecuado a nuestras necesidades, podremos satisfacer la mayor parte de los requerimientos de agua caliente de nuestra casa sin tener que pagar combustible. Aunque el costo inicial de un calentador solar de agua es mayor que el de un boiler, la inversión se recupera con los ahorros obtenidos por no comprar gas.

**Ambientales:** el uso de este calentador protege el ambiente en el que vivimos, ya que se deja de emitir una cantidad considerable de CO<sub>2</sub> a nuestra atmosfera.

## ¿Cómo elegir uno?

La selección del equipo solar depende de dos factores:

1. Número de personas y hábitos de uso del agua en el hogar: de esto dependerá el tamaño del equipo.
2. Otros usos de agua caliente: como lavado de ropa o trastes, u otros servicios para los que se necesite.

## Recomendaciones

Durante el baño trata de utilizar la menor cantidad de agua posible, de preferencia báñate en la tarde o noche, que es cuando la temperatura del agua es mayor.

Limpia periódicamente la cubierta del colector solar para eliminar la suciedad que disminuye la eficacia del equipo.

Haciendo esto, podrás mejorar tu economía, ahorrar energía y, sobre todo, colaborar a que tengamos un planeta más sano.

# CORREO DEL LECTOR



Hola de nuevo:

Hemos recibido correos y llamadas de varios suscriptores que nos solicitan las revistas desde el número 1, queremos ofrecerles una disculpa y decirles que ya no disponemos de ejemplares impresos, sólo contamos con números del 2009, podrán acceder a los números anteriores a través de la página electrónica [www.revistaelectrica.com.mx](http://www.revistaelectrica.com.mx)

✍ Quiero agradecerles que me hayan enviado la revista *Eléctrica* núm. 27 junto con un calendario conmemorativo, está excelente y fue del agrado de toda mi familia. También aprovecho para decirles que he aprendido un poco más con los "Electrotips" de la revista, ya que aún soy principiante en este oficio, desafortunadamente aquí en Yucatán no hay un buen nivel de capacitación para personas como yo, que quiero aprender cada vez más para poder mejorar la calidad de vida de mi familia, es por eso que me interesa mucho la revista y espero no perderme ni un ejemplar.

Humberto Hoil, Yucatán.

Gracias por escribirnos. Nos alegra que el paquete de revista y calendario haya llegado a tus manos y haya sido de tu agrado. Sobre lo que nos comentas de aprender, nosotros vemos a la revista como un apoyo para las personas que desean profundizar en sus conocimientos, los cuales indiscutiblemente los harán aspirar a desempeñarse mejor en su trabajo y consecuentemente tener un mejor nivel de vida. Si deseas capacitarte te recomendamos que te pongas en contacto con el grupo Boxito, ellos cuentan con talleres de capacitación.

✍ Muchas gracias por la revista, apenas me registré en octubre y ya la tengo en mis manos. Muchas felicidades a todo el equipo. Me gustaría que pudieran sacar algo sobre Thomas Alva Edison y la historia de la electricidad. Los mejores deseos para el próximo año. Jesús Mariano González, Nuevo León.

Qué bueno que ya tienes en tus manos la revista, tanto en Poliflex como en la revista una de nuestras directrices es resolver de manera rápida los requerimientos de nuestros clientes y lectores. Sobre los temas que nos pides, en el número 7 aparece algo sobre Edison, y en el número 1 viene algo sobre historia de la electricidad, sin embargo esperamos pronto volver a tocar ese tema porque es muy amplio e interesante.

✍ Muchas gracias por las revistas, por el calendario, también por la vez que me mandaron las calcomanías para mis camionetas. Espero que pronto vengan a Michoacán y vean la obra en que estamos trabajando. Saludos y felicidades a todos. José Gómez Flores, Michoacán.

¡Este espacio es tuyo!  
Escríbenos a nuestro correo electrónico:

[correo@revistaelectrica.com.mx](mailto:correo@revistaelectrica.com.mx)

Y te recordamos que también está a tu disposición nuestra línea telefónica:

**01800 765 4353**

Gracias a ti por tomarte el tiempo para comunicarte con nosotros. Estamos ansiosos de visitar toda la República, incluyendo, por supuesto, el bello estado de Michoacán, y gracias por la invitación para visitarte, precisamente en la sección "Casos de éxito" queremos conocer el trabajo, la ciudad, la familia y la historia de los miembros del Club Poliflex, historias que por experiencia sabemos que son muy interesantes.

✍ Gracias por mandarme la revista. De nuevo me llegó, ya que las de julio-agosto y septiembre-octubre no las recibí. Ahora, lo que noté es que mandaron calendario, pero a mí no me llegó, y de esto me di cuenta porque sólo me entregaron la revista y al abrirla pude darme cuenta de que la etiqueta de mi nombre estaba pegada en una bolsa negra y estaba cortada del código de barras, así que me quitaron mi calendario, ¿podrían mandármelo o qué podemos hacer?

Ricardo Martínez Rubén, Veracruz.

Te agradecemos que nos das las señales de lo ocurrido con tu calendario, al hacernos saber esto nos ayudas a saber si existe algún problema con las entregas. Aclaremos esto a la brevedad y te haremos llegar otro calendario.

Por favor, síguenos escribiendo,  
esta revista es tuya.  
Saludos y hasta pronto.

# circuítos derivados

[sexta parte]

referencia: art. 210 de la nom-001-secto-2008

Por: Ing. Gabriel Paxtián Cobaxin



De este importante tema ahora veremos las cargas máximas y las cargas permisibles de acuerdo con el tipo de carga que tendrá el circuito derivado y su capacidad.

## **Cargas máximas**

La carga total no debe exceder la capacidad nominal del circuito derivado y no debe exceder las cargas máximas especificadas en los siguientes incisos, bajo las condiciones que se indican.

a) **Cargas operadas por motores y combinadas.** Cuando un circuito suministra energía sólo a cargas operadas por motores, debe aplicarse el Artículo 430. Cuando un circuito suministre energía sólo a equipo de aire acondicionado, de refrigeración o ambos, debe aplicarse el Artículo 440. En circuitos que suministren energía a cargas consistentes en equipo de utilización fijo con motores de más de 93,0 W (1/8 CP), junto con otras, la carga total calculada debe ser 125% de la carga del motor más grande, más la suma de todas las demás.

b) **Cargas inductivas de alumbrado.** Para los circuitos que suministren energía a equipo de alumbrado con balastos, reactores, transformadores o autotransformadores, la carga calculada debe basarse en la capacidad nominal total de

dichas unidades y no en la potencia (W) total de las lámparas.

c) **Otras cargas.** La capacidad nominal de los dispositivos de protección contra sobrecorriente de los circuitos derivados que alimenten a cargas continuas, tales como el alumbrado de las tiendas y cargas similares, no debe ser inferior a la carga no continua más 125% de la carga continua. El tamaño nominal mínimo de los conductores del circuito derivado, antes de la aplicación de cualquier factor de ajuste, debe tener una capacidad de conducción de corriente igual o superior a la de la carga no continua más 125% de la carga continua.

## **Cargas permisibles**

En ningún caso la carga debe exceder a la capacidad nominal del circuito derivado. Está permitido que un circuito derivado individual suministre energía a cualquier tipo de carga dentro de su valor nominal. Un circuito derivado que suministre energía a dos o más salidas o receptáculos, sólo debe alimentar a las cargas especificadas

en los incisos (a) a (d) y resumidas en el párrafo posterior al inciso (d) y en la Tabla I, de acuerdo con su clasificación.

### a) **Circuitos derivados de 15 A y 20 A.**

Se permite que los circuitos derivados de 15 A o 20 A alimenten a unidades de alumbrado, otros equipos de utilización o una combinación de ambos. La capacidad nominal de cualquier equipo de utilización conectado mediante cordón y clavija no debe superar 80% de la capacidad nominal del circuito derivado. La capacidad total del equipo de utilización fijo en su lugar, no debe superar el 50% de la capacidad nominal del circuito, cuando también se conecten a este circuito unidades de alumbrado, equipo de utilización no fijo conectado mediante cordón y clavija o ambos a la vez.

**Excepción:** Los circuitos derivados para aparatos electrodomésticos pequeños y el circuito derivado para lavanderías de las unidades de vivienda (deben existir dos o más circuitos derivados de 20 A para aparatos electrodomésticos pequeños,

además, al menos otro circuito de 20 A para conectar las salidas de receptáculos para equipo de lavandería). Estos circuitos no deben tener otras salidas.

b) **Circuitos derivados de 30 A.** Se permite que los circuitos derivados de 30 A suministren energía a unidades fijas de alumbrado con portalámparas de servicio pesado, en edificios que no sean viviendas o a equipo de utilización en cualquier edificio. La capacidad nominal de cualquier equipo de utilización conectado con cordón y clavija no debe exceder 80% de la capacidad nominal del circuito derivado.

c) **Circuitos derivados de 40 A y 50 A.** Se permite que un circuito derivado de 40 A o 50 A suministre energía a equipo de cocina fijo en cualquier edificio. En edificios que no

sean viviendas, se permite que tales circuitos suministren energía a unidades de alumbrado fijas con portalámparas de servicio pesado, unidades de calefacción por infrarrojos u otros equipos de utilización.

d) **Circuitos derivados de más de 50 A.** Los circuitos de más de 50 A sólo deben suministrar energía a salidas que no sean para alumbrado.

### **requisitos de los circuitos derivados-resumen**

En la Tabla I se resumen los requisitos de los circuitos que tengan dos o más salidas o receptáculos distintos a los circuitos de receptáculos indicados en 220-4 (b) y (c), como se ha especificado anteriormente.

Clasificación de circuito (A)	15	20	30	40	50
Conductores (tamaño o designación nominal mínimo mm <sup>2</sup> -AWG):					
Conductores del circuito*	2,08 (14)	3,31(12)	5,26(10)	3,37(8)	13,3(6)
Derivaciones	2,08 (14)	2,08 (14)	2,08 (14)	3,31(12)	3,31(12)
Cables y cordones de artefactos eléctricos, véase 240-4					
Protección contra sobrecorriente (A)	15	20	30	40	50
Dispositivos de salida:					
Portalámparas permitidos	De cualquier tipo	De cualquier tipo	Servicio pesado	Servicio pesado	Servicio pesado
Valor nominal del receptáculo**	15 A máx.	15 A o 20 A	30 A	40 A o 50 A	50 A
Carga Máxima, en amperes (A)	15	20	30	40	50
Carga Permisible	Véase inciso a) de cargas permisibles	Véase inciso a) de cargas permisibles	Véase inciso b) de cargas permisibles	Véase inciso c) de cargas permisibles	Véase inciso c) de cargas permisibles

\* Estos tamaños se refieren a conductores de cobre.

\*\* Para la capacidad de conducción de corriente de los artefactos eléctricos de alumbrado por descarga conectados con cordón y clavija, véase 410-30 (c).

### ***circuitos derivados para zonas comunes***

Los circuitos derivados en unidades de vivienda sólo deben suministrar energía a las cargas de esa unidad o a las asociadas únicamente con esa unidad. Los circuitos derivados necesarios para alumbrado, alarmas centrales, señales, comunicaciones u otras necesidades de zonas públicas o comunes de viviendas dúplex o multifamiliares, no deben conectarse a los equipos que suministren energía a una vivienda individual.



# INSTALACIONES DE TIERRA FÍSICA

Por: LCC Alicia Bautista

La instalación de tierra física por lo general es ignorada o despreciada, no obstante, cumple con propósitos específicos, como proteger tus equipos y tu seguridad.

## ¿Qué es una tierra física o eléctrica?

Hablar de tierra física o eléctrica puede sonar muy abstracto para quienes no estén relacionados con el tema. La tierra física es una conexión de seguridad humana y patrimonial que llevan los equipos eléctricos y electrónicos para protegerlos de descargas transitorias por las que pudieran resultar dañados. Dichas descargas surgen de eventos imprevisibles, como fenómenos artificiales o naturales, por ejemplo, descargas electrostáticas, atmosféricas, interferencia electromagnética o errores humanos.

## Y esto, ¿para qué nos sirve?

Hay lugares en donde existe una **diferencia de potencial**, este fenómeno se presenta por la gran cantidad de descargas eléctricas, magnéticas o de ondas hertzianas

obtenidas por una incorrecta disipación a tierra y la consecuente saturación de los conductores de puesta a tierra. Esto representa un riesgo para nuestros aparatos electrodomésticos y para la industria, la pérdida de capital por las constantes fallas de energía y el deterioro del equipo electrónico.



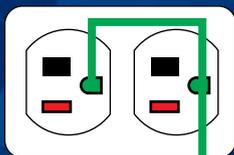
Por eso se sugiere un esquema de protección de alta eficiencia electromecánica y electrónica que verdaderamente realice la disipación de la carga que fluye hacia la tierra física de nuestros aparatos

y equipo que requieren de ella, que reduzca a un mínimo real el riesgo por aquellas corrientes indeseables. Lo que se busca es el máximo aprovechamiento de la potencia de entrada de los aparatos y equipos, así como la compatibilidad o acoplamiento efectivo entre las fuentes de energía y las cargas eléctricas, evitando el problema que presenta esa corriente de falla en los circuitos e instalaciones.

Es necesario implementar un sistema para salvaguardar el funcionamiento de los equipos eléctricos, electrónicos y, en general, con todo lo relacionado con las instalaciones eléctricas, como son motores, plantas de energía, líneas, estructuras, en sí, todas las instalaciones utilizadas para la corriente eléctrica y todo aquello que se considerado como conductor y que esté en contacto con dichas instalaciones.



### Tomacorriente



Esquema de una instalación tierra física

Cable al tomacorriente

Tierra



Conector

Electrodo de cobre

Son consideradas zonas de alto riesgo: las de manejo de materiales explosivos, comburentes o combustibles, como en los despachos y depósitos de gasolina y derivados del petróleo, o químicos de tales características; zonas de manejo de altos voltajes, como en las subestaciones eléctricas; edificaciones y lugares donde existan aglomeraciones de personas por diferentes causas, como edificios públicos y privados, hospitales, hoteles, cines, teatros, lugares de servicio turístico, comercios y centros comerciales; sin embargo, todos los lugares requieren de protección en sus instalaciones eléctricas, incluyendo contra descargas atmosféricas fortuitas, porque hay zonas consideradas como **corredores de rayos**, es decir, donde la probabilidad de descargas eléctricas atmosféricas es muy alta y de consecuencias graves para los habitantes de dichos lugares.

### ¿Qué es una Instalación de puesta a tierra?

En una instalación eléctrica es el conjunto formado por electrodos y conductores que sirven para conectarla a tierra. Dichos electrodos están conectados entre sí por conductores que deben estar enterrados y mantener contacto directo con la tierra.

La función de una Instalación de puesta a tierra es la de drenar a tierra las corrientes de falla de cualquier naturaleza.

Con ello se logra limitar la diferencia de potencial que, en un momento dado, puede presentarse entre partes metálicas y la tierra. Además facilitan el funcionamiento de los dispositivos de protección contra sobrecorriente en caso de falla a tierra; limitan las sobretensiones internas que puedan aparecer en la red eléctrica en determinadas condiciones de operación; evitan las tensiones de frente originadas por descargas de rayos, en el caso de instalaciones exteriores, particularmente en líneas aéreas; todo lo anterior da como resultado que se eliminen o disminuyan los riesgos para el material utilizado y las personas.

Toda instalación eléctrica debe contar con una protección o instalación de tierra diseñada para que en cualquier punto, normalmente accesible del interior o exterior de la misma, las personas puedan circular o permanecer, sin que queden sometidas a las tensiones de paso y contacto. Es fundamental que esta instalación cumpla con las normas mexicanas, el material que se emplee también cuente con las especificaciones de las normas de calidad y de seguridad, que se cuente con los dispositivos básicos de seguridad y, sobre todo, que se realicen bajo la responsabilidad de un electricista profesional.

Fuentes:  
[www.infored.com.mx/articulos/tierra-fisica-en-las-instalaciones-el-ctricas.html](http://www.infored.com.mx/articulos/tierra-fisica-en-las-instalaciones-el-ctricas.html)

[www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula/bruj\\_2006/bol25\\_apagones.asp](http://www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula/bruj_2006/bol25_apagones.asp)

# FUNDAMENTOS DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Por: Arq. Víctor M. Blanco Gamboa

EN ESTE NÚMERO DAREMOS LAS NOCIONES SOBRE LOS TIPOS DE CIRCUITOS BÁSICOS Y UNA COMBINACIÓN DE ELLOS: EXPLICAREMOS LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS CONEXIONES EN SERIE, PARALELA Y MIXTA, ADEMÁS DE SU COMPORTAMIENTO.

## CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Un **circuito eléctrico** es un sistema en el cual la corriente eléctrica ( $I$ ) fluye a través de un conductor con una resistencia ( $R$ ) en una trayectoria, que se cierra mediante un interruptor, debido a que se le ha aplicado una diferencia de potencial (comúnmente  $E$ , pero en esta ocasión  $V$ ) para alimentar una carga eléctrica ( $W$ ). Un foco ( $W$ ) conectado a una pila ( $V$ ) por medio de un conductor con resistencia ( $R$ ) es un ejemplo de un circuito eléctrico simple. En cualquier circuito eléctrico cerrado existen los siguientes elementos fundamentales:

- Voltaje
- Corriente
- Resistencia
- Potencia

Cuando el circuito está **cerrado** la corriente eléctrica circula en todo el sistema y **abierto** cuando no circula por él. Para abrir o cerrar el circuito se emplea un interruptor.

Los circuitos eléctricos pueden estar conectados en serie, en paralelo o en forma mixta.

## CIRCUITOS EN SERIE

Cuando un circuito se conecta **en serie**, los elementos están unidos uno a continuación del otro, es por ello que la corriente

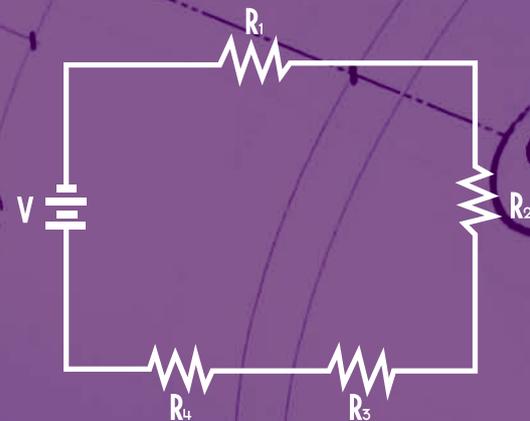
eléctrica circula a través de cada uno de los elementos, de tal forma que, si se abre el circuito en cualquier parte, la corriente se interrumpe totalmente. Un ejemplo de lo que significa una conexión en serie la podemos ver en las llamadas “series de navidad”, que son un conjunto de pequeños focos unidos por conductores y que terminan en una clavija.

La corriente en estas series circula por un foco después de otro antes de regresar a la fuente de suministro, es decir, que en una conexión en serie la corriente que circula es la misma en todos los elementos.

$$I = I_1 = I_2 = I_3^*$$

Cuando las resistencias se conectan en serie, se unen por sus extremos una a continuación de la otra, de tal manera que la intensidad de la corriente que pasa por una, es la misma en las demás, si se interrumpe en una, consecuentemente se interrumpirá en las otras.

Al conectar dos o más resistencias en serie se puede calcular la **resistencia equivalente** de la combinación, la cual, por definición, es aquella que produce las mismas condiciones eléctricas, de corriente



Circuito en serie

y de voltaje, que las que ya están en el circuito, por lo que puede sustituirlas. Para representarla se utiliza la siguiente expresión matemática:

$$R_e = R_1 + R_2 + R_3$$

Donde:

$R_e$  = Resistencia equivalente en ohms ( $\Omega$ )

$R_1 + R_2 + R_3$  = Suma del valor de las resistencias 1, 2 y 3 ( $\Omega$ )

\*Las fórmulas que aparecen son representativas, pero está claro que debes adecuarlas al número de elementos que se te presenten en la realidad.

El voltaje se reparte entre cada una de las resistencias del circuito, por lo que si denominamos  $V_1$  a la diferencia de potencial entre los extremos de  $R_1$ ;  $V_2$  al voltaje entre los extremos de  $R_2$ ; y  $V_3$  a la tensión entre los extremos de  $R_3$ ; entonces, el valor del voltaje total  $V$  entre la primera y la última resistencia es:

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

En virtud de que la intensidad de la corriente es igual para cada resistencia, tendremos que el valor del voltaje de cada una de éstas lo podemos calcular según la Ley de Ohm con la fórmula:

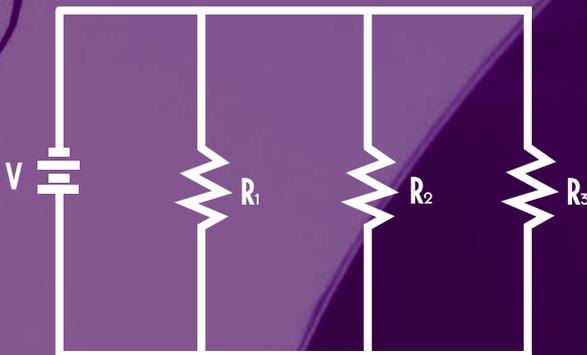
$$V_1 = IR_1; V_2 = IR_2; V_3 = IR_3$$

Por tanto:

$$V = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

Como la resistencia equivalente  $R_e$  es igual a  $R_1 + R_2 + R_3$ , una vez que ésta ha sido calculada podemos determinar el voltaje aplicado al circuito o la intensidad de la corriente que circula por el mismo.

### CIRCUITOS EN PARALELO



Cuando el circuito se encuentra en **paralelo**, los elementos se hallan separados en varios ramales y la corriente eléctrica se divide en forma paralela entre cada uno de ellos; así, al abrir el circuito en cualquier parte, la corriente no se interrumpirá en las demás. Cuando las resistencias se conectan en paralelo sus terminales se unen en dos bornes comunes que se enlazan a la fuente de energía o voltaje. En esta conexión la corriente eléctrica se divide en cada uno de los ramales o derivaciones del circuito y depende del número de resistencias que se conectan en paralelo; de tal manera que si una resistencia es desconectada las demás seguirán funcionando, pues la corriente eléctrica no se interrumpirá.

Al conectar dos o más resistencias en paralelo se puede calcular la resistencia equivalente de la combinación con la siguiente expresión matemática:

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Si las resistencias conectadas en paralelo permiten que por ellas circulen las corrientes  $I_1, I_2, I_3$  respectivamente, el valor de la intensidad de la corriente total  $I$ , que circula por todo el circuito, será igual a:

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

Respecto al voltaje aplicado a cada resistencia, su valor es igual para cada una de ellas y es el mismo que se le suministra al circuito, toda vez que las terminales de cada resistencia están conectadas directamente a los bornes comunes de la fuente de energía:

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

De acuerdo con la Ley de Ohm sabemos que  $I = V/R$  y como  $I = I_1 + I_2 + I_3$ , entonces:

$$I_1 = \frac{V}{R_1}; I_2 = \frac{V}{R_2}; I_3 = \frac{V}{R_3}$$

Por lo tanto:

$$I = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

Es decir:

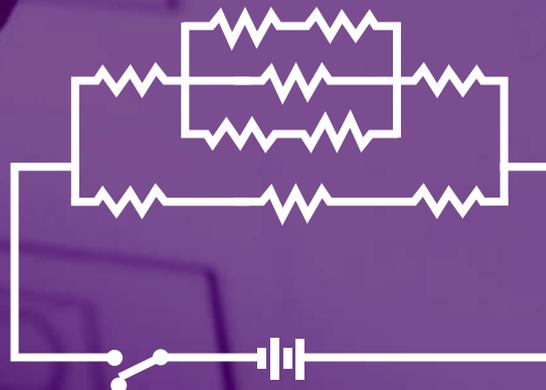
$$I = V \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$$

Como la inversa de la resistencia equivalente  $\frac{1}{R_e}$  es igual a la suma de las inversas de sus resistencias componentes, o sea:  $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ , calculada la resistencia equivalente al aplicar la Ley de Ohm, podemos determinar el valor de la intensidad de la corriente que circula por el circuito mediante la fórmula:

$$I = \frac{V}{R}$$

### CIRCUITO MIXTO

Un circuito mixto es aquél en que los elementos conductores se conectan tanto en serie como en paralelo. La forma de resolver matemáticamente estos circuitos es calculando parte por parte las resistencias equivalentes de cada conexión, ya sea en serie o en paralelo, simplificando el circuito hasta encontrar el valor de la resistencia equivalente de todo el sistema eléctrico.





Actualmente el interés en los transportes basados en la energía eléctrica ha sido reactivado por cuestiones como el impacto ambiental del transporte basado en combustibles fósiles.

# RUMBO A CIELOS MÁS CLAROS EL TRANSPORTE ELÉCTRICO

Un **vehículo eléctrico** es considerado como un vehículo de combustible alternativo, es decir, que para funcionar no utiliza o depende de combustibles derivados del petróleo. Variedades de este tipo de vehículos los encontramos en automóviles, trenes, barcos, motocicletas y naves espaciales.

Los vehículos eléctricos se originaron a mediados del siglo XIX, cuando la electricidad estaba entre las fuentes de energía preferidas para los automóviles por el nivel de comodidad y la facilidad de manejo, que todavía no eran proporcionadas por los automóviles de gasolina de ese tiempo. Aunque los motores de combustión interna llegaron a sustituir completamente a la electricidad como fuente de propulsión para los automóviles, ésta ha sido utilizada frecuentemente para trenes y todo tipo de vehículos más pequeños.

Son impulsados por uno o más motores y pueden obtener su energía de una amplia gama de fuentes: energía del oleaje, del sol, del viento, o de una combinación de las mismas. Puede ser transmitida a ellos mediante cables, líneas aéreas o transmisores inalámbricos. La electricidad puede ser almacenada en el vehículo mediante una batería, un supercondensador, pilas de combustible (que también producen energía) o un volante de inercia (que es un dispositivo para almacenar energía cinética).

Asimismo existen vehículos eléctricos híbridos, cuya energía proviene del almacenamiento de energía recargable y un sistema de conexión directa permanente, o de energía recargable y un sistema basado en la quema de combustibles.

Una ventaja clave de los vehículos eléctricos e híbridos es el **freno regenerativo**. La función de este dispositivo es disminuir la velocidad del vehículo transformando parte de su energía cinética en energía eléctrica que puede ser utilizada posteriormente.

## Clasificación

### Híbridos

Un híbrido combina una transmisión común (que utiliza algún combustible fósil) con un tipo de propulsión eléctrica.

### Eléctricos

Incluyen vehículos tanto para la ciudad como para terreno difícil: dentro de la primera categoría están los todoterreno y los tractores; en la segunda, automóviles, autobuses, bicicletas, motocicletas, camionetas, montacargas, etcétera.

### Sistema de electrificación de vías Férreas

Por su naturaleza fija, las vías férreas hacen relativamente fácil electrificar los vehículos mediante líneas aéreas o un tercer riel electrificado, así se elimina la necesidad de llevar las baterías a bordo. Locomotoras, tranvías, trenes ligeros, metros, subterráneos son muy comunes hoy en día en Europa y Asia. Como no llevan un motor de combustión interna o grandes baterías, pueden alcanzar grandes velocidades (hasta 320 km/h o más) y una potencia mucho más grande que las locomotoras a diesel. De manera adicional, el freno regenerativo permite regresar la energía a la red eléctrica en lugar de perderla.

### Vehículos aéreos

Desde sus comienzos, la energía eléctrica para la aviación ha sido bastante considerada para la experimentación. Actualmente la aviación eléctrica incluye vehículos tripulados y no tripulados.

### Barcos eléctricos

Los barcos eléctricos se hicieron populares alrededor del siglo XX. El interés por el transporte silencioso y potencialmente renovable ha crecido de manera regular desde entonces, a esto se agrega que las células solares le han dado a los botes de motor la autonomía de los barcos de vela.

### Vehículos espaciales

La energía eléctrica ha sido usada largamente en las naves espaciales. Un ejemplo de estas tecnologías es la **propulsión iónica**, que consiste en ionizar un gas mediante una carga eléctrica para propulsar una sonda o nave espacial. Los iones son acelerados eléctricamente hasta una velocidad de 30 km/s, con lo que se forma un jet azulado que es expulsado a gran velocidad del motor. Este tipo de propulsión puede impulsar una nave espacial diez veces más rápidamente que un motor químico.

### Ventajas de los vehículos eléctricos

- ⚡ Un coche eléctrico consume 90% menos que uno convencional, hay modelos en España que dan 160 km por recarga, a un precio de 1.5 euros (alrededor de 30 pesos). Además pueden usar el freno regenerativo para almacenar energía, lo cual es de gran utilidad para el uso de avance y pare en la ciudad.
- ⚡ Sus motores son muy sencillos y silenciosos.
- ⚡ Casi no liberan contaminantes del aire, no emiten CO<sub>2</sub>.



## Desventajas

⚡ En comparación con un auto de combustible, muchos tienen un rango limitado debido a la baja capacidad de almacenamiento de las baterías, asimismo, el proceso de recarga es más lento que comparado con lo rápido que puede ser llenar un tanque.

⚡ En climas muy fríos, calentar el interior de un vehículo eléctrico puede ser problema debido a que requerirá energía extra de la batería o una batería adicional, en los autos normales esto no es un problema debido al calor existente por la combustión.

## Iniciativas en el mundo

El presidente de Estados Unidos, Barack Obama, ha destinado 2.4 mil millones de dólares para alcanzar la meta de un millón de híbridos en ese país para el 2015.

La Unión Europea tiene la Iniciativa para el Auto Verde (Green Car Initiative). Su objetivo es apoyar con tecnología e infraestructura, esenciales para lograr avances en el uso de energías renovables y fuentes de energía no contaminantes. Cuenta con un presupuesto de 1200 millones de euros.

La ciudad española de Gijón se convirtió en una de las primeras en impulsar de forma generalizada la “revolución verde”, que supone el uso de vehículos de transporte eléctrico utilizados por administraciones y empresas, mediante espacios para recargar las baterías en el casco urbano. Se espera que en España haya más de un millón de vehículos eléctricos en 2014.

## El transporte eléctrico en México

El 31 de diciembre de 1946 nació la Institución Descentralizada de Transporte Eléctrico del Distrito Federal.

La **Red de Trolebuses de la Ciudad de México** está conectada con el Metro de esta ciudad en varias estaciones, al igual que el Tren Ligero, pertenece al órgano descentralizado Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal (STE). Tiene una longitud de operación de 260.97 km y pasa en intervalos aproximados de 6 minutos.

El 19 de junio de 1967 se realizó la ceremonia de inicio de la obra para construir la línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo. El **Metro de la Ciudad de México** es un sistema de transporte público que sirve a extensas áreas del Distrito Federal y parte del Estado de México. Su construcción, operación y explotación está a cargo del organismo público descentralizado Sistema de Transporte Colectivo. Se conoce coloquialmente como *Metro*, que es una contracción de *metropolitano* o *tren metropolitano*. En 2006 ocupó el tercer lugar a nivel mundial en captación de usuarios al transportar a un promedio de 3.9 millones de pasajeros al día. El mismo año logró el quinto lugar a nivel mundial por la extensión de su red. Cuenta con 11 líneas.

El **Tren Ligero de la Ciudad de México** es una línea de tren ligero que presta servicio en el sur de la Ciudad de México, pertenece a la red del STE. Representa el remanente del antiguo sistema de tranvías del D.F., creado a mediados del siglo XIX. Cuenta con una línea de 13.04 km. Presta su servicio a las delegaciones Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco, a través de 16 estaciones y 2 terminales. Consta de 16 trenes dobles acoplados de rodadura férrea con doble cabina de mando, su capacidad máxima es de 374 pasajeros por unidad. Los trenes ligeros articulados de piso alto están diseñados para operar en ciudades que demandan una considerable capacidad de transporte. Este tipo de transporte es la alternativa ideal para disminuir la contaminación de las grandes ciudades.

El **Tren Suburbano de la Zona Metropolitana del Valle de México** es un proyecto para crear un sistema de ferrocarriles de pasajeros en la Zona Metropolitana del Valle de México. El proyecto incluye tres sistemas con una longitud de 242 km. El primer tramo Buenavista-Lechería fue inaugurado el 7 de mayo de 2008.



### Investigación en nuestro país

En México también se buscan alternativas en combustibles que sean amigables con el medio ambiente, a principios del 2009, investigadores del IPN desarrollaron un prototipo denominado “Convertidor Multiniveles PWM con Inyección Activa de Alto Rendimiento para Aplicaciones de Transporte Eléctrico”, el cual controla de forma más eficiente los sistemas electromecánicos de las unidades de transporte para generar ahorros considerables de energía.

Según Ismael Araujo Vargas, profesor de la Sección de Estudios de Posgrado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), director del grupo de investigación que desarrolló este proyecto, existe una carrera para reemplazar los sistemas mecánicos e hidráulicos por sistemas eléctricos, por ello el IPN desarrolló este prototipo como una alternativa para revitalizar el desarrollo de transporte eléctrico en México.

“La industria del transporte eléctrico –como son el Metro, Tren Suburbano y Trolebús, principalmente–, es el campo de aplicación para la electrónica de potencia, materia que estudia los fundamentos básicos de las técnicas de conversión de potencia eléctrica, principios en los que se basa este prototipo”, indicó el catedrático.

El dispositivo desarrollado en la ESIME, Unidad Culhuacán, tiene la capacidad de transferir potencia y recuperar energía para almacenarla, y posteriormente tener la posibilidad de volverla a utilizar, con menor número de componentes de potencia.

Este prototipo constituye una opción para optimizar la energía utilizada en el sistema de transporte eléctrico de la Ciudad de México, como es el caso de los trolebuses y el Metro, toda vez que se modernizarían los sistemas de conversión de energía eléctrica de esas unidades de transporte.

A finales del año pasado, también el IPN, junto con la empresa Electro Autos Eficaces de México, desarrolló el primer taxi eléctrico, que sustituiría a 6750 unidades de gasolina en el Valle de México en los siguientes 3 años.

El Centro de Investigación e Innovación Tecnológica del IPN adaptó un Tsuru con un motor totalmente eléctrico, que permite ahorrar 33 centavos por kilómetro recorrido. El costo del vehículo sería de \$280 000, o sea, 86 000 más que un Tsuru normal, pero permitiría un ahorro de 90% en el mantenimiento. En el D.F. los autos eléctricos no requieren de verificación ni tenencia, y circulan todos los días.

Éste es el primer proyecto de transporte público a nivel mundial que se registrará como Mecanismo de Desarrollo Limpio ante la ONU.



#### Fuentes:

ciencias.jornada.com.mx/ciencias/noticias/crean-prototipo-para-transporte-electrico  
 ec.europa.eu/transport/urban/vehiculos/road/electric\_en.htm  
 en.wikipedia.org  
 es.wikipedia.org  
 www.exonline.com.mx/diario/noticia/dinero/economia/el\_transporte\_electrico\_gana\_ciudades\_en\_el\_mundo/648804  
 www.green-cars-initiative.eu/  
 www.metro.df.gob.mx  
 www.milenio.com/node/154990  
 www.ste.df.gob.mx/index.html

#### Imágenes:

www.autoalias.com/  
 www.clever-in.org/3\_e-taxi\_azure  
 www.esa.int/esaCP/SEMJ90FCASD\_UnitedKingdom\_1.html  
 www.motorspain.com/08-01-2008/marcas/cadillac/cadillac-presenta-su-provoq-concept-para-detroit  
 www.solarsailor.com.au/media\_downloads.htm

# Vicencio González Morales

Por: LLLH Ernesto Juárez Rechy  
Fotografía: Guillermo Aparicio

**" Cuando uno empieza existen muchas dudas, yo le diría a mis compañeros electricistas que es muy buena la práctica, pero que siempre compren libros y se pongan a estudiar, la teoría ayuda mucho."**

Qué tal, soy Vicencio González Morales, nací en la ciudad de Oaxaca. En mi familia somos 4 en total, 1 niña, 1 niño, mi esposa y yo. Mi esposa se llama Rosa María Hernández Olvera, mi hijo Josué González Hernández, y tenemos a Argelia Elizabeth, la más chiquita, de 1 año 5 meses. Tengo 36 años de residir en Atotonilco el Grande, este rincón del estado de Hidalgo es una provincia muy agradable, la idiosincrasia es muy bonita, las costumbres también, su gente es muy amable.

Atotonilco está a 36 km de Pachuca, es un pueblito que a todos acepta. Tiene sus bellezas naturales, aproximadamente a 6 km tenemos un balneario que se llama "Aguas Termales de Amajac", que tiene minerales benéficos para el cuerpo. Aparte de que son agradables por la temperatura, son unas aguas muy saludables. También tenemos un convento del siglo XVI hecho por los agustinos, que es una verdadera joya hablando culturalmente, llama la atención la forma en que se construyó.

Aquí se celebran dos fiestas, llenas de folclor, de fe, tenemos la Fiesta del Calvario, el 28 de febrero, el primer viernes de la Cuaresma, y el 28 de agosto es la Fiesta de San Agustín, que es el patrono de aquí.

Me encanta viajar, conocer, aparte colecciono cosas, piedras, timbres, tengo de Argentina, Uruguay, Paraguay, varias partes de Sudamérica, monedas.

A muy temprana edad tuve que emigrar de mi estado porque la situación siempre ha sido muy pobre. Partí a la Ciudad de México y allí mis primeros trabajos fueron en la clínica 24 del Seguro Social, como ayudante de electricista. Duré muy poco como ayudante, luego me dieron trabajo de oficial.

Viéndome más adelantado las personas para las que trabajaba me mandaron a Barrientos, fue mi primera vez en una cementera.

## Atotonilco el Grande, Hidalgo

“Esto que te voy a enseñar, no viene en los libros, guárdalo para la caja negra’, me decían, pero yo pienso que ese tiempo de las envidias ya pasó”

Me tocó armar el horno número cinco, para mí fue una gran satisfacción ver que ya podía hacer muchas cosas, sin embargo no las comprendía bien porque cuando uno empieza como electricista es más práctico que teórico, ahí fue donde me llamó un ingeniero y me dijo “¿tú conectaste ese compresor?”, le dije que sí, “¿y por qué lo hiciste así?”, entonces me sentí mal, pensé que ya la había regado, “bueno”, le dije, “es que a ese aparato le entra la corriente y se energiza”, pero hasta ahí, nada más, entonces llamó al sobrestante\* y le dijo “¿cómo pones a este muchacho a conectar?”, yo le dije “mire, discúlpeme si cometí algún error”, él contestó “no, todo está bien hecho; simplemente queríamos saber si conoces”, le dije que no, que el maestro me decía “conecta esto, esta punta aquí o allá”, etcétera. Entonces él me dijo que era profesor en el Politécnico y que daba clases de 7 a 10 de la noche, y asistí durante un tiempo.

Hubo muchas dudas cuando yo empezaba, ¿cómo era que hacía las cosas?, yo le diría a mis compañeros electricistas que es muy buena la práctica, pero que siempre compren libros y se pongan a estudiar, la teoría ayuda mucho. No por saber más, sino simplemente por la seguridad del trabajo que se hace y la responsabilidad.

Continué con otras cementeras como Monclova, Torreón, Mérida, Cementos Mexicanos, Cementos Maya, de ahí me contrataron para la siderúrgica Lázaro Cárdenas, Sicartsa, salí seleccionado de los 500 mexicanos para ir a Venezuela, estuvimos 2 años en Sidor (Siderúrgica del Orinoco). Nos sirvió de mucho ir, porque pusimos en alto el nombre de México, fuimos unos de los primeros que construimos unas grúas grandes con la compañía Mitsubishi, trabajamos con los japoneses y aprendimos mucho de ellos.



Me siento muy contento porque a la edad que tengo no he pensado en retirarme, al contrario, pienso no sólo en trabajar e instalar, mi idea es que hiciéramos una escuela gratuita para los muchachos, quizá con los compañeros que me llegaran a ver aquí, nosotros daríamos clases; tuve maestros que me decían “mira, esto que te voy a enseñar, no viene en los libros, guárdalo para

la caja negra”, la caja negra ustedes bien saben que es la que usan los aviones, son cosas muy íntimas que se guardan en nosotros mismos, pero ya pasó ese tiempo de las envidias, porque las cajas negras eso eran, “tú no hagas esto porque aquél te va a copiar y entonces te harán a un lado”.

Afirmo esto porque no llegué nada más a oficial electricista, llegué a ser sobrestante, tengo experiencia en administración de personal, he tenido gente de 30 ó 40 por 2 ó 3 años y hemos logrado hacer cosas grandes para nuestro país. Yo me siento muy orgulloso de ser mexicano porque en nuestro país existe una libertad tremenda, el que no la sabe usar, bueno, pero la libertad de acción, la libertad de aprender, de triunfar, yo no me siento triunfante todavía, pero esto es bueno porque incluso para los que trabajamos en la electricidad en la actualidad ya no viene la autoridad y dice “esto es lo que se tiene que usar”, ahora tenemos hasta derecho de definir y escoger, esto lo digo porque nos ha ido muy bien con el producto que tenemos, hablando de Poliflex, es un material que nos ha ayudado mucho, no me dejarán mentir mis colegas, ya no tenemos que hacer una curva de 90°, una bayoneta, incluso cabe mencionar que mi mujer ha trabajado conmigo por lo fácil que es, lo manual. El producto es excelente.



Centro de Atotonilco

Yo quisiera que algún día hubiera una atención para todos los que hemos trabajado a nivel nacional, e internacional, México ha tenido una gama de **héroes anónimos**, porque hemos hecho obras grandes, somos electricistas que por no tener título, nos contratan al azar: una calle que está para llegar al monumento de los Niños Héroes, que le dicen Calzada de los leones, nosotros le llamamos “la Calle de la lágrima”, ahí es donde esperamos para ver qué compañía nos contrata, vamos a un lugar que no conocemos, el clima, la situación geográfica a veces no es buena, sufrimos mucho, en una obra hay vigas tiradas, el escombro, el polvo, muchas cosas; y ya cuando está todo limpiecito, cuando ya empiezan los jardines a ponerse bonitos y que entran los arquitectos a decorar, entonces nosotros pa’ fuera; y nosotros hicimos cosas grandes, puedo hablar por ejemplo del alto horno de Sicartsa, que mide 90 m, ¿cuánta

gente murió ahí?, muchos soldados que se caían quedaron ensartados en las varillas, y todas esas personas que trabajaron para hacer esa obra, llega una persona que es el funcionario público, corta un listón y aprieta un botón, ¡y ése es el mero bueno!

**“Sí me da miedo la corriente, pero me supero, vive, vive como yo, tengo mi esposa, mis hijos, no me siento mal”**

Como pueden ver yo tengo un defecto físico debido a la electricidad, la prueba de 440 V, me aventó y se me incrustó una varilla en el rostro, lo que ocasionó que se me dislocara el maxilar. Esto me ocurrió trabajando en San Cristóbal, por una falta

de seguridad, quienes metieron el módulo 1, metieron el 2, y ahí nos encontrábamos nosotros, mi maestro estaba abajo de mí, yo fui impactado, pero el maestro quedó ciego, y aun así pudo desarrollarse, lo admiro porque ciego y zapatero, ¿cómo trabajaba?, eso me impulsó también a seguir adelante.

Estuve 8 meses en La Raza, en buco-dentomaxilar, me quisieron arreglar, pero todavía no había adelantos. A uno lo ayudan mucho en la recuperación los psicólogos, porque después de que los doctores terminaron conmigo y yo no quise saber nada de operaciones opté por tomar, opté por buscar la muerte, yo decía “ya no sirvo para nada”, entonces el psicólogo me dijo “tú tienes derecho a vivir, tú vas a ser algo, no estás viejo, así es que adelante”, “y de qué voy a trabajar?”, “¿qué sabes hacer?”, “electricidad”, “pues eso mismo”.



**Convento de los agustinos**

En lugar de tener miedo, lo superé, y esto lo digo porque he ayudado a muchos. Cuando ya el psicólogo vio que empecé a trabajar y todo, me llevaba a La Raza, con los que se querían matar, los que se envenenaban, y en recuperación, iba yo y les decía “mira cómo estoy yo, a ti no te falta nada, tú estás completito, ¿por qué te quieres morir?”, “¿y usted qué es”, “yo soy electricista”, “¿y no le da miedo la corriente?”, “sí me da miedo la corriente, pero me supero, tú no hagas esto, vive, vive como yo, tengo mi esposa, mis hijos, no me siento mal”. Yo antes sufría mucho, me daba pena, me daba vergüenza dondequiera que yo llegaba, para entrar a trabajar daba dos, tres vueltas, ¿cómo le hago?, ¿cómo entro?, a lo mejor me rechazan, pero no. Uno es importante, uno es algo, y digo “algo”, pero en realidad somos un conjunto, como fichas, que nos vamos uniendo en rompecabezas para hacer un conjunto y hacer un buen trabajo, a mí me gustó ser esa ficha para hacer una gran obra.

A mí me llega la revista, pero la comparto con varios amigos, les digo “mira, esto es así”; cuando estuve en Estados Unidos viví en una parte de San Francisco, estuve en un lugar que se

llama Stockton, ¡cómo hay de esos ventiladores grandes produciendo electricidad!, de la electricidad que se produce por viento, yo tuve la oportunidad de verlos, pero mis compañeros de trabajo no, y en la revista viene esto, cómo se produce la electricidad. La revista es una ventaja muy grande. Hay veces que las personas necesitan que alguien las empuje, yo no sabía ni qué quería decir la palabra *psicología*, sin embargo, a partir de que me pasó el accidente me llenó el doctor de literatura, conozco arte, conocí a Darwin, a Einstein, yo no sabía ni quiénes eran estas personas, estudié a Neruda, me ha gustado mucho meterme a la literatura, porque también es parte de nuestra vida, y apreciar el arte, las artesanías no es tan sólo verlas, sino investigar qué manos tan prodigiosas han hecho eso; y retomando, muchos necesitamos que nos empujen, yo he visto a mis compañeros que han quedado mutilados, a veces nos acordamos cuando empezamos una obra “¿te acuerdas de fulanita?, pues ya partió”, y yo le agradezco a la vida de que todavía así, me da la oportunidad de trabajar.

# EL CINE

**PALOMITAS, OSCURIDAD Y UNA BUENA HISTORIA SON UNA CITA QUE NO PODEMOS RECHAZAR. A PESAR DE TENER 115 AÑOS DE EDAD, LAS HISTORIAS QUE NOS SON CONTADAS GRACIAS A ESTE INVENTO SIGUEN CONMOVIÉNDONOS, ASUSTÁNDONOS O CAUSÁNDONOS EMOCIÓN.**

El cine es sin duda uno de los inventos más divertidos, todos hemos podido disfrutar de una tarde de domingo viendo películas o, más aún, querido ser como algún actor o héroe de la historia.

**Cine** es el término coloquial con el cual nos referimos lo mismo al cinematógrafo que a las salas donde proyectan las películas. El proyector cinematográfico funciona, de manera sencilla, proyectando imágenes de forma rápida y sucesiva para crear la impresión de movimiento, de hecho etimológicamente, *kiné*, una de sus raíces, en griego, significa *movimiento*.

Los hermanos Lumière crearon el cinematógrafo y el 28 de diciembre de 1895 proyectaron la primera película comercial, "Salida de la fábrica", en la que, como su nombre lo indica, sólo se ve a unas personas salir de una fábrica. Los Lumière continuaron haciendo este tipo de películas porque no le veían futuro a su invento, tan sólo en un año crearon más de 500. Fue en 1902 que Georges Méliès con la película "Viaje a la luna" comenzó a contar historias ficticias y a desarrollar nuevas técnicas cinematográficas, como los primeros efectos especiales.

A finales de la década de 1920, la Warner Brothers casi estaba en la ruina, en un desesperado intento por salir a flote lanzó "El cantante de jazz", que fue la primera película con sonido. Gracias al éxito del filme la empresa pudo resurgir.

Con el tiempo, cada una de sus características ha sabido ser aprovechada por los realizadores y el cine ha adquirido grandes cualidades expresivas, ya en 1912 Ricciotto Canudo lo llamó "el séptimo arte".

Pero para conocerlo un poco más a fondo, veamos algunos términos técnicos que con frecuencia se utilizan:

**Productor** es quien se encarga de las cuestiones técnicas y de organización de la película: contrata al personal, obtiene el financiamiento y los contactos para la distribución de la película.

El **director** es el que dirige la filmación: da pautas a los actores y equipo técnico, toma decisiones de creación según su estilo o visión particular, dice cómo quiere que sean las cosas.

La **fotografía** se refiere a los aspectos visuales de la película: en función de la historia y las exigencias del director se determinan cuestiones como la iluminación, el encuadre (cómo quedan dispuestas las cosas en el cuadro que capta la cámara), los movimientos de cámara, etcétera.

El **montaje** se refiere a cómo se unen las sucesivas tomas registradas por la cámara, consiste en ordenar de determinada manera la historia que se nos va a contar,

Fuentes:  
www.afl.com/  
www.educar.org/inventos/cine.asp  
es.wikipedia.org/wiki/Cine  
en.wikipedia.org/wiki/Films\_considered\_the\_greatest\_ever

que empiece por el final o en medio, por ejemplo. Éstos son sólo algunos, pero esperamos que te sirvan para conocer un poco más de este maravilloso invento. Recuerda que no tan sólo son interesantes las historias, sino también la manera en que nos son contadas.

La revista mensual de cine *Sight & Sound*, publicada por el Instituto Británico de Cine, renovó en 2002 su lista de las mejores 10 películas de todos los tiempos:

**El ciudadano Kane** (1941) Dir. Orson Welles

**Vértigo** (1958) Dir. Alfred Hitchcock

**La regla del juego** (1939) Dir. Jean Renoir

**El Padrino I y II** (1972 y 1974) Dir. Francis Ford Coppola

**Cuentos de Tokio** (1953) Dir. Yasujiro Ozu

**2001: Odisea del espacio** (1968) Dir. Stanley Kubrick

**El acorazado Potemkin** (1925) Dir. Sergei Eisenstein

**Amanecer** (1927) Dir. F. W. Murnau

**8 1/2** (1963) Dir. Federico Fellini

**Cantando bajo la lluvia** (1952) Dir. Gene Kelly y Stanley Donen

Servicios a usuarios del  
**SECTOR ELÉCTRICO**



Coordinaciones regionales en las principales ciudades del país

**AHORREMOS ELECTRICIDAD Y  
MEJOREMOS EL MEDIO AMBIENTE**

**Apoyamos la competitividad  
de las empresas y el desarrollo  
económico y social del país**

**CFE** *Una empresa  
de clase mundial*

**FIDEICOMISO PARA EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Mariano Escobedo 420. Col. Anzures C.P. 11590, México D.F.

Tel. (55) 1101-0520 FIDETEL 01-800-343-3835

[www.fide.org.mx](http://www.fide.org.mx) [consulta.fide@cfe.gob.mx](mailto:consulta.fide@cfe.gob.mx)



# Servicios a usuarios del SECTOR ELÉCTRICO

## APOYAMOS PROYECTOS CON ASISTENCIA TÉCNICA EN LA INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS



Las jornadas regionales son una oportunidad para consolidar la cultura del ahorro de energía eléctrica en el país. Actualmente el sector industrial representa alrededor del 60% del consumo nacional de energía eléctrica, por lo que el FIDE y la CFE:

- Apoyan a estas empresas con asesoría técnica y atractivos financiamientos a fin de que sustituyan sus equipos convencionales e ineficientes por tecnologías de alta eficiencia energética y obtengan importantes ahorros de electricidad
- Sientan las bases para el desarrollo de trabajos de impacto regional y beneficios a largo plazo, entre el FIDE, CFE y gobiernos estatales.
- Propician la participación activa de empresarios, líderes de opinión, y autoridades educativas en la aplicación de medidas y el desarrollo de acciones que disminuyan el consumo de energía eléctrica a favor de la competitividad y el desarrollo regional.
- Promueven el desarrollo de proyectos de ahorro de energía eléctrica con asistencia técnica y los atractivos financiamientos que brinda el FIDE.
- Involucran a diversos actores como directores de cámaras empresariales, fabricantes, distribuidores y usuarios finales en el establecimiento de alianzas para el desarrollo de proyectos de ahorro de energía eléctrica que benefician al país en su conjunto.

**En el marco de las jornadas de ahorro de energía eléctrica se desarrollan actividades como:**

- Talleres para niños EDUCAREE
- Capacitación para maestros de educación básica
- Exposición de esquemas de financiamiento
- Presentación de apoyos para proyectos y programas de ahorro de energía eléctrica
- Foro de análisis

**Cobertura nacional en armonía con las divisiones de distribución de CFE**

**BAJA CALIFORNIA  
NOROESTE  
NORTE  
GOLFO NORTE  
GOLFO CENTRO  
BAJÍO  
JALISCO**

**CENTRO OCCIDENTE  
CENTRO SUR  
CENTRO ORIENTE  
ORIENTE  
SURESTE  
PENINSULAR**

# LA RUTA DE INDEPENDENCIA

# MÉXICO

Por: Arq. Juan Aparicio León  
Fotografía: Guillermo Aparicio

*La invasión a España por los ejércitos de Napoleón en 1808 apresuró el derrumbamiento del Imperio español en sus colonias de América*

## La Ruta de la Independencia (I)

### Dolores

En 1803 llega a Dolores el cura Miguel Hidalgo para hacerse cargo de la parroquia de la ciudad. Tiene entonces cincuenta años, posee buena salud, inteligencia, vigor y se dedica, además de las labores religiosas, a desarrollar con sus feligreses diversos talleres y la agricultura; también se da tiempo para visitar las poblaciones vecinas para relacionarse con muchas personas.

### La Conspiración de Querétaro

El malestar que causa en los criollos de la Nueva España los privilegios que gozan los españoles peninsulares provoca varias sublevaciones que son reprimidas, no obstante, la invasión a España por los franceses y la colocación de José Bonaparte en el trono español alienta en los criollos la idea de independencia, para ello crean juntas secretas. En la región, la de Querétaro llega a ser la más importante. Hidalgo y Allende, que tienen estrecha amistad, ocurren en febrero de 1810 a Querétaro a conocer el plan de insurrección del Dr. Manuel Iturrriaga y se suman al mismo.

Los conspiradores proyectan que el levantamiento se dé el 1 de diciembre de 1810 en San Juan de los Lagos con motivo de la feria anual, luego lo adelantan para principios de octubre y deciden que Hidalgo acaudille el movimiento, pues es un personaje conocido y apreciado en toda la región.

### La Conspiración descubierta

En Querétaro, el día 14 de septiembre el Dr. Iturrriaga denuncia la conjuración a su confesor y éste da parte a la autoridad, que gira órdenes de aprehensión contra los principales cabecillas. El día 15, ya tarde, la esposa del corregidor de Querétaro, doña Josefa Ortiz manda a un hombre de su confianza a San Miguel el Grande para prevenir a Allende; no lo encuentra y junto con el teniente Juan Aldama se dirige a Dolores. Ahí encuentran a Hidalgo y Allende y les confirman que la conspiración ha sido descubierta. Son las dos de la mañana del 16 de septiembre. Así pues, en esta madrugada fría y en la soledad de la casa cural, Hidalgo, Allende y Aldama deciden iniciar la lucha por la Independencia.

Hidalgo lo organiza todo: manda llamar a los operarios de sus talleres, parientes y amigos, liberan a los presos, del cuartel se les unen varios soldados; luego se procede a aprehender a los españoles del pueblo.

### El Grito

Son las cinco de la mañana, es domingo y día de mercado. El cura ordena al campanero llamar más temprano a la misa de madrugada; el pueblo se reúne en el atrio, entonces aparece Hidalgo en la puerta central del templo con sus acompañantes, y con encendidas palabra se dirige a la multitud, imás de seiscientas voces contestan a su grito de libertad!

### De Dolores A Guanajuato

Cerca de dos mil hombres armados con azadones, puñales y lanzas salen hacia San Miguel el Grande. Es ahí donde se les incorpora el regimiento de dragones de la reina, al que pertenecen Allende y Aldama.

El día 19, los insurgentes, que ya son cuatro mil, entran a Celaya, y el 25 a Irapuato, desde donde Hidalgo envía revolucionarios a León, Aguascalientes, San Juan de los Lagos, Guadalajara y otros lugares para propagar la insurrección. En Celaya se decide ir sobre Guanajuato.

### Guanajuato, La toma de la Alhóndiga de Granaditas

En Guanajuato, el jefe del gobierno municipal, Juan Antonio de Riaño, y los particulares que así lo deciden se guarecen en la Alhóndiga de Granaditas, depositando en sus salas más seguras sus tesoros: dinero, plata y oro en pasta, baúles y alhajas. Al saber esto, el pueblo se une a la insurrección.

La mañana del 28 Hidalgo envía una comisión pidiendo a Riaño que rinda la plaza para evitar el derramamiento de sangre. Los sitiados se niegan. A la una de la tarde se inicia el ataque y a las dos está en todo su apogeo. Los defensores disparan desde lo alto en todas direcciones y no permiten aproximarse a los sitiadores.

Sólo hay una solución, incendiar la puerta principal de la fortaleza. La Historia y la leyenda se confunden, se dice que un barretero de las minas con una losa atada a la espalda logra aproximarse y con una tea prende fuego a la puerta, que no tarda en arder y caer en pedazos. Entonces la multitud entra a la alhóndiga con puñales y hachas de mano a perpetrar una matanza terrible y apoderarse de las riquezas.

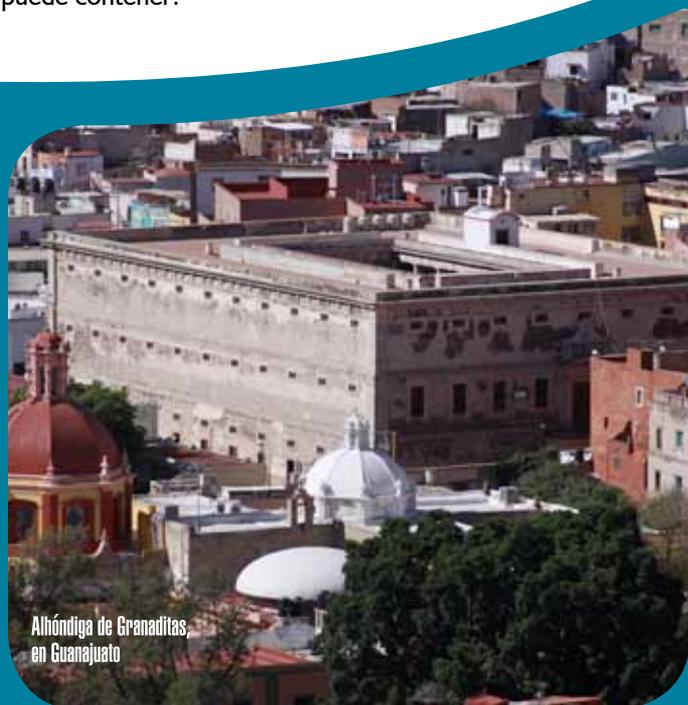
Por la noche, la turba frenética con teas y puñales se lanza al saqueo de casas y tiendas, a embriagarse y entregarse a toda clase de excesos que Hidalgo no puede contener.



INDEPENDENCIA



Casa de Ignacio Allende,  
en San Miguel de Allende



Alhóndiga de Granaditas,  
en Guanajuato

### Valladolid (Hoy Morelia)

De Guanajuato los insurgentes marchan a Valladolid, a la que entran sin resistencia el 15 de octubre. La ciudad les proporciona fuerzas y recursos, y deciden que es el momento de marchar sobre la capital de la Nueva España. Salen el día 19.

### Batalla del Monte de las Cruces

La primera batalla de la guerra de Independencia se da en el Monte de las Cruces, el 30 de octubre, entre los insurgentes, comandados por Allende, y la tropa enviada por el virrey Venegas, al mando del teniente Torcuato Trujillo. Después de una tremenda lucha los realistas pierden la batalla.

Esta victoria les abre las puertas de la capital, pero Hidalgo, contra los deseos de Allende y la mayor parte de la tropa, dispone retroceder y enfilarse hacia Querétaro. Al parecer Hidalgo tiene temor de que en la capital se repitan las escenas de Guanajuato.

### Batalla de Aculco

Félix María Calleja sale de San Luis Potosí con un ejército de 3,000 hombres rumbo a la capital, se encuentra con los insurgentes el 7 de noviembre y los derrota en Aculco. Hidalgo regresa a Valladolid y Allende se dirige a Guanajuato por San Juan del Río y Querétaro; Calleja lo persigue y, en otro enfrentamiento, lo derrota de nuevo.

### Guadalajara

La conquista de la Nueva Galicia (hoy Jalisco) por el insurgente José Antonio Torres le permite a Hidalgo llegar a Guadalajara el 26 de noviembre. En esta ciudad decreta la abolición de la esclavitud en todo el país.

### Batalla del Puente de Calderón

El 17 de enero de 1811 el ejército insurgente se enfrenta al de Calleja a las afueras de Guadalajara. La batalla está a punto de ser ganada por los insurgentes, pero una granada cae sobre uno de sus carros de municiones y el estallido causa pánico, desorden, dispersión, y la derrota.

### De Guadalajara a Saltillo

Al día siguiente Hidalgo, Allende, Aldama, Abasolo y Jiménez, con una pequeña tropa, se dirigen hacia el norte con la intención de pasar a Estados Unidos y obtener ayuda. De Saltillo salen el 16 de marzo rumbo a Monclova, ahí el capitán Ignacio Elizondo prepara una emboscada a los insurgentes que lo creen su aliado.

### Las Norias de Baján

El 21 de marzo, uno tras otro van llegando los carruajes con los agotados pasajeros a las Norias de Baján, único aguaje en aquel desértico territorio, y son arrestados fácilmente. En otro carruaje arriban Jiménez, Allende y su hijo, y al oponer resistencia muere éste último; Hidalgo llega en un caballo prieto al frente de una escolta de 40 soldados, son desarmados y hechos prisioneros como los demás. Luego son conducidos a Monclova, de donde salen el 26 de marzo rumbo a Chihuahua para ser procesados el 23 de abril.

### Chihuahua, Juicio y Muerte

Aldama, Allende, Jiménez y otros militares son condenados a la pena capital y fusilados el 26 de junio.

Hidalgo sufre la degradación eclesiástica el 29 de julio y es fusilado el martes 30 de julio.

Abasolo, por gestiones de su esposa, logra evitar la ejecución, es conducido a España y allí muere en prisión en 1916.

### Las cabezas en Granaditas

Se dispuso que las cabezas de Hidalgo, Allende, Aldama y Jiménez se conservaran en sal y fueran conducidas a Guanajuato para ser exhibidas en los cuatro ángulos del castillo de Granaditas. Allí permanecieron desde octubre de 1811 hasta el 28 de marzo de 1821.

# LOS VALORES

Por: LLLH Ernesto Juárez Rechy

**En este número damos comienzo a una nueva sección titulada “Valores”, en ella recordaremos y analizaremos este tema que para nosotros es importante fomentar en los mexicanos como individuos y como país. Creemos que México es tierra fértil para grandes frutos.**

Cada vez menos se escuchan palabras como *honor, sabiduría, disciplina, honestidad, templanza, compasión, libertad*; en cambio *corrupción, deshonestidad, violencia, robo, egoísmo* se vuelven más comunes, aparecen en la televisión, periódicos o las escuchamos en las conversaciones.

Pareciera que actualmente ya no es importante que una persona se forme a sí misma, que en el mundo actual es más importante qué poseen las personas que lo que son por ellas mismas; ¿vivimos una carrera por obtener riquezas materiales?, ¿y vale la pena sacrificar lo que hay en nosotros por cosas que en realidad no nos hacen falta? Porque aunque ya se haya dicho muchas veces, nunca es suficiente: las grandes cosas de la vida son gratuitas.

Desde siempre han existido ideales para el ser humano, cosas que no son tangibles, pero por las que personas y pueblos han luchado y se han sacrificado, sin que nadie se los pidiera, tan sólo porque ellos consideraron que eso era lo debido o justo.

**Valor** es una palabra que se puede referir a muchas cosas, pero que se utiliza para adjudicar un sentido positivo, es decir que siempre *valor* se aplica para decir que algo es más o posee alguna cualidad que lo hace estimable: *la bolsa de valores, ése es un soldado valeroso, porque es una moneda antigua vale mucho, más vale estudiar.*

En este caso sólo vamos a tomar los valores como referentes a necesidades o aspiraciones humanas: los primeros tocan cuestiones como satisfacer las necesidades básicas de alimento, casa, hogar, educación, etcétera; los segundos, cuestiones como dar sentido a nuestra vida, trascender por medio de alguna

obra, luchar por algún ideal o seguir las enseñanzas de alguna religión. Algunos ejemplos de éstos son la valentía, la sinceridad, la gratitud, la responsabilidad, el respeto, la solidaridad, la generosidad, la prudencia, la paciencia, etcétera.

Por lo tanto definiremos los **valores** como *aquello que permite que lo humano se haga presente en hombre o una mujer, es decir como aquellas características o atributos gracias a los cuales se da el perfeccionamiento y superación de una persona*. Los valores existen cuando son encarnados por una persona, la disciplina por sí misma no es nada, pero se vuelve real cuando una persona se prepara para un examen o una competencia, por ejemplo.

Los valores primero son inculcados por la familia y después son reforzados por la sociedad en los diferentes ámbitos que nos movamos, sean éstos la escuela, el trabajo o nuestro amigos. Sin embargo, aunque existe una frase que dice que la educación se recibe en casa, gracias a nuestra conciencia y reflexión podemos modificar la tendencia de hacer algo que no nos parece bien. La oportunidad siempre está al alcance de la mano.

Fuentes:

es.wikipedia.org/wiki/Valor\_(axiolog%C3%ADa)  
www.monografias.com/trabajos15/valores-humanos/valores-humanos.shtml  
www.portalplanetasedna.com.ar/valores.htm

# Tabaquismo

Compilación: LLLH Ernesto Juárez Rechy

Muchos de los actuales fumadores no presentan problemas relacionados con el tabaquismo, les sirve para dar una caminata, platicar o calmar sus nervios, sin embargo, no se dan cuenta de lo terribles que pueden ser los perjuicios relacionados con esta adicción.

Según la Sociedad Estadounidense del Cáncer, se estima que el tabaquismo provocará la muerte de seis millones de personas en el mundo en 2010, y el 72% de estas muertes se dará en países de bajos y medianos recursos. En el continente africano se teme una pandemia, pues se cree que la mitad del continente duplicará su consumo en los siguientes 12 años, aunado a esto, el 90% de la población no está protegida contra el humo de segunda mano (es decir, el que proviene de las personas que sí fuman).

El tabaquismo nos cuesta a todos los mexicanos (porque es dinero que proviene de nuestros impuestos) 29 mil millones de pesos, entre el 6 y el 15% del presupuesto destinado a las instituciones públicas de salud, hasta 180 mil pesos gasta al año el IMSS por paciente. Aparte de lo que representa costear este hábito (que es más difícil en familias de escasos recursos), de 13 millones de fumadores que existen en México, se cree que éstos afectan a 48 millones de fumadores pasivos.

Mal aliento, enfermedades cardiacas, fatiga, impotencia sexual, dientes manchados y encías inflamadas, cáncer de pulmón, boca, laringe y riñón, enfisema pulmonar, colesterol y presión arterial altas, enfermedades del aparato digestivo, bronquitis, tos y catarro crónicos, falta de apetito, daños en la piel y el cutis, mal sabor de boca, son algunos de los perjuicios de fumar. Si esto no te estimula a dejarlo, recuerda que afectas de manera indirecta a tu familia, sea fumando cerca de ellos, sea dañando a una persona importante para ellos, tú.

Dejar de fumar es posible, de acuerdo con los expertos en la lucha contra el tabaquismo con lo primero que se debe contar es con la firme decisión de dejarlo, posteriormente se puede buscar orientación y ayuda. Estos pasos son muy importantes en el proceso:

**Prepárate:** fijate una fecha y no la pospongas, diversos estudios han demostrado que el resultado es mejor si se deja de fumar de una vez que poco a poco. Tira todo lo que te recuerde tus hábitos

de fumar, cajetillas, encendedores, ceniceros; si has fracasado, inténtalo de nuevo, pero recuerda no ceder y no dar ni siquiera una fumada.

**Obtén ayuda:** pídele ayuda a tu familia y las personas que te rodean que no fumen cerca de ti y no dejen cigarrillos a la vista. Consulta a tu médico para que te dé útiles consejos, puedes pedir asesoría en el Consejo Nacional contra las adicciones al teléfono 01 (800) 911 2000, o en la Clínica Contra el Tabaquismo de la Facultad de Medicina de la UNAM al teléfono 01 (55) 56 23 21 08, o al correo electrónico: [sinfumar@mexico.com](mailto:sinfumar@mexico.com)

**Aprende habilidades y conductas nuevas:** cambia tus hábitos, pues con el tiempo has aprendido a unirlos al hábito del cigarro, si te gustaba sentarte en tu sillón favorito para fumar, cámbialo de lugar; realiza actividades para reducir la tensión emocional, como tomar un baño caliente, caminar o hacer ejercicios de relajación; si extrañas el cigarro en la boca, cámbialo por zanahoria, apio o una varita de orozú, que se puede conseguir en las tiendas naturistas.

**Recorre a algún medicamento y úsalo de manera correcta:** el síndrome de abstinencia es el malestar que siente un fumador cuando decide dejar de fumar y no

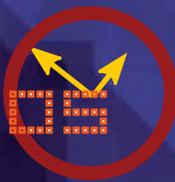
utiliza ningún medicamento de apoyo. Está determinado por el grado de dependencia a la nicotina que contiene el cigarro. Los síntomas pueden ser depresión, insomnio, irritabilidad, ansiedad, dificultad de concentración, inquietud; existen medicamentos de reemplazo para la nicotina, pero deben ser utilizados bajo supervisión médica.

**Prepárate para las recaídas y situaciones difíciles:** muchas personas vuelven a fumar después de haber dejado de hacerlo por algún tiempo. El tabaquismo es una de las adicciones que presenta una alta tasa de recaídas, especialmente durante los primeros tres meses después de haber dejado de fumar. No te desanimes o sientas que has fracasado si comienzas a fumar de nuevo. Recuerda que la mayoría de las personas tratan varias veces de dejar de fumar antes de lograrlo.



Fuentes:

<http://www.eluniversal.com.mx/nacion/172729.html>  
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/farmacologia/cct/index.htm>  
<http://www.respyn.uanl.mx/iii/2/ensayos/tabaquismo.html>  
<http://www.informador.com.mx/internacional/2009/153270/6/expertos-temen-pandemia-en-africa-por-tabaquismo.htm>



EJEMPLO:

8	6	1	2	4	3	9	7	5
5	7	3	9	6	8	4	1	2
2	4	9	7	1	5	3	6	8
6	8	2	3	7	9	5	4	1
1	5	7	8	2	4	6	3	9
9	3	4	1	5	6	2	8	7
7	1	5	6	3	2	8	9	4
4	9	6	5	8	1	7	2	3
3	2	8	4	9	7	1	5	6

Sudoku se juega en una cuadrícula de 9x9, subdividida en cuadrículas de 3x3 llamadas "regiones". El juego comienza con cualquier número, el objetivo es rellenar las casillas vacías de modo que cada fila, cada columna y cada región contenga los números del 1 al 9.

# SUDOKU

	6	5		8		4		
		3		4	6	7		9
4			9			8		
3	9		8					7
5	1			7			9	8
7				3	9			1
		2		9	4			3
1		9	3	6		2		
		7		1		9	6	

# TRABALENGUAS

Era una paloma,  
punto y coma,  
que dejó su nido,  
punto y seguido,  
que se fue pa'Marte,  
punto y aparte,  
pobre animal,  
punto final.

Jamás juntas a jinetes con los  
jóvenes germánicos,  
ni generes germicidas, ni congeles  
gelatinas,  
ni ajusticies a juristas en sus juntas  
judiciales.

Aviso al público de la República,  
que el agua pública se va a cobrar,  
para que el público de la República  
tenga agua pública para tomar.

# chistes

Un gallego llega a su casa. Al entrar ve una sombra, saca una pistola y da tres disparos. Prende la luz y ve que era su abrigo colgado, a lo que dice:

—¡Hombre!, si lo he traído puesto, ¡me mato!

Había dos borrachos en un carro y uno le dice a otro:

—¿Ves esa hormiga que está en la montaña?

— No, no la veo, pero siento sus pasos.

Era un príncipe tan feo, tan feo, que la Cenicienta se fue a las 11:30.

# Frases Famosas

Lo que tiene precio, poco valor tiene.

Friedrich Nietzsche (filósofo alemán)

De aquel que opina que el dinero puede hacerlo todo, cabe sospechar con fundamento que será capaz de hacer cualquier cosa por dinero.

Benjamin Franklin (político, científico e investigador)

La adversidad forja hombres;  
la buena fortuna crea monstruos.

Proverbio francés

El que no ama la vida, no la merece.

Leonardo da Vinci (artista e inventor italiano)

**VISITA  
NUESTRA  
PÁGINA  
RENOVADA**



CONSULTA VIDEOS DE INSTALACIÓN



DÉSCARGA NÚMEROS ANTERIORES



ENTÉRATE DE EVENTOS

**ELECTRICA**  
LA GUÍA DEL ELECTRICISTA

¡Llámanos!

**01800 • 765 • 4353**



**¡SUBE TUS FOTOS  
Y COMPÁRTELAS!**



**www.revistaelectrica.com.mx**

**Acaudillar**

Guiar, conducir, dirigir.

**Barretero**

Hombre que trabaja con barra, cuña o pico.

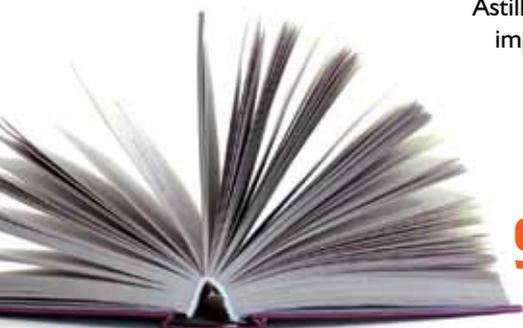
**Dragón**

Soldado que hacía el servicio alternativamente a pie o a caballo.

**Tea**

Astilla o raja de madera muy impregnada en resina, que sirve para alumbrar.

**Glo-  
sario**



**SOLUCIONES**

8	3	7	2	1	5	9	6	4
1	4	9	3	6	8	2	7	5
6	5	2	7	9	4	1	8	3
7	2	8	6	3	9	5	4	1
5	1	6	4	7	2	3	9	8
3	9	4	8	5	1	6	2	7
4	7	1	9	2	3	8	5	6
2	8	3	5	4	6	7	1	9
9	6	5	1	8	7	4	3	2

**SUDOKU**

# ¡Date Color!



## POLIFLEX ROJO EXTRA RESISTENTE

**RECOMENDADO PARA TODO TIPO DE VIVIENDA**  
ES EL POLIFLEX MÁS RESISTENTE AL IMPACTO, APLASTAMIENTO  
Y CLIMAS EXTREMOS.

Disponible en:

1/2" con guía. Rollo con 100 m  
3/4" con guía. Rollo con 50 m  
1" con guía. Rollo con 50 m  
1 1/2" sin guía. Rollo con 50 m

Puede utilizarse en instalación  
subterránea, de acuerdo con el  
Artículo 332 de la NOM-001-SEDE-2005  
Instalaciones Eléctricas (utilización).



¡Lubricante incluido  
en presentaciones  
de 1/2" y 3/4"!

### UN POLIFLEX PARA CADA APLICACIÓN

TRADICIONAL EXTRA RESISTENTE PLAFONES Y TABLAROCA TELEFÓNICO ELECTRÓNICO AUTOMOTRIZ



## POLIFLEX®

Atención a clientes:  
01•800•765•4353

[www.poliflex.mx](http://www.poliflex.mx)

