

ELECTRICA

LA GUÍA DEL ELECTRICISTA

A toda
ELECTRICIDAD



44

**Septiembre/
Octubre**

Año IX

Ejemplar gratuito

Conociendo más

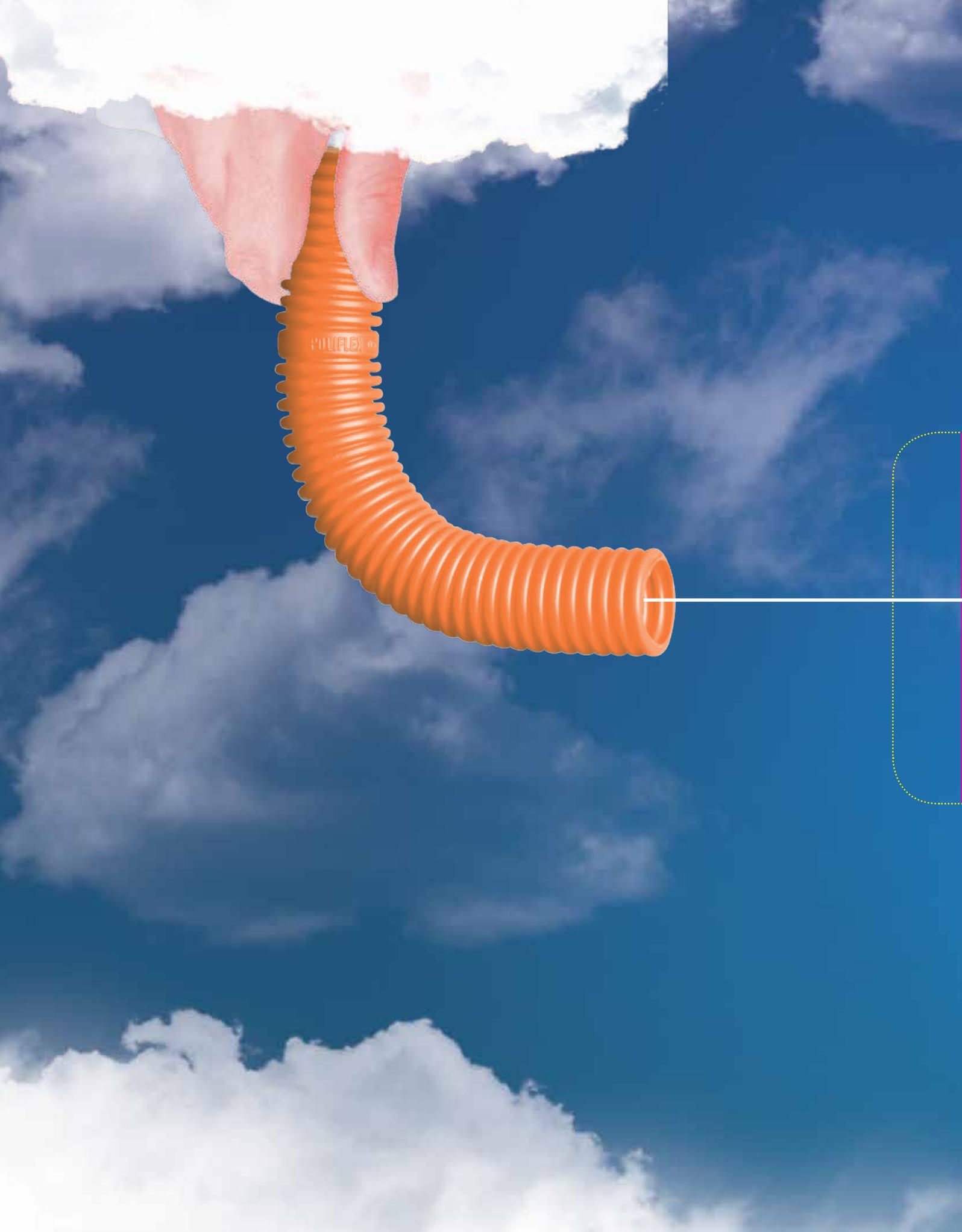
Motores eléctricos

Normas

Diseño de sistemas de tierra
(séptima parte)



electrica.mx



HILFLEX



Índice

04

Motores Eléctricos

20

A toda electricidad



**Director General
y Editor Responsable**
Antonio Velasco
avelasco@poliflex.mx

Editor Ejecutivo
ED Gerardo Aparicio Servín
arte@poliflex.mx

Relaciones Públicas
LCC Alicia Bautista
Maldonado
abautista@poliflex.mx

**Coordinación
de Información**
LCC Angélica Camacho
Andrade
angelica@ideasadmirables.com

Revisión Técnica
Ing. Hernán Hernández
hhernandez@poliflex.mx

Diseño y Arte Editorial
Agencia Ideas Admirables
www.ideasadmirables.com
info@ideasadmirables.com

Diseño Gráfico
LDG Conrado de Jesús
López M.
LDG Rafael Rodríguez
Gómez

Programación Web
ISC Patricio David Guillén
Cadena

Colaboradores
Ing. Enrique Marín · Ing. Josué Montero
Ing. Gabriel Paxtián · Ing. Hernán Hernández
Ing. Gonzalo Hernández
Lic. Cuauhtémoc Villalobos · Guadalupe Reyes

Fotografías
IA! Stock
Guillermo Aparicio
Schneider
Sector Quintana Roo

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: 04-2006-032817072500-102. Número de Certificado de Licitud de Título: 12968. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 10541. Distribuida por: SEPOMEX, Tacuba No. 1, col. Centro, delegación Cuauhtémoc, C.P. 06000, México D.F. Prohibida su reproducción parcial o total. Permiso en trámite.

Eléctrica Septiembre/Octubre

Acometida Eléctrica

Septiembre siempre despierta entre nosotros, o al menos en la mayoría, el orgullo de ser mexicano. No se trata solamente de disfrutar los platillos típicos, beber tequila y gritar al unísono ¡Viva México! Debemos entender lo que realmente estamos festejando y la parte que la historia nos reclama falta por hacer.

Ya pasaron más de 200 años cuando hombres de carne y hueso como nosotros decidieron propiciar un cambio y lo lograron. El costo por ello fue muy alto, pero a la fecha siguen vigentes en la memoria de millones de mexicanos y lo seguirán estando por mucho tiempo más. ¿Qué haces por honrar su lucha para darnos patria y libertad? Reflexiona y actúa con responsabilidad, buscando el beneficio colectivo y no sólo el propio.

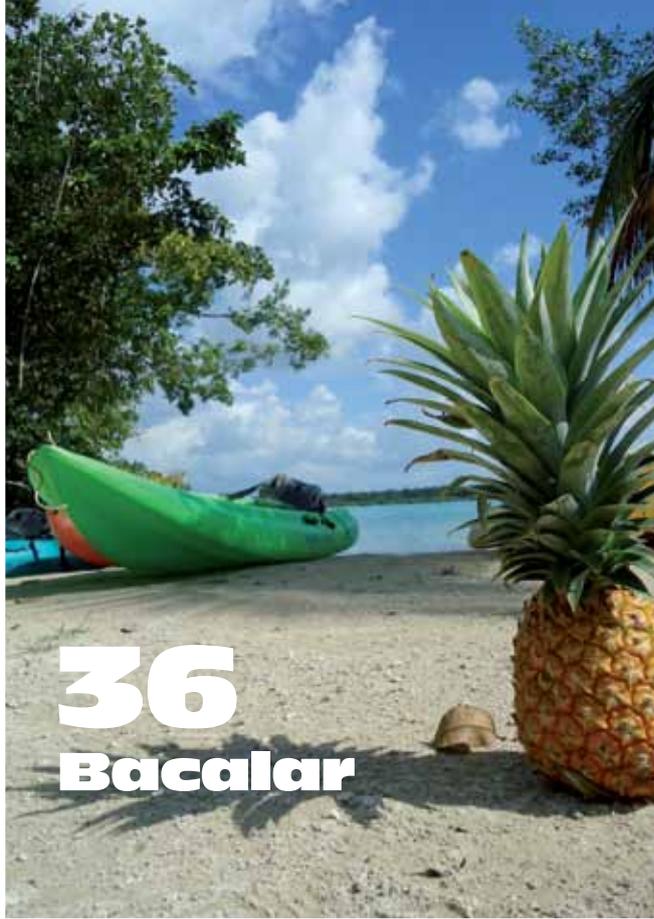
De lo que se trata es de forjar un mejor futuro para todos. Y hablando del futuro, pero a nivel mundial, el coche ha venido evolucionando a un ritmo impresionante, así que hoy podemos disponer de nuevas tecnologías encaminadas a reducir la contaminación que los humanos hemos generado con la utilización de combustibles fósiles.

Una de las tecnologías más nobles con el medio ambiente es precisamente la que utiliza el coche eléctrico, del cual realizamos una radiografía en nuestra sección de Central Eléctrica para que comprendas su funcionamiento y beneficios no sólo ambientales sino también económicos. ¡Que disfrutes la lectura!



26

¡Adiós a la gasolina!



36
Bacalar

11 **Innovación**

16 **Schneider**
Salidas de receptáculos en unidades de vivienda

18 **Electrotips**
Conexión de un videoportero

24 **Ahorro de Energía**
Alternativas para el tratamiento del agua

28 **Instalaciones Seguras**
La coordinación de protecciones

32 **Casos de éxito**
Romualdo Medina Zedillo. Monterrey, NL

35 **Valores**
Bondad

Código QR



Páginas Web



Localización



Contacto

Los QR son códigos en dos dimensiones a cuyo contenido tienes acceso por medio de un teléfono inteligente (smartphone), mismo que debe contar con un lector especial que funciona como si fueras a tomar una fotografía y al capturarlo te lleva directo a su contenido que pueden ser textos, videos, enlaces web, teléfonos, trivias y un sinfín de recursos.

Es importante mencionar que para poder visualizar el contenido incluido dentro de estos códigos se requiere que tu teléfono tenga acceso a internet.

No te preocupes si no cuentas con un smartphone, porque justo debajo de los códigos QR que encontrarás en nuestra revista hemos creado un liga que debes teclear como si fuera una página web en la barra de navegación de cualquier computadora.



Para acceder con tu teléfono a los Códigos QR que hemos incluido en diferentes secciones de esta edición, sigue los siguientes pasos:

- Descarga la aplicación compatible con tu teléfono en www.electrica.mx
- Captura el Código QR con tu celular
- ¡Listo! Disfruta del contenido extra

MOTORES ELÉCTRICOS

Por Ing. Hernán Hernández



El motor eléctrico es una de las máquinas de mayor uso tanto en la industria como en el hogar, basta con pensar en los electrodomésticos que a diario utilizamos como la licuadora o el horno de microondas.

El principio de operación del motor eléctrico se le atribuye a Christian Oersted, quien comprobó que cuando hacía circular una corriente eléctrica por una espira (hecha con un conductor eléctrico) alrededor de una brújula, la aguja imantada de ésta se movía, exponiendo así la relación que había entre la electricidad y el magnetismo.

Por lo tanto, si se hace pasar corriente por varias espiras y en su interior se coloca un imán es posible hacer girar un eje, de esta forma se concibe un motor eléctrico sencillo que incluso en nuestra educación primaria nos dimos a la tarea de realizar con alambre magneto, un par de clips, imanes y una batería. Debido a que el eje se mueve al interactuar los campos generados por las espiras de alambre, alimentadas por una batería y el campo del imán, se logra la transformación de energía eléctrica en energía mecánica.

¿CÓMO OPERAN?

La forma en como operan los motores eléctricos es cuando un conductor por el que circula una corriente eléctrica se encuentra dentro de un campo magnético, por ejemplo el de un imán, el conductor se desplaza perpendicularmente al campo magnético, es decir tiene un movimiento. Si el campo magnético es horizontal el conductor sube o baja, dependiendo del sentido de la corriente por el conductor. Si en lugar de un conductor tenemos una espira por la que circula corriente, un lado de la espira sube y el otro baja, ya que por un lado la corriente entra y por el otro sale, produciéndose de esta forma el giro de la espira, tal como se muestra en la figura 1.

En pocas palabras, el funcionamiento del motor eléctrico se basa en las fuerzas de atracción y repulsión establecidas entre un imán y una espira hecha de conductor eléctrico, a través del cual hacemos circular una corriente eléctrica para obtener un movimiento en un eje dispuesto.

Los motores eléctricos que se utilizan hoy en día tienen muchas espiras llamadas bobinas en el rotor (que es la parte giratoria del motor) y un imán grande llamado estator o campo, colocado en la parte fija del motor (alrededor del rotor).

Atendiendo al tipo de corriente utilizada para su alimentación, los motores se clasifican en:

- **Motores de corriente continua**
 - De excitación independiente
 - De excitación serie
 - De excitación (shunt) o derivación
 - De excitación compuesta (compound)
- **Motores de corriente alterna**
 - Motores síncronos
 - Motores asíncronos:
 - Monofásicos
 - De bobinado auxiliar
 - De espira en cortocircuito
 - Universal
 - Trifásicos
 - De rotor bobinado
 - De rotor en cortocircuito (jaula de ardilla)

Todos los motores de corriente continua así como los síncronos de corriente alterna, incluidos en la clasificación anterior, tienen una utilización y unas aplicaciones muy específicas.

MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA ASÍNCRONOS

Los motores de corriente alterna asíncronos, tanto monofásicos como trifásicos, son los que tienen una aplicación más generalizada gracias a su facilidad de utilización, poco mantenimiento y bajo coste de fabricación. Por ello, tanto en este artículo como en el siguiente nos centraremos en la constitución, el funcionamiento y la puesta en marcha de los motores asíncronos también conocidos como de inducción.

La velocidad de sincronismo de los motores eléctricos de corriente alterna viene definida por la expresión:

$$n = \frac{60f}{p} \quad \text{donde:}$$

n son las revoluciones por minuto

f es la frecuencia de la red

p es el número de pares de polos del motor

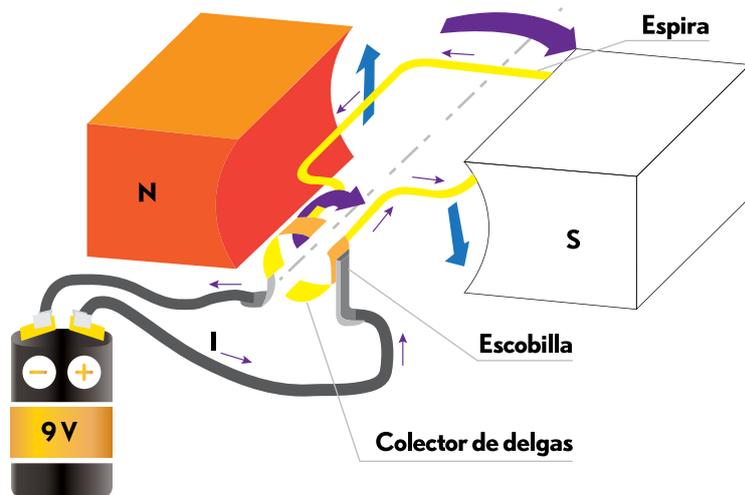


Figura 1

Se da el nombre de motor asíncrono al motor de corriente alterna cuya parte móvil gira a una velocidad distinta a la de sincronismo.

Aunque a frecuencia nominal la velocidad es fija para un determinado motor, hoy en día se recurre a variadores de frecuencia para regular la velocidad de estos motores, de ello hablaremos posteriormente.

COMPONENTES

Los motores en la actualidad son de construcción distinta a lo que se mencionó al inicio, sin embargo el principio de operación es básicamente el mismo. Es decir, un motor eléctrico está constituido por un circuito magnético y dos eléctricos, uno colocado en la parte fija conocida como estator (o campo) y otro en la parte móvil (o rotor).

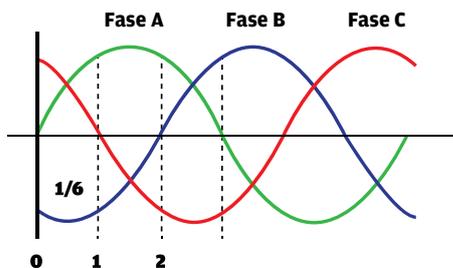
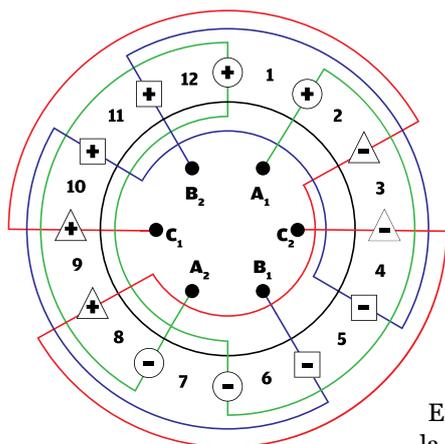
El circuito magnético está formado por chapas apiladas en forma de cilindro en el rotor y en forma de anillo en el estator.

El cilindro se introduce en el interior del anillo y, para que pueda girar libremente, hay que dotarlo de un entrehierro constante. Va adosado al eje del motor y puede estar ranurado en su superficie para colocar el bobinado inducido (motores de rotor bobinado) o bien se le incorporan conductores de gran sección soldados a anillos del mismo material en los extremos del cilindro (motores de rotor en cortocircuito) similar a una jaula de ardilla.

El anillo se compone de ranuras en su parte interior para colocar el bobinado inductor y se envuelve exteriormente por una pieza metálica con soporte llamada carcasa.

El eje se apoya en unos rodamientos de acero para evitar rozamientos; y se saca al exterior para transmitir el movimiento, y lleva acoplado un ventilador para refrigeración. Los extremos de los bobinados se sacan al exterior y se conectan a la placa de bornes.

El campo magnético creado por un bobinado trifásico alimentado por corriente alterna es de valor constante pero giratorio y a la velocidad de sincronismo. Este fenómeno se puede comprobar con el estudio de las posiciones que va ocupando la resultante del flujo, atendiendo a los sentidos de corriente que van tomando los conductores en el bobinado. Esto lo podemos apreciar mejor en la siguiente imagen:



El motor puede operar de forma invertida, es decir cuando se mueve el eje y obtenemos una diferencia de potencial o tensión eléctrica en sus terminales, en este caso se le conoce como generador eléctrico.

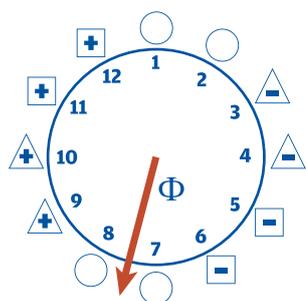
En el instante 0, la fase A tiene valor cero, la fase B tiene valor negativo, por lo que la corriente circula desde B2 hasta B1, y la fase C tiene valor positivo, entonces la corriente circula desde C1 hasta C2. En el bobinado se crea una bobina ficticia y en este instante la resultante del flujo se sitúa entre las ranuras 7 y 8. El signo positivo representa que la corriente entra en el plano y el signo negativo que sale del plano.

conductores serán recorridos por corrientes eléctricas. La acción mutua del flujo giratorio y las corrientes existentes en los conductores del rotor originan fuerzas electrodinámicas sobre los propios conductores que arrastran al rotor haciéndolo girar.

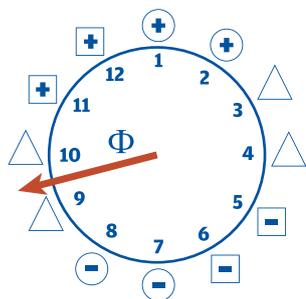
La velocidad de rotación del rotor en los motores asíncronos de inducción es siempre inferior a la velocidad de sincronismo, es decir la velocidad del flujo giratorio. Para que se genere una fuerza electromotriz en los conductores del rotor debe existir un movimiento relativo entre los conductores y el flujo giratorio. A la diferencia entre la velocidad del flujo giratorio y del rotor se le llama deslizamiento.

La velocidad de estos motores, según el principio de funcionamiento y la frecuencia, tiene que ser una velocidad fija, algo menor que la de sincronismo. Gracias a los avances en la electrónica de potencia, actualmente se fabrican arrancadores estáticos que pueden regular la velocidad de estos motores actuando sobre la frecuencia de la alimentación del motor, es decir, convierten la frecuencia de la red en una distinta que se aplica al motor. De ahí que reciban el nombre de convertidores de frecuencia, pudiendo regular la velocidad, amortiguar el arranque e incluso frenarlo.

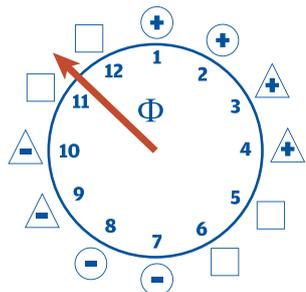
En el próximo número seguiremos hablando de los motores y comentaremos brevemente algunos tipos de arranque.



El ciclo de la corriente se divide en seis partes iguales pasando ahora al instante 1, donde vemos que la fase A tiene valor positivo, la fase B sigue teniendo valor negativo y la fase C tiene valor positivo.



En este instante la resultante del flujo se sitúa entre las ranuras 9 y 10, con lo que ha avanzado un sexto de la circunferencia en el tiempo que ha transcurrido desde el instante 0 al 1. Si vamos aplicándolo sucesivamente a los demás instantes, podemos ver que de uno a otro siempre avanza un sexto de vuelta igual que el tiempo que transcurre de un instante a otro el periodo de la corriente, lo que nos indica que el flujo es giratorio y su velocidad coincide con la velocidad del sistema de corriente alterna.



El funcionamiento del motor asíncrono o de inducción se basa en la acción del flujo giratorio generado en el circuito del estator sobre las corrientes inducidas por dicho flujo en el circuito del rotor. El flujo giratorio creado por el bobinado del estator corta los conductores del rotor, por lo que se generan fuerzas electromotrices inducidas. Suponiendo cerrado el bobinado del rotor, es de entender que sus



**Comunícate con nosotros
y haznos saber los temas
que te interesan ver en
nuestros próximos
números.
Tu opinión es
primordial.**

Los artículos son muy interesantes. Me gustaría que hablaran más de las nuevas tecnologías, gracias.

José Luis Hernández. Estado de México

Hola José Luis, cada número tratamos de mostrarles los productos más innovadores así como los nuevos procedimientos para obtener energía. Ojalá puedas decirnos en específico qué tema te interesa. Saludos.

Gracias a los temas que abordan he podido mejorar mis técnicas de instalación y así dar un mejor servicio a mis clientes.

Esdras Vinicio Ortiz. Chiapas

Uno de nuestros objetivos es precisamente que a través de nuestro contenido aprendas a realizar un mejor trabajo y amplíes tus conocimientos. Agradecemos que lectores como tú aprovechen al máximo el esfuerzo que hacemos número tras número.

Los contenidos de la revista son muy importantes, con tecnología de punta y los últimos accesorios que salen en el mercado. También los artículos que no se relacionan con cosas técnicas son muy entretenidos.

Aldo Hurtado Guerra. Querétaro

Qué gusto saber que los artículos que elaboramos para cada número sean de tu entero agrado y sobre todo que te sean útiles. Si tienes alguna sugerencia para mejorar, estamos totalmente abiertos para recibirla.

Interante publicación para técnicos que estamos en actividad. El mantenimiento es base de las instalaciones eléctricas, para garantizar el servicio de entrega de energía y mantener las instalaciones energizadas y produciendo.

José Leiva Ramírez. Perú

Gracias por leernos en línea José. La red hace posible que puedas tener acceso a nuestra revista y qué bueno que la aproveches para mejorar tu trabajo y mantenerte actualizado.

Síguenos en: www.facebook.com/RevistaElectrica

Gracias por su magnífica revista, yo en lo personal he aprendido algunas cosas que antes pasaban inadvertidas para mí, yo me dedico a instalación en salones de baile y discotecas. Sus publicaciones son instructivas y sus materiales 100 % de primera calidad Atte Raul Miranda
Miranda Toledo



La revista cada día mas interesante con todos sus artículos, pero mis felicitaciones para el equipo de arte y diseño editorial, en la revista de mayo-junio no. 42, El efecto del tiburón está grandioso, ojalá nos den más sorpresas en el futuro.

Gustavo Oropeza

Un saludo a todos los que laboran para hacer posible esta gran revista que trae grandes artículos y reportajes, gracias a esta revista he podido conocer muchas cosas referente a mi oficio.

Seferino Gonzalez Ramirez

Hola amigos de la revista eléctrica, si que fue una muy buena idea jalar a un tiburón con la nueva guía de poliflex, felicidades, saludos.

Sirarthur Sosa Jimenez

Diseño de sistemas de tierra

Por Ing. Hernán Hernández

7

Una vez conocidos algunos métodos de medición y parámetros del suelo donde pretendemos instalar el sistema de tierra, ha llegado el momento de conocer los tipos de electrodos que menciona la NOM-001-SEDE-2005.

Es muy importante tomar en cuenta que por norma, los electrodos de puesta a tierra de los sistemas eléctricos deben estar accesibles y preferiblemente en la misma zona del puente de unión principal del sistema, tal como se menciona en el 250-26(c).

De acuerdo con el artículo 250-80 de la Norma Oficial Mexicana, el sistema de electrodos de puesta a tierra se forma interconectando los siguientes tipos de electrodos siempre que existan:

- ▲ Tubería metálica de agua enterrada
- ▲ Estructura metálica del inmueble
- ▲ Electrodo empotrado en concreto
- ▲ Anillo de tierra

En caso de no disponer de alguno de los anteriores, se deben usar uno o más de los electrodos especialmente construidos:

- ▲ Electrodos de varilla o tubería
- ▲ Electrodos de placa
- ▲ Otras estructuras o sistemas metálicos subterráneos cercanos

TUBERÍAS DE AGUA COMO ELECTRODOS

Para que una tubería de agua pueda usarse como electrodo de puesta a tierra debe reunir los siguientes requisitos:

1. Por lo menos tener 3 m en contacto directo con la tierra
2. Eléctricamente continua hasta el punto de conexión, puentando el medidor del agua, si está colocado en una posición intermedia



La única desventaja de su uso es que debe complementarse con un electrodo adicional, de cualquiera de los tipos mencionados anteriormente.

Sin embargo, la American Water Works Association está pugnando por eliminar las tuberías de agua como electrodos principales, ya que con el uso cada vez mayor de equipos electrónicos la corriente de fuga a tierra es en parte corriente continua, lo que provoca corrosión galvánica en las tuberías.

Es importante no confundir este tipo de electrodo con el requerimiento, casi siempre olvidado, del artículo 250-80(a) de la Norma Oficial Mexicana, de conectar los sistemas interiores de tuberías para agua al puente de unión principal o a los electrodos de puesta a tierra, de acuerdo con la tabla 250-94 de la misma norma, con el fin de igualar potenciales en caso de una falla.

OTROS TIPOS

La estructura metálica de los edificios puede ser usada siempre que esté bien puesta a tierra, esto es que su impedancia a tierra sea baja, para lograr esto se deben unir las columnas a las partes metálicas de la cimentación con conductores, según los calibres de los conductores de puesta a tierra de la norma, y en caso de haber sellos formados por películas plásticas se tienen que puentear.

Los electrodos empotrados en concreto se logran utilizando en las estructuras nuevas el acero del concreto armado como electrodo principal, siempre y cuando la cimentación haya sido diseñada para este fin con los cables de tierra adecuados y conectados a las varillas.

La NOM 001 en el artículo 250-81(c) dice que deben de constar por lo menos de 6 metros de una o más varillas de acero desnudo o galvanizado o revestido de cualquier otro recubrimiento eléctricamente conductor, no menor a 13 mm de diámetro, localizadas en y cerca del fondo de un cimiento o zapata y, empotradas al menos 50 mm en el concreto.

El concreto tiene una estructura química ligeramente alcalina e higroscópica. La combinación de estas características provee iones libres que permiten al concreto exhibir una resistividad consistentemente de unos 30 ohm-m. Los electrodos de concreto tienen una resistencia a tierra menor o igual que las varillas de cobre de un tamaño comparable, siempre que estén en contacto con suelos con resistividad de 50 ohm-m o menor.

La estructura metálica de los edificios puede ser usada siempre que esté bien puesta a tierra



En el caso de las instalaciones eléctricas residenciales, la Comisión Federal de Electricidad solicita como requisito para colocar el medidor, instalar un electrodo de puesta a tierra que pone a tierra la terminal del neutro de la base de medición.



Algunas pruebas indican que la resistencia típica a tierra de una base para columna de anclaje medida en los pernos es de alrededor de 50 ohms, sin usar métodos especiales. De ahí que la resistencia efectiva de un edificio de estructura metálica con veintitantas columnas en paralelo es de menos de 5 ohms, siempre y cuando se asegure que la estructura esté conectada a las varillas. Para ello, se suelda por métodos de fusión un cable de acero a las varillas, mismo que se conectará a su respectiva columna.

En los lugares donde es posible que caigan descargas atmosféricas en el sistema de tierras con electrodos de concreto, éstos deben complementarse con electrodos de otro tipo, para que las grandes corrientes debidas a esas descargas no causen ningún daño por fractura al evaporar muy rápidamente el agua presente en el concreto.

ANILLOS DE TIERRA

Un anillo de tierra consiste en un conductor de cobre desnudo, de sección transversal no menor al calibre 2 AWG (por resistencia mecánica) y de longitud no menor a 6 m enterrado a una profundidad de 800 mm y, que rodee al edificio o estructura.

Estos anillos de tierras se emplean frecuentemente circundando una fábrica o un sitio de comunicaciones o de cómputo, para proveer un plano equipotencial para edificios y equipos.

En nuestro siguiente número daremos por concluido este tema; esperamos que hayas despejado todas tus dudas al respecto.

Detecta rápidamente cables y más



El Wallscanner Dectect 150 SV Professional de Bosch es una herramienta única con la que puedes realizar una detección fiable de objetos en hormigón armado y sin armar, en mampostería (ladrillo, hormigón celular, piedra pómez, arenisca calcárea), en tabiques de construcción ligera, bajo superficies enlucidas, azulejos, empaquetados, parqué, moqueta así como detrás de madera. Detecta de manera rápida metales féreos y no féreos, cables eléctricos con o sin tensión, maderos y

tubos de plástico. El display te muestra aquellos objetos que estén compuestos de un material diferente al del material base.

Fuente: www.bosch-professional.com

Una lámpara Led súper eficiente



La división de Philips en EU ganó el Bright Tomorrow Lighting Prize (que podríamos traducir como Premio al producto iluminador del mañana) que otorga el gobierno de aquel país. Esto gracias a una de sus más recientes innovaciones: el EnduraLED, el cual sustituye a la bombilla incandescente de 60 watts, igualando la calidad de la luz, la intensidad y el color. El diseño de EnduraLED, presentado ante el Departamento de Energía de EU, soportó las pruebas de rendimiento riguroso: se colocó en los pasillos y edificios de oficinas para imitar la vida real uso, sometiéndolo así a pruebas de estrés: vibraciones, humedad y oscilaciones de tensión.

Fuente: news.nationalgeographic.com

Acelera internet con una toma de corriente

El Kit para adaptador AV para línea de alimentación compacto a 200Mbps, modelo TPL-306E2K, utiliza cualquier toma eléctrica para crear una red de edificación segura de alta velocidad. Sólo debes conectar un adapta-

dor a la red de internet existente y conectar el otro adaptador a cualquier toma en su sistema eléctrico para acceso instantáneo de alta velocidad. El factor de forma compacta te ofrece más espacio alrededor de las tomas eléctricas para otros dispositivos. Los adaptadores se conectan automáticamente sin necesidad de instalación. Puedes utilizar hasta 6 adaptadores a dispositivos de red en diferentes habitaciones sin necesidad de cableado nuevo. El modo de ahorro de energía reduce el consumo eléctrico hasta en un 80%.

Fuente: www.trendnet.com.mx



Un virus que genera electricidad



Investigadores del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, en Estados Unidos, lograron generar electricidad al pulsar un electrodo del tamaño de un sello postal y recubierto con una fina capa de virus específicamente diseñados genéticamente. Cuando se oprimió el generador, se produjeron 6 nanoamperios y 400 milivoltios de potencial. El desarrollo de dispositivos como el logrado permitiría aprovechar los movimientos habituales donde se ejerce una tensión, como subir las escaleras, para producir energía eléctrica.

Fuente: www.eluniversal.com.mx

Por Ing. Gabriel Paxtián



Un proceso que brinda confianza

Contar con un proceso automatizado y la tecnología más eficiente del mundo, garantiza que cada rollo de Poliflex cuenta con las características necesarias para asegurar tus instalaciones eléctricas.

Estimado lector, en esta ocasión quiero compartir contigo los logros que hemos tenido con la automatización de nuestro proceso de producción.

Cuando iniciamos con la fabricación del tubo, hace más de 15 años, la producción de Poliflex era prácticamente manual, salvo la máquina que hacía el tubo que se podía programar. En primer lugar, se realizaba una mezcla de los diferentes componentes del tubo; el operador pesaba en una báscula cada material y posteriormente lo colocaba

en un mezclador, lo encendía y dejaba operar. Terminado el tiempo establecido, detenía el mezclador y vertía la mezcla en un contenedor; frecuentemente el operador pasaba el material mezclado del contenedor a la tolva de la máquina que fabricaba el tubo, para que la producción fuera continua; después de que el tubo se formaba, lo revisaba y lo embobinaba para formar un rollo; la máquina hacía el corte a los 50 ó 100 metros según el producto, y finalmente el operador lo amarraba y almacenaba.

NUESTRO PROCESO ACTUAL

Sin embargo, buscando la mejora continua optamos por eficientar este proceso. Es así que comenzamos a envolver el rollo con una película plástica, lo que permitía formar mejor el rollo y estibarlos, así se podía almacenar mayor cantidad de tubo en menos espacio, lo que benefició a nuestros socios comerciales.



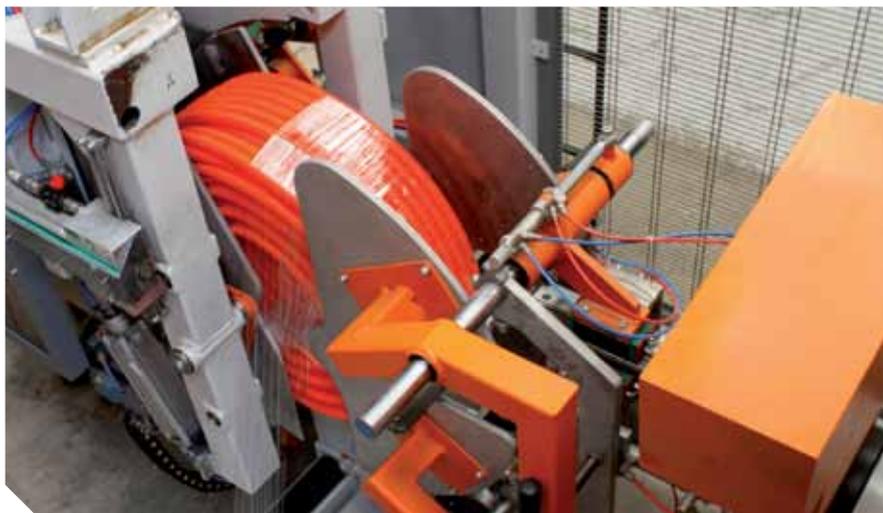


Más adelante, se invirtió en máquinas veloces y en tolvas para las diferentes materias primas (colocadas en la máquina), con lo que eliminamos el mezclado. Actualmente, la máquina está programada para dosificar la cantidad necesaria de cada material y realizar el mezclado en su interior, mientras los plastifica para formar el tubo.

El siguiente paso fue tener silos para almacenar en grandes cantidades nuestra principal materia prima, el polietileno, y se automatizó la alimentación de este material a las tolvas. El sistema consta de sensores que le indican a un equipo cuándo enviar material a una máquina determinada y en qué cantidad.

Para el formado del rollo, adquirimos bobinadores automáticos, para que ellos hagan el trabajo de contar los metros que conformarán el rollo, embobinarlo para hacerlo compacto y uniforme, colocarle la película plástica y finalmente imprimir y colocar la etiqueta del producto.

Continuamos en el camino de mejorar aún más nuestro proceso, para que tengas la certeza de que cada producto Poliflex es consistente en características, es confiable y es seguro para utilizarse en las instalaciones eléctricas.



**Los más
buscados...**

en Expo Eléctrica



Agradecemos a las más de mil personas que nos acompañaron. Busca tu foto en:



www.electrica.mx

www.facebook.com/POLIFLCX

SALIDAS DE RECEPTÁCULOS EN UNIDADES DE VIVIENDA

Por Ing. Gonzalo Hernández

Schneider
Electric



Te has preguntado alguna vez ¿hasta cuántos receptáculos puedo instalar en la casa de mi cliente? Para dar respuesta a esta inquietud nos apoyaremos en la NOM-001-SEDE-2005, esperando que esta información te sea de gran ayuda para todas tus instalaciones futuras.

ARTÍCULO 210-CIRCUITOS DERIVADOS

C. Salidas necesarias

210-50. Disposiciones generales. Las salidas de receptáculos deben instalarse como se especifica en 210-52 a 210-60.

c) Salidas para aparatos electrodomésticos. Las salidas para receptáculos instaladas en una vivienda con aparatos electrodomésticos específicos, tales como equipo de lavandería, deben instalarse a menos de 1,8 m del lugar definido para colocar el aparato electrodoméstico.

Información de la NOM-001-SEDE-2005

210-52. Salidas para receptáculos en unidades de vivienda

a) Disposiciones generales. En los cuartos de cocina, sala de estar, salas, salones, bibliotecas, cuartos de estudio, solarios, comedor, recibidor, vestíbulo, biblioteca, terraza, recámara, cuarto de recreo o cualquier habitación similar en unidades de vivienda, deben instalarse salidas para receptáculos de acuerdo con las disposiciones siguientes:

1) Separación. Las salidas para receptáculos deben instalarse de modo que ningún punto a lo largo de la línea del suelo de cualquier espacio de la pared esté a más de 1,8 m, medidos horizontalmente, de una salida para receptáculo en ese espacio.

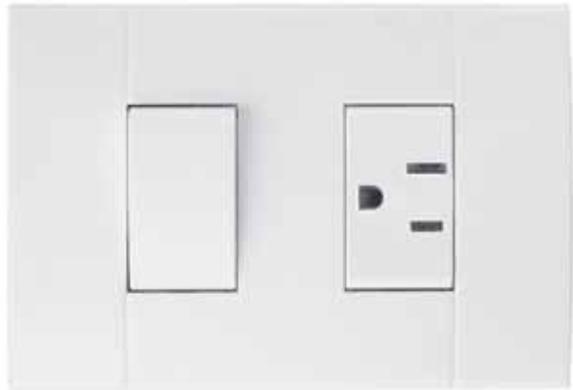
2) Espacio de pared. Para los efectos de este artículo debe entenderse "espacio de pared" lo siguiente:

a) Cualquier espacio de 60 cm o más de ancho, inclusive el espacio que se mida al doblar las esquinas y no interrumpido por aberturas de puertas, chimeneas o similares.

b) El espacio ocupado por paneles fijos en la pared, excepto los deslizantes.

c) El espacio producido por divisores de ambiente fijos tales como mostradores independientes tipo bar o barandas.

Si tomamos en cuenta lo indicado en este artículo de la NOM y lo proyectamos en un plano con las medidas de cada uno de los espacios, obtenemos lo siguiente:



Aproximadamente saldrán entre 4, 6 u 8 contactos por área aproximada de 12 m², esto dependerá de las áreas particulares. Lo siguiente es multiplicarlo por la cantidad de espacios, si tomamos los mencionados por la NOM nos da un total de 14 áreas por 8 contactos igual a 112 contactos. No te espantes, recuerda que no todos los utilizarás al mismo tiempo, pero debemos de considerar cargas a futuro, como por ejemplo para eventos familiares, navidad, posadas o dicho de otra forma "El maratón Guadalupe-Reyes", un cumpleaños, un aniversario o simplemente cuando quieras conectar un equipo nuevo o tu celular.

Debemos tomar en cuenta que con este concepto de la NOM, lo que se pretende es utilizar al mínimo las extensiones, que como su nombre lo indica es "extender el contacto a donde lo requieres temporalmente y después alzarlo para otra ocasión", este no debe ser permanente.

Para áreas especiales la NOM nos indica lo siguiente:

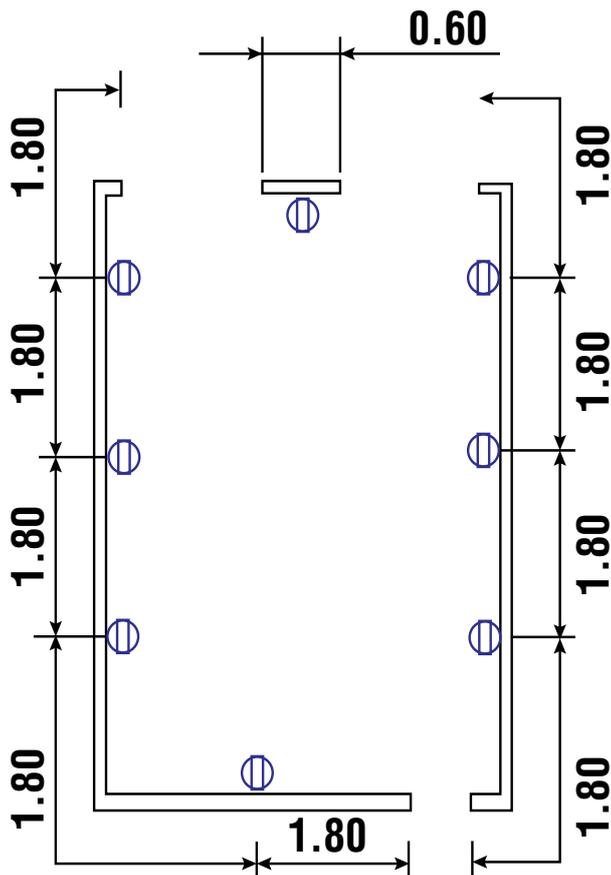
c) Receptáculos en mostradores y barras de cocina.

En las cocinas, cuartos de baño y comedores de las unidades de vivienda, los receptáculos no deben instalarse con la cara hacia arriba en las superficies de trabajo. Además, los receptáculos no deben instalarse a más de 50 cm arriba del mostrador.

e) Áreas de lavandería. En unidades de vivienda debe instalarse por lo menos un receptáculo para el área de lavandería. Se tiene que instalar un circuito derivado independiente de 20A para salida del receptáculo.

Espero que estos tips te ayuden a realizar instalaciones más seguras, confortables y dé una planeación adecuada a las necesidades de este siglo y no del siglo pasado.

NOTA: Deja de estar atrapado en los 80's.



Conexión de un videoportero

Por Ing. Josué Montero Gordillo



El videoportero es un equipo muy valioso que brinda seguridad, comodidad y eficiencia en el control del acceso a los hogares, oficinas, fábricas o cualquier otro inmueble.

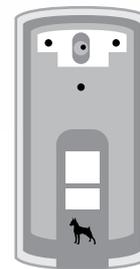
Como su nombre lo indica, un videoportero cuenta con una o más cámaras de video que nos permiten identificar personas antes de darles acceso a un inmueble; se compone también de un sistema de intercomunicación por si se desea interrogar al visitante; así como de una chapa o cerradura eléctrica que se puede activar desde uno o varios puntos, en cada uno de los cuales se cuenta con un monitor para poder visualizar la imagen que toma la cámara de acceso.

En el mercado existen varios modelos y marcas, tales como Bticino, Intec, Steren, Fermax, entre otros, con precios desde los \$800.00 en adelante, dependiendo de la cantidad de equipos y/o componentes a instalar. Cada modelo en general es similar y cuenta con su manual de instalación, especificaciones técnicas y diagrama de conexión.

En nuestra edición No. 10 (disponible en www.electrica.mx) explicamos el procedimiento para la instalación de un interfón, muy similar a la de un videoportero, por lo que en este caso nos enfocaremos a identificar sus componentes y diagrama de conexión del equipo.

Componentes de un videoportero

Telecámara de un botón



TC-1
color sobreponer



TO-1
color empotrar

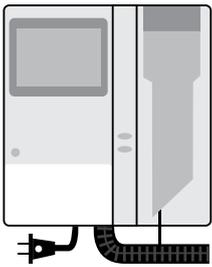


TK-1
b/n empotrar

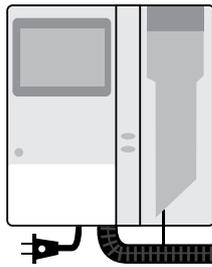
Cada monitor cuenta con su propia fuente, por lo que no hay límite en el número de monitores a colocar.

Monitor plano de un botón

Contrachapa o chapa eléctrica (opcional)



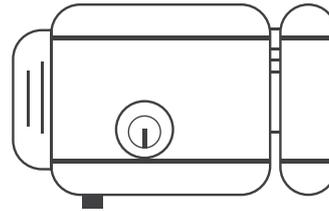
COMI-1
color y b/n



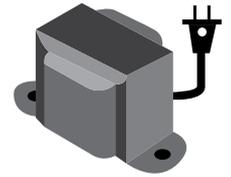
MVD-1
color y b/n (con módulo de videomemoria)



CE-1

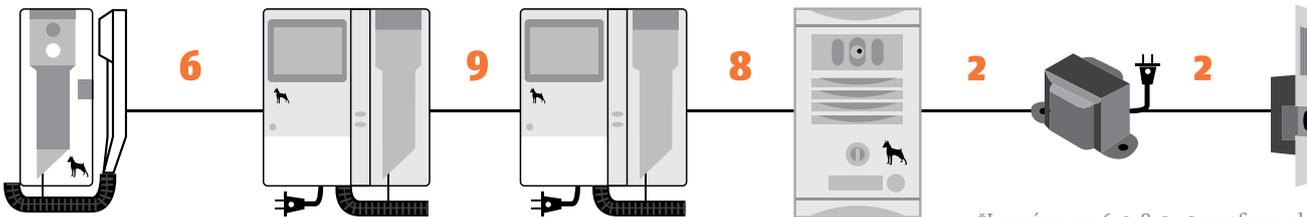


CH-2

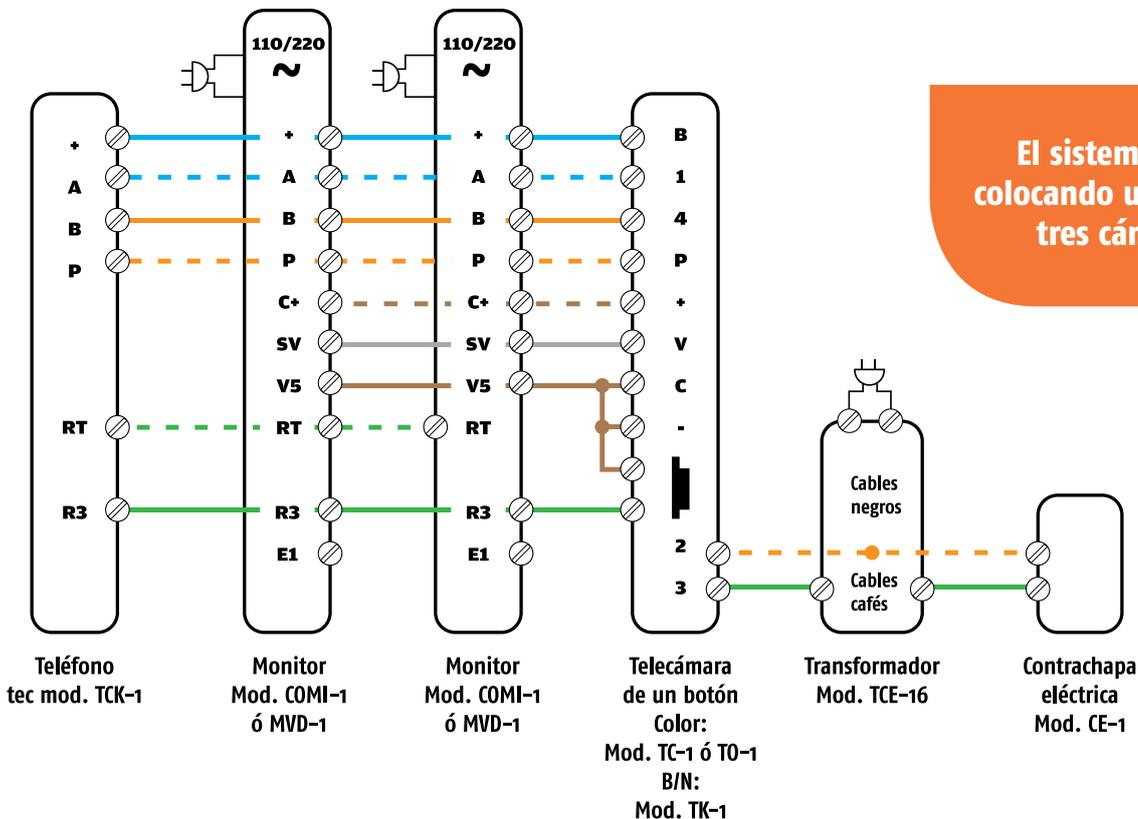


TCE-16 (requerido)

Diagrama Unifilar y de Conexiones



*Los números: 6, 9, 8, 2 y 2 se refieren al número de hilos o cables que se requieren entre los componentes indicados.
*Los modelos mencionados son de INTEC.



El sistema se puede ampliar colocando una telecámara o hasta tres cámaras adicionales.

A toda Electricidad



En un futuro no muy lejano será cotidiano ver circular una buena cantidad de coches eléctricos en nuestro país, cuya eficiencia y ventajas están siendo probadas en diferentes partes del mundo.



La evolución del auto hacia lo eléctrico es una realidad y en México tenemos ejemplos latentes circulando.

Uno de los sectores que continuamente está evolucionando es sin duda el del transporte. Las exigencias del mundo cada vez son más elevadas, por lo que se requiere rendimiento y a la par menor generación de contaminantes.

Teniendo en cuenta estos puntos surgieron los coches eléctricos actuales, aunque en realidad se tienen datos de su existencia desde mucho tiempo atrás, entre 1832 y 1839, periodo en el cual Robert Anderson inventó el primer carruaje de tracción eléctrica, con pila de energía no recargable.

¿CÓMO FUNCIONA?

Un coche eléctrico es aquel que se impulsa con la fuerza que produce un motor alimentado por electricidad. A continuación te explicamos los componentes principales del vehículo eléctrico:

Motor eléctrico Se encarga de transformar la energía eléctrica proveniente de las baterías. Puede tener uno o varios, dependiendo del diseño. Los motores eléctricos son sin escobillas y están alimentados totalmente por la electricidad almacenada en las baterías.

Baterías Es la fuente de energía del vehículo. Almacenan la energía eléctrica que va a servir para accionar el motor de manera semejante a como lo hace un depósito de gasolina. Existen diferentes tecnologías, desde las más sencillas de Plomo-Ácido (Pb-Ácido), hasta las más avanzadas de Ion-litio (Ion-Li), pasando por otras tecnologías intermedias como la de Níquel Hidruro metálico (NI-MH) o la de Níquel-Cadmio (Ni-Cd).

Puerto de carga Es el lugar por el que recargamos de electricidad el automóvil. Se trata de una toma exterior. Puede haber otra toma, pero de carga rápida (como un enchufe trifásico). En un principio cada marca ha creado su conexión particular aunque ya existen propuestas para estandarizar las conexiones a fin de simplificar la recarga de las baterías.

Transformadores Son los encargados de transformar los parámetros de la corriente eléctrica (intensidad y voltaje) desde las características que presenta la red eléctrica o un punto de recarga rápida hasta las necesarias para recargar adecuadamente las baterías. También contribuyen a la refrigeración con la que se evitan derrames y accidentes.

Controladores Regulan la entrada de energía a la batería y permite una recarga adecuada evitando que ésta se pueda sobrecargar y deteriorarse.

La primer ventaja que ofrecen los motores eléctricos es un menor tamaño y peso, además de una mayor sencillez técnica (tienen menos componentes y piezas que el de combustión). Su rendimiento frente a los de combustión es más elevado.



El mantenimiento de un coche eléctrico es muy sencillo, ya que sólo deben revisarse y sustituirse los consumibles como llantas y frenos; así como realizar chequeos preventivos para asegurarse que todo funcione adecuadamente.

Cabe mencionar que mientras que los motores de combustión transforman aproximadamente el 30% de la energía que reciben, los eléctricos alcanzan hasta un 80%, además ofrecen un par constante, por lo que empujan desde muy bajas revoluciones y son respetuosos con el medioambiente, ya que no emiten dióxido de carbono (CO₂) ni ruidos (contaminación acústica).

MÉTODOS DE RECARGA

Para recargar las baterías de un coche eléctrico es necesario conectarlo a la red eléctrica. En promedio este proceso tarda entre 4 y 8 horas para completarse (cuando se cuenta con una toma de 220V). Hoy en día se trabaja en diferentes métodos de recarga.

Recarga lenta en estaciones de baja potencia. La recarga se efectúa en estaciones de potencia eléctrica normal. Esta recarga tarda varias horas, por lo que durante ese periodo el consumidor puede realizar diversas actividades.

Lenta, doméstica y nocturna. Esta opción propone que sea el consumidor quien recargue el vehículo en su propia casa conectándolo a la red eléctrica de su hogar durante la noche. De esta forma cuando lo toma en la mañana el vehículo está ya totalmente recargado y listo para usarse.

Rápida en estaciones de alta potencia. Se plantea la instalación de estaciones especiales en las cuales las baterías de los coches eléctricos se puedan recargar en pocos minutos. Para ello se requiere intensidades eléctricas muy superiores a las habituales de la red.

Rápido de intercambio de baterías. Otra opción propuesta es la sustitución de las baterías en estaciones de recarga. La dinámica consistiría en que el consumidor acude a la estación con su batería con carga baja y se le sustituiría por una totalmente recargada. La batería no sería propiedad del dueño del coche, sino de las estaciones de recarga (o de la compañía que las opere).

LAS TECNOLOGÍAS DISPONIBLES

Para reducir la contaminación se han lanzado una serie de coches que han mostrado un buen rendimiento, incluyendo el eléctrico puro. A continuación te los mencionamos.

Microhíbridos

Se llaman microhíbridos, porque tienen apoyo eléctrico. Son modelos con mecánicas de combustión convencionales que incluyen el sistema Start&stop de arranque y parada automática en los semáforos y atascos para reducir los consumos y emisiones en ciudad. Y para no agotar la batería convencional con tanto arranque, añaden un dispositivo que recupera la energía de los frenos para recargarla y que pueda absorber el gasto extra que exige alimentar el Start&stop. Las distintas empresas han denominado de diferente forma a esta tecnología, podemos identificarla como Efficient Dynamics en BMW, Bluemotion en VW y Start&stop o Stop&Start en Mazda.

Híbridos clásicos

El coche híbrido eléctrico combina un motor, de momento de gasolina, y otro eléctrico que sirve de ayuda. Incluyen siempre el Start&stop, pero añaden unas baterías extra que se autorecargan con el motor térmico. Recupera la energía cinética de los frenos a través del alternador. Así, además de reducir el trabajo del motor convencional de gasolina, en algunos casos permiten recorrer uno o dos kilómetros sólo en modo eléctrico para no contaminar. Como ejemplos podemos mencionar al Toyota Prius y los Honda Civic Hybrid.

Híbridos enchufables

Llevan unas baterías más grandes y potentes que permiten recorrer los primeros 20 a 40 kilómetros utilizando sólo energía eléctrica almacenada, aunque también puede utilizarse esta energía cuando entres en ciudades con ciertas prohibiciones hacia modelos de combustión (como sucede en Europa). Volvo presentó hace unas semanas el modelo V60 Plug-in Hybrid.

Eléctricos

Se alimentan únicamente con sus baterías y no emiten ningún gas o sustancia contaminante.



Se recargan en enchufes convencionales o en los de carga rápida que se están empezando a implantar en diferentes partes del mundo. El modelo que actualmente podemos ver circular en ciudades como Aguascalientes y la ciudad de México es el Nissan Leaf. También en la ciudad de México actualmente transitan 12 Mini Cooper eléctricos que BMW entregó a funcionarios, investigadores y académicos, como parte de un estudio para ver sus capacidades de movilidad y gasto de energía, entre otros puntos.

Eléctricos con autonomía extendida

Son muy parecidos a los híbridos enchufables. Pueden recorrer unos 60 kilómetros con la electricidad de sus baterías y cuando éstas se agotan, cuentan con un motor de combustión convencional. Pero a diferencia de los híbridos clásicos, este motor no mueve al coche. En realidad, actúa como un generador y aporta la electricidad necesaria para poder continuar el viaje con el motor eléctrico, aunque gastando carburante. Los Chevrolet Volt y Opel Ampera, son los pioneros de esta tecnología, que hace compatible el coche eléctrico con los viajes.

TENEMOS QUE EVOLUCIONAR

El uso eficiente de los recursos energéticos es ya un imperativo para nuestra sociedad. De ahí la importancia que toma el uso de coches eléctricos que reducen la contaminación ambiental y acústica. Cabe destacar que de nada sirve tener autos con esta tecnología si los cargamos con electricidad proveniente de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural); es decir, los coches eléctricos van de

la mano con la evolución en la producción de energías renovables como la eólica y la solar, entre otras.

Es cierto que en nuestro país actualmente comprar un carro con esta tecnología es caro (cuando se adquiere, pero no por mantenimiento) y la oferta comercial muy poca, aunado a que no existe en todo México la infraestructura adecuada para permitir la movilidad que requieren los usuarios.

Por ello, la empresa Nissan ha declarado que se encuentran en negociaciones para que los usuarios tengan un costo preferencial del consumo de electricidad. La CFE propone instalar una toma exclusiva en los hogares de quienes tengan un Leaf para distinguir el consumo del vehículo, así como la posibilidad de acceder a cuotas preferenciales en peajes y carriles exclusivos.

De igual forma es necesario que existan incentivos por parte del Gobierno Federal, como sucede en Estados Unidos, donde este coche tiene un costo de 39 mil dólares (542, 880 pesos aproximadamente), pero se goza de un incentivo de 10 mil dólares, por lo que su precio final para el usuario es de 29 mil dólares (403, 680 pesos), más el costo-beneficio del uso de electricidad en lugar de gasolina; en México se calcula que por cada 160 km se pagarían en promedio 40 pesos de electricidad, ahorrándose un poco más de 70 pesos, puesto que para recorrer esos mismos kilómetros se requieren 112 pesos de gasolina.

Sin embargo, ya se están dando los primeros pasos y esperamos que en unos 20 años más podamos ver circular al menos el 50% de la flotilla de autos con alguna de estas tecnologías. El ambiente nos lo agradecerá.

¿Quieres ver más a detalle cómo se maneja un coche eléctrico?



goo.gl/5l2DH

FUENTES:
www.motorpasion.com,
www.mundo-geo.es,
www.muyinteresante.es,
www.sitiosolar.com,
blogs.elpais.com/coche-electrico
y economista.com.mx

Alternativas para el tratamiento de agua

Por Ing. Hernán Hernández

En la actualidad se trabaja en la búsqueda de técnicas que abaraten los procesos aplicados al tratamiento de agua que consumen grandes cantidades de energía, lo que es costoso tanto desde el punto de vista económico como medioambiental.

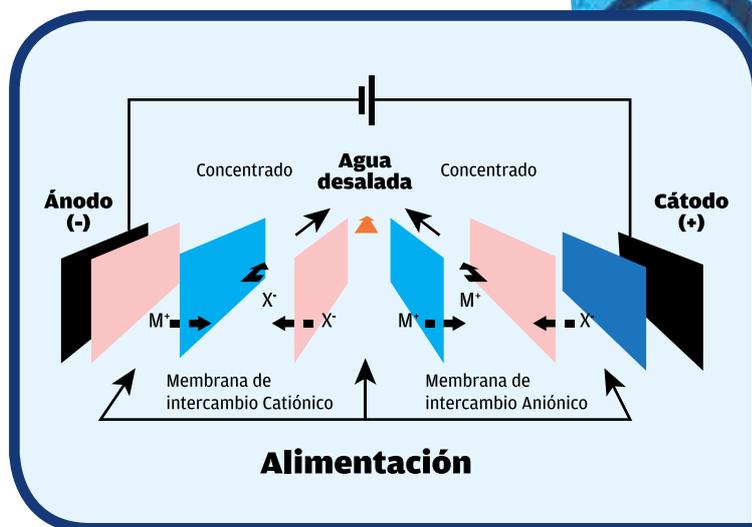
Como bien sabemos, el problema del desabasto de agua se vuelve más preocupante día a día debido a que el uso del vital líquido es diverso y de gran importancia en muchos procesos. Esto ha llevado a gran cantidad de investigadores a desarrollar métodos para tratar aguas de desecho con la menor cantidad de energía posible.

La energía fotovoltaica produce una corriente eléctrica continua, lo que la hace ideal para su aplicación en dos técnicas de tratamiento de agua: la electrodiálisis y la electrooxidación.

Electrodiálisis

La electrodiálisis es una técnica basada en el transporte de iones a través de membranas selectivas bajo la influencia de un campo eléctrico. En una pila de electrodiálisis convencional se sitúan alternativamente membranas de intercambio catiónico y aniónico, entre el cátodo y el ánodo.

Cuando se aplica una diferencia de potencial entre ambos electrodos, los cationes se mueven hacia el cátodo y los aniones hacia el ánodo. Los cationes migran a través de las membranas de intercambio catiónico, las membranas permiten el paso mediante cationes pero no de aniones y son retenidos por las membranas de intercambio aniónico. Por otra parte, los aniones migran a través de las membranas de intercambio aniónico que permiten el paso por medio de aniones pero no de cationes y son retenidos por las membranas de intercambio catiónico. Estos movimientos producen el aumento en la concentración de iones en algunos compartimentos llamados celdas de concentración y la disminución en los adyacentes que se conocen como celdas de dilución, en la figura siguiente se muestra el transporte de carga en un sistema de electrodiálisis convencional.



Los módulos fotovoltaicos se conectan a bancos de baterías donde la energía producida es almacenada para ser utilizada cuando sea necesario. Conectando estos módulos directamente a la célula de electrodiálisis se reduce sustancialmente el costo de inversión en estos sistemas. La principal razón para la conexión directa a la célula de electrodiálisis es simple: en lugar de acumular energía eléctrica en las baterías para usarla más tarde, el agua tratada durante las horas de luz es almacenada en depósitos, ya que es más barato almacenar agua en tanques que acumular energía en un sistema de baterías.

Además, los sistemas de electrodiálisis son una alternativa a los actuales procesos de desalinización, tales como la ósmosis inversa del agua marina o la evaporación, ya que liberan al mar un flujo de agua cuya concentración salina es similar a la de éste, evitando así los problemas derivados del aumento salino localizado que sí se produce en las plantas de ósmosis inversa y que estropean el frágil ecosistema costero.

Electrooxidación

La electrooxidación es otra tecnología creada para la oxidación de la materia orgánica disuelta en las aguas residuales. Como tecnología para el tratamiento de aguas, la electrooxidación se enmarca dentro del grupo de los Procesos de Oxidación Avanzada (POA) por cuanto es posible generar radicales hidroxilos OH bajo ciertas condiciones de operación y en ciertos electrodos. La electrooxidación se considera como una alternativa medioambientalmente viable para el tratamiento de aguas residuales, ya que se puede alcanzar la completa destrucción de la materia orgánica utilizando un reactivo limpio como es la electricidad, reduciendo la producción de lodos y evitando la utilización de compuestos químicos adicionales.

En los procesos de electrooxidación, el afluente a tratar se hace circular por un reactor heterogéneo, entrando en contacto con ánodo y cátodo, en los que tienen lugar respectivamente, las reacciones de oxidación y reducción.

La tecnología de electrooxidación trata de hacer frente a aquellas situaciones en las que el afluente residual posee una baja capacidad de ser oxidado, haciendo inviable su tratamiento térmico o bien un bajo nivel de biodegradabilidad, para el que la opción biológica no es viable. Para valores de demanda química de oxígeno por debajo de 5 mg O₂-L⁻¹, la electrooxidación es una alternativa interesante como POA.

Entre las debilidades de la tecnología cabe destacar los altos costos de inversión y esencialmente el elevado consumo de energía específico por unidad de volumen tratado. Este elevado consumo energético no sólo impacta de forma notable al proceso en cuanto a rentabilidad económica, sino que lo hace fuertemente sobre la sostenibilidad ambiental del mismo.

Los valores de energía consumidos son variables puesto que dependen de la conductividad del agua a tratar y el nivel de eliminación deseado de materia orgánica, es factible encontrar por tanto valores en el rango 10-1000 kWh·m³. Sin necesidad de operar en el valor máximo del rango anterior, queda claro que empleando energía de red y para efluentes degradables donde la electrooxidación y los procesos biológicos son tecnológicamente viables, la electrooxidación deja de ser económicamente competitiva puesto que el consumo neto de energía en una planta convencional de tratamiento de aguas residuales urbanas se encuentra en el orden de los 0,7 kWh·m³.

De la lista de los 10 principales problemas a los que se debe enfrentar la humanidad en los próximos 50 años, los cuatro primeros son: energía, agua, alimentos y medioambiente.





¡Adiós a la gasolina! Bienvenidos los combustibles alternativos

Se pretende que en un futuro nuestros medios de transporte sean impulsados por otras fuentes que reduzcan la contaminación sin menoscabar la funcionalidad.

Para reducir los efectos del calentamiento global es necesario realizar cambios significativos en nuestro consumo energético, incluyendo el uso de la gasolina para transportarnos.

Pero ¿cuáles son estas fuentes alternativas a la gasolina? El Departamento de Políticas Energéticas de los EU dio a conocer una lista que abarca ocho combustibles alternativos, algunos de los cuales actualmente ya están siendo utilizados en mayor o menor medida. También señala otros que están en su etapa de experimentación. Todos cuentan con el potencial suficiente para sustituir de manera parcial o total a la gasolina y el diésel.

Sin embargo, dicha lista incluye alternativas que si bien no contaminan de la misma forma que la gasolina, siguen contribuyendo de manera importante al cambio climático como el Gas natural en cuyo proceso de producción crea metano, un gas de efecto invernadero que es 21 veces peor que el CO₂; el Hidrógeno, ya que para formar el combustible se mezcla con gas natural; el Propano, también conocido como gas licuado de petróleo, un subproducto del procesamiento natural del gas natural y la refinación de petróleo; y el Metanol, también conocido como alcohol de madera, igualmente creador de metano.

Para efectos de este artículo, tampoco tomaremos en cuenta a la Electricidad, ya que hemos hablado sobre los coches eléctricos en nuestra sección de Central Eléctrica.

LOS COMBUSTIBLES AMIGABLES

Etanol. Se obtiene a partir de maíz, sorgo, caña de azúcar o remolacha. Sustituye las gasolinas o naftas en cualquier proporción. Brasil es el principal productor de bioetanol, 45% de la producción mundial, Estados Unidos representa el 44%, China el 6%, la Unión Europea el 3%, India el 1% y otros países el restante 1%. En México, principalmente en Veracruz, existen proyectos para su producción.

Como biocombustible el etanol es más puro que el empleado para los otros fines. Por ejemplo, mientras que la pureza del etanol o alcohol etílico para la medicina y las bebidas alcohólicas es de 96% la del biocombustible debe ser del 99.5% al 99.9%.

Puede ser empleado directamente como combustible o como un añadido a la gasolina en distintas concentraciones. La mezcla más común es para oxigenar a la gasolina, en una concentración de alrededor de 5%, remplazando a un oxigenante llamado éter metil tert-butílico (MTBE), que es altamente contaminante del suelo y del agua subterránea.

También se usa en otras concentraciones que van del 10% al 85% del volumen total de la gasolina, pero en esos casos los vehículos deben contar con modificaciones especiales (vehículos Flex Fuel), debido a que el etanol puede corroer algunas partes plásticas de los sistemas de inyección en el vehículo.

Biodiésel

El biodiésel se genera a partir de plantas oleaginosas como el cártamo, las semillas de soya, el girasol, la jatropha o la palma de aceite; de aceite de cocina usado o de grasas animales. Dependiendo de su calidad, puede ser empleado directamente en motores diésel o combinado con diésel fósil para aumentar la lubricidad de éste último, ya que el biodiésel suele ser más denso.

El biodiésel es seguro, biodegradable, reduce los contaminantes del aire asociados a las emisiones de vehículos, tales como micropartículas, monóxido de carbono e hidrocarburos.

Para poder usarse se deben efectuar unas pequeñas modificaciones técnicas en los motores diésel, como el compuesto de la goma y/o cauchos de los manguitos y latiguillos del circuito del combustible. Ello es debido a que el biodiésel 100% tiene la particularidad de disolver la goma. Desde los años 90, casi todos los fabricantes de vehículos (principalmente marcas alemanas), ya han sustituido dichos conductos fabricados con materiales plásticos o derivados, que el biodiésel 100% puro no los disuelve.

Ventajas de los biocombustibles

- Reducen la alta dependencia hacia los combustibles fósiles.
- Debido al desarrollo tecnológico en la producción de biocombustibles y a las tendencias del precio del petróleo, en un futuro cercano la conveniencia de usar biocombustibles será todavía más alta.
- Promueven la agricultura debido a la alta demanda de cultivos energéticos.
- Crean empleos, tanto en la agricultura como en la industria de producción de biocombustibles.
- Reducen la emisión de dióxido de carbono y con ello el calentamiento global.



Fuentes: cleantechnica.com, www.bioenergeticos.gob.mx, www.biodieselspain.com y www.biodisol.com

LA COORDINACIÓN DE PROTECCIONES



Por Ing. Hernán Hernández

Tener un buen sistema de protecciones que opere de manera rápida y selectiva, permite mantener una instalación eléctrica segura y confiable.

La coordinación de protecciones es una aplicación sistemática de dispositivos de protección que actúan por corriente en el sistema eléctrico; como respuesta a una falla o sobrecarga, sacará de servicio sólo una mínima cantidad de equipo. Su objetivo principal será proteger al personal de los efectos de estas fallas, minimizar el daño al equipo eléctrico y reducir los costos por salidas de servicio de la carga asociada.

El estudio de coordinación de protecciones de sobrecorriente es una comparación tiempo-corriente; es decir, el tiempo que toma cada uno de los dispositivos individuales para operar cuando ciertos niveles de corriente normal o anormal pasa a través de ellos.

El objetivo de dicho estudio es determinar las características, valores nominales y ajustes de los dispositivos de protección que aseguren que la mínima carga no fallada se interrumpa cuando aislen una falla en cualquier parte del sistema eléctrico. Al mismo tiempo, los dispositivos y ajustes de protección deberán proporcionar satisfactoriamente seguridad contra sobrecargas e interrumpir corrientes de cortocircuito tan rápidamente como sea posible.

Los estudios de coordinación de protecciones son necesarios para seleccionar o verificar las características de liberación de fallas de los dispositivos de protección, tales como fusibles, interruptores y relevadores.

En una instalación eléctrica simple como la residencial los estudios de cortocircuito no se realizan, sin embargo se debe contar con un sistema coordinado de protecciones. La principal razón es que cuando en un circuito eléctrico unimos o se unen accidentalmente los extremos o cualquier parte metálica de dos conductores de diferente polaridad que hayan perdido su recubrimiento aislante, la resistencia en el circuito se anula y la relación dada por la Ley de Ohm se pierde, es decir si la resistencia disminuye entonces la corriente aumenta.

Por ejemplo: La resistencia de un motor que se alimenta a 120V es de aproximadamente 400Ω , entonces la corriente según la Ley de Ohm $I=E/R=120V/400\Omega=0.3A$, si la resistencia del devanado del motor disminuye a 5Ω , es decir el devanado se pone en cortocircuito, la corriente según la Ley de Ohm será: $I=120V/5\Omega=24A$. Este resultado se traduce en una elevación brusca de la intensidad de la corriente y un incremento violentamente excesivo de calor en los conductores.

Instalaciones residenciales

La temperatura que produce el incremento de la intensidad de corriente en Amperes cuando ocurre un cortocircuito es tan grande que puede llegar a derretir el forro aislante de los cables o conductores, quemar el dispositivo o equipo de que se trate si éste se produce en su interior, o llegar, incluso, a producir un incendio.

Para evitar lo anterior, se debe dimensionar un sistema de protecciones coordinadas para operar de manera selectiva ante situaciones de sobrecorriente y cortocircuito. Para el caso de la instalación residencial este sistema ya está propuesto, tanto por parte de la empresa suministradora de energía eléctrica como por parte de la NOM-001-SEDE-2005.

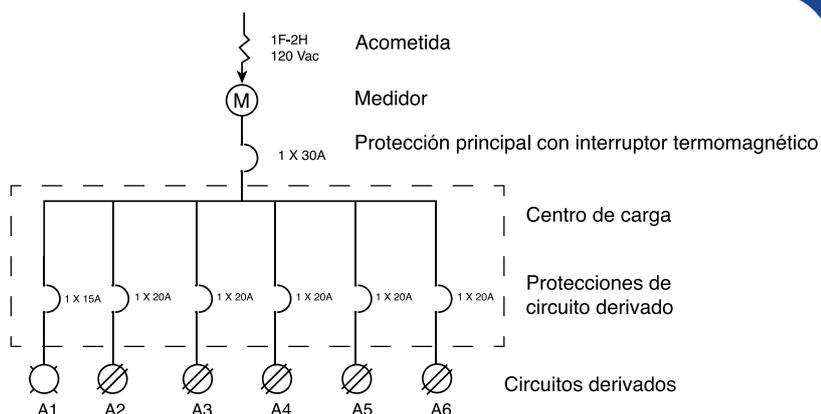
El interruptor termomagnético incorpora un dispositivo que abre el mecanismo de conexión al circuito cuando la intensidad de la corriente sobrepasa los límites previamente establecidos.

El fusible cuenta con una lámina con partes intencionalmente débiles, que se funde al sobrepasar su corriente nominal.

Esta coordinación inicia por la acometida, la cual CFE nos indica las características según el tipo:

- **Para una instalación monofásica** y hablando específicamente de la protección solicitada para ello, indica que debe colocarse preferentemente un interruptor termomagnético o bien un fusible de 30A únicamente para la fase.
- **Para una bifásica** deben instalarse dos interruptores termomagnéticos o fusibles de 30A cada uno e instalados en las fases.
- **Para una instalación trifásica** se deben instalar tres interruptores termomagnéticos o fusibles de 100A cada uno, instalados también únicamente en las fases.

Después de la protección principal se instalan interruptores termomagnéticos de valores inferiores a las principales para proteger los circuitos derivados de manera individual dentro de un gabinete conocido comúnmente como centro de carga, es posible entender lo anterior observando el siguiente diagrama unifilar:



Tomando en cuenta el diagrama, cuando existe un cortocircuito, por ejemplo en el circuito A3, su protección de 20A opera y deja sin energía a todos los receptáculos conectados a él, sin afectar los demás circuitos ni disparar a la protección principal de 30A.

Caso contrario si se coloca un interruptor termomagnético como protección principal de 30A y otro del mismo valor dentro del centro de carga para el circuito A3, es posible que cuando se presente una falla en este circuito se active la protección del derivado, pero también existe la posibilidad de que opere la principal, en cuyo caso la coordinación de protecciones no existe.

Empresa mexicana genera energía con olas de mar



La empresa queretana Renewable Energy Technology (RDZ) participa en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el desarrollo de un aparato que utiliza las olas del mar para generar energía eléctrica. El convertidor de energía del oleaje es un proyecto que nació en RDZ, empresa que se alberga en el clúster de Tecnologías de la Información de Querétaro (InteQsoft), informó Julio César Rodríguez Mancero, gerente de Ingeniería, Investigación y Desarrollo de RDZ. Se tiene en puerta un contrato para construir una planta piloto de 10 kilowatts en Baja California. Con esta tecnología, la producción de energía, expuso Julio César Rodríguez, se mide en unidades de metros de frente de ola; el recurso se hace de manera lineal, a través de cámaras de aire que se instalan en el mar en donde se desplaza el vaivén de la ola, lo que hace girar una turbina que genera la energía eléctrica.

Fuente: eleconomista.com.mx

EU abastece a su ejército con biocarburantes de aceites usados y algas



Aceites usados y algas serán los dos materias primas que den cuerpo al contrato firmado entre los secretarios de Marina y del Departamento de Agricultura de Estados Unidos para suministrar 1,7 millones de litros de biocarburantes a la Armada de dicho país. Aseguran que no es necesaria ninguna modificación en los motores de aviones, vehículos y embarcaciones a los que van destinados. Como parte del Blueprint for a Secure Energy Future, en agosto de este año, los secretarios de Agricultura, Energía y Marina anunciaron su intención de invertir hasta 510 millones de dólares durante los próximos tres años, en colaboración con el sector privado, para producir biocarburantes de segunda generación para suministro tanto del transporte militar como comercial. Sostienen que dichos biocarburantes ofrecen calidad y eficiencia para vehículos, aviones y embarcaciones y seguridad e independencia energética para Estados Unidos.

Fuente: www.energias-renovables.com

Viviendas del futuro en Alemania



Wohnen am Campus” es un proyecto creado por la sociedad de construcción de viviendas Degewo, la asociación de estudiantes de Schlachtensee, diversas firmas que se encargan de desarrollar proyectos e inversores privados. Consiste en desarrollar dos tipos de viviendas del futuro: las conocidas como “casas pasivas” o inteligentes y las de energía-plus, como se denomina a los edificios que producen más energía de la que consumen, se trata de una especie de asentamiento energético con 100 viviendas distribuidas en nueve complejos. La necesidad completa de calor y electricidad se producirá en el centro del complejo mediante una red propia que sirve al mismo tiempo para producir y almacenar energía. La electricidad que llega de la instalación solar y de la térmica cubren las demandas privadas de los habitantes, además se prevé también levantar estaciones de almacenamiento utilizables para automóviles o bicicleta electrónicas. La electricidad que sobra se inyecta después a la red pública.

Fuente: www.elfinanciero.com.mx



Avión solar dará vuelta al mundo

Fuente: www.eluniversal.com.mx

El avión suizo Solar Impulse, dotado de 12,000 células fotovoltaicas instaladas en sus alas, es el primer avión de la historia en volar 26 horas continuas sin ningún tipo de combustible —y por lo tanto, con una emisión cero de dióxido de carbono—, utilizando por la noche energía acumulada en baterías durante el día. Resultado de siete años de trabajo de 70 personas y 80 socios, es del tamaño de un avión comercial, 63 metros, pero tiene un peso de apenas 1,600 kilogramos, equivalente al de un automóvil. Después de su exitoso recorrido partiendo de la localidad suiza de Payerne con destino a Madrid, donde hizo una escala técnica antes de aterrizar en la ciudad de Rabat, Marruecos, su destino final, y completar un recorrido total de 2,500 kilómetros, se prevé que en el 2014 dé la vuelta al mundo.

Electricidad prepagada pronto entrará en Panamá



Pronto los panameños podrán comprar electricidad prepagada, igual como se hace con la telefonía celular. Este sistema ya lo están utilizando personas que viven en el Proyecto Curundú, quienes compran en la empresa distribuidora la cantidad de energía que necesitan. Daniel Mina, de Normas Técnicas de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (Asep), dice que se puede comprar energía a partir de los 3 dólares (42 pesos aprox) en adelante, de acuerdo a las necesidades y posibilidades de las personas. Explicó que tendrán que digitar el número, la cantidad y el sistema hace las transacciones correspondientes, le aplica los subsidios y le da sus 20 números igual como se da en una tarjeta prepago. Luego de la compra el consumidor recibirá una página que tiene los 20 dígitos, que deberá ingresar en un panel electrónico para recargar. Este panel estará en su casa y allí se registrará la cantidad de la compra.

Fuente: tvn-2.com

Hoteles en España apuestan por la Biomasa

Cada vez son más los hoteles en España que toman a la biomasa como fuente energética por ser más económica, segura y ecológica. Lo acaba de hacer el NH La Perdiz, de Jaén/ La Carolina (España), en el que aseguran que en 10 años evitará la emisión de 1,581 toneladas de CO₂ y ahorrará aproximadamente 100,000 euros (1 millón 627 mil pesos).

La sustitución de la antigua caldera de gasoil por la nueva de biomasa la han realizado a través de una empresa de servicios energéticos (ESE), lo que permite que la cadena no tenga que realizar ningún desembolso económico por la instalación, sino que el pago mensual por el servicio de calor recibido y la eficiencia del sistema compensa la inversión.

Fuente: www.energias-renovables.com





Por Ing. Enrique Marín

Romualdo Medina Zedillo

Monterrey, NL

Cerca de tres décadas llevo dedicándome a las instalaciones eléctricas y diariamente aprendo algo de este oficio, donde la honestidad es fundamental para obtener prestigio y éxito.

Un verdadero día de fiesta se convirtió para mi familia el día en que me visitaron para hacer esta entrevista, espero que les guste mi historia. Vivo en Monterrey, Nuevo León, con mi esposa María Antonia Álvarez y mis tres hijos: Brenda Lizette, Emma y José Uriel Medina.

Lo que más me gusta de donde vivo es que es una ciudad muy pujante, que está en constante crecimiento, aunque los últimos años se ha visto mellada por la inseguridad. Sin embargo cuenta con sitios muy bellos para los que vivimos aquí y también para quienes nos visitan como las Grutas de García, cuyos monumentos naturales son verdaderamente un espectáculo a la vista, al igual que la Cascada Cola de Caballo que tiene más de 20 metros de altura. Uno de mis hobbies es la lectura y la

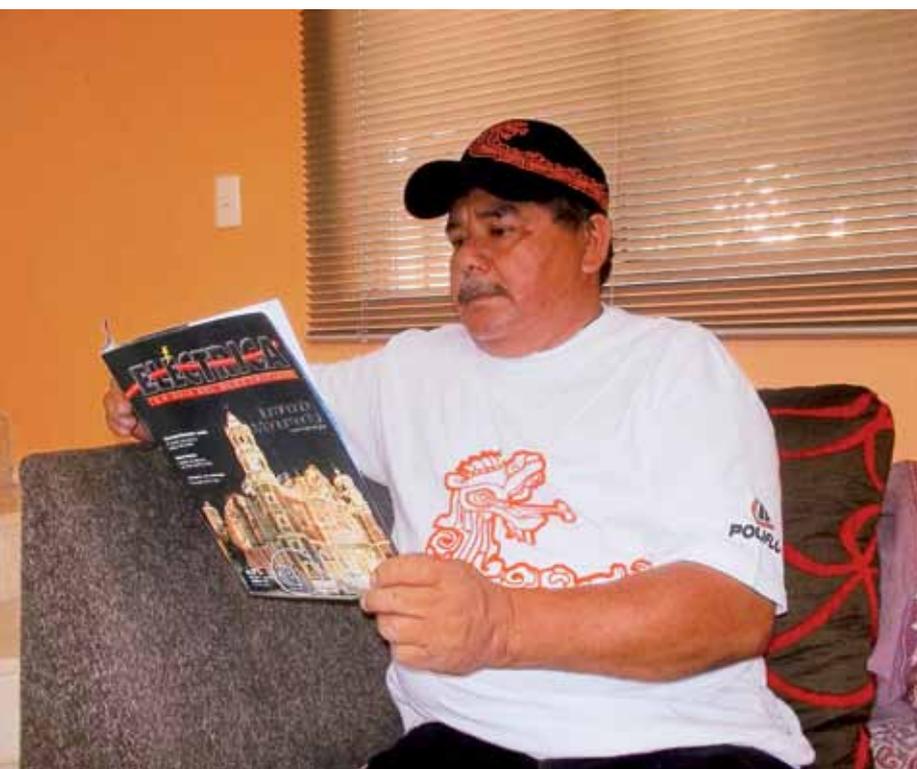
pesca, aunque esta última está actualmente restringida.

MI PROFESIÓN

Soy técnico electricista. Estudié en la Escuela Álvaro Obregón perteneciente a la Universidad Autónoma de Nuevo León. Me dedico a esto porque me gusta, es un oficio muy amplio en el que siempre estás aprendiendo algo nuevo.

Uno de los trabajos más grandes en los que he participado es en el Metro que actualmente opera en esta ciudad.

Aunque no he sufrido ningún accidente grave, sí he tenido alguna que otra descarga, más que nada por descuido, pero de ahí no ha pasado a mayores.



Tengo muchas anécdotas graciosas. Hubo una ocasión en el que llegó un supervisor y me dice: “Oye, no veo esto que dice aquí en el plano”. Me quedé pensando, de qué me está hablando, entonces me fijé en el plano y sin tratar de ofender a la persona que le digo: “Oye inge, pues no lo ves porque traes el plano al revés” (risas).

Todo lo que es mi trabajo me gusta y lo disfruto mucho, desde una casa pequeña hasta trabajos a nivel industrial. Aquí no hay límites, vuelvo a repetir, es una profesión muy amplia, en la que siempre estás aprendiendo.

Para tener éxito en el trabajo creo que es fundamental ser constante, pero todavía aún más importante es ser honesto, pues existen muchas personas que se atreven a realizar trabajos aunque no los sepan hacer con tal de ganar dinero, eso a mí no me satisface, no es conveniente ni para ti ni para tus clientes, por eso a todos mis colegas les recomiendo practicar ante todo la honestidad y tener cuidado con los *toques*.

MI ENCUENTRO CON LA MARCA

Buscando productos innovadores para las instalaciones eléctricas fue que me encontré hace siete años con Poliflex en el Surtidor Eléctrico de Monterrey. Mi problema inicial fue que no conocía la manera de guiar y batallaba mucho, además no contaba con información suficiente sobre su aplicación. Con el tiempo me di cuenta que existían las guías de nylon, pero no las conseguía pues no había en el mercado; tiempo después ya las pude adquirir y me di cuenta de lo fácil que hacen el cableado.

Me gusta mucho usar Poliflex, más que nada por la calidad. Es cierto que existen muchos poliductos, pero no me agradan porque muy fácilmente se los come el sol si están a la intemperie y siento que Poliflex es más resistente.

Conozco y utilizo todos los colores y aplicaciones de Poliflex en diferentes diámetros, así como las cajas, chalupas y la guía de nylon que me ha dado muy buenos resultados. Aparte me ahorran material y eso es muy positivo.

Sugiero que le den más empuje a la distribución en Monterrey, pues cuando he tenido emergencias y me falta producto debo acudir al centro, lo que me quita un poco de tiempo.

REVISTA ELÉCTRICA

La revista la vi por primera vez en la misma tienda que les comentaba, estaba en el mostrador y la hojee. Sin embargo la pude leer bien hasta que su promotor en esta ciudad me llevó un ejemplar y me gustó mucho su formato así como su contenido, pues trae temas interesantes para nosotros los electricistas.

"Para tener éxito en el trabajo creo que es fundamental ser constante, pero todavía aún más importante es ser honesto"



Una de mis secciones favoritas es Electrotips, pues nos da nuevos conocimientos y también hace recordar algunas cosas que estaban ahí escondidas en la mente. Esto me permite mantenerme al día. Me gustaría que ampliaran esta sección de Electrotips, sobre todo en beneficio de las personas que están empezando, para que aprendan y no estén realizando trabajos al *ahí se va*.

Por último quisiera decir que me agrada mucho el trato del representante de Monterrey, es muy buena onda. A todos los que conforman este equipo les agradezco la atención que han tenido y les envío muchos saludos.

¡Ponle tu sello!

En la edición 43 de tu revista Eléctrica recibiste unas calcomanías Poliflex, pégalas donde gustes, toma una foto y envíala al correo:

contacto@electrica.mx

O súbela a **facebook.com/RevistaElectrica**

¡El diseño más creativo se llevará un iPad 3!

- Los participantes deberán ser suscriptores de Eléctrica.
- Las fotos se recibirán hasta el 31 de octubre sólo a través de dos medios:
Muro de Facebook de Revista Eléctrica y correo electrónico contacto@electrica.mx con el asunto: CONCURSO PONLE TU SELLO
- Junto con la foto deben enviar su nombre completo para verificar si son suscriptores.
- El jurado de la Revista Eléctrica elegirá al ganador, mismo que se dará a conocer el viernes 9 de noviembre a través del Facebook de Eléctrica y Poliflex, así como en la web de Eléctrica.
- En nuestra edición 46 saldrán publicadas las mejores fotografías así como el ganador.



BONDAD

¿Soy bondadoso? Es una pregunta que todos nos deberíamos de hacer, ya que de eso depende que el día en que necesitemos de la bondad de los demás la tengamos de inmediato. La bondad es un valor que actualmente se ha contaminado por pensar que puede hacerte ver como débil o como una persona de la que te puedes aprovechar.

Sin embargo es un concepto equivocado, ya que la persona bondadosa es un ser fuerte e inteligente, que sabe controlar sus pasiones y sus arranques, para convertirlos en humildad y poder hacer el bien, anhelando el bienestar de los que te rodean. Muchas veces el devenir diario nos hace indiferentes a los problemas de nuestros semejantes. Así pasamos sin ayudar a la viejita que va a cruzar la calle, al niño que se le fue la pelota, a la embarazada que no encontró lugar en el camión o cuestiones más profundas pero que aún están a nuestro alcance de aportar para mejorar la situación.

Recuerda que ser bondadoso no es necesariamente dar algo material a los demás, puedes ofrecer una sonrisa siempre, así como visitar a nuestros amigos enfermos o que sufren algún trance en sus vidas. Te invitamos entonces a que realices 5 actos de bondad, verás que te sentirás mejor casi de inmediato y poco a poco querrás aplicar este valor al menos una vez al día.



¿Sabías que...?

EL ANFIBIO MÁS GRANDE DEL MUNDO



nota 1

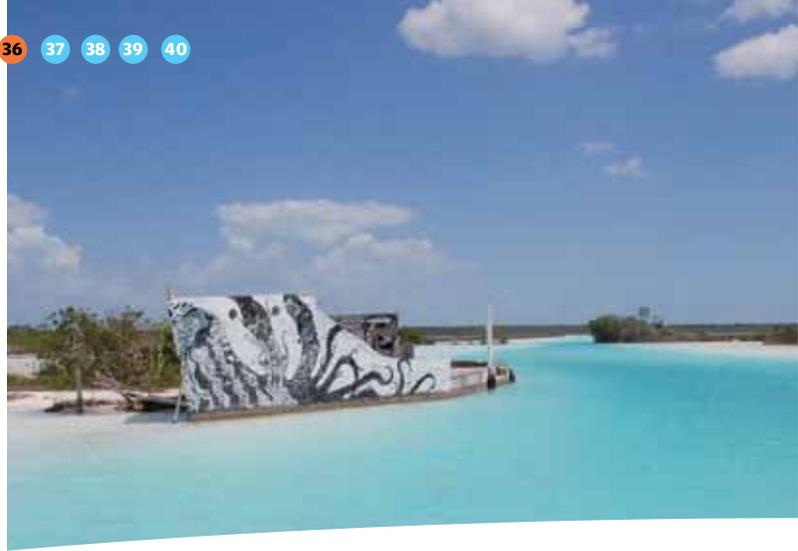
La salamandra gigante china puede superar el metro y medio de largo, pesar 30 kilos y vivir hasta 50 años. De ahí que sea considerada el anfibio más grande del mundo. A pesar de sus dimensiones, poseen unos ojos pequeños y su vista no es buena, sin embargo pueden detectar cualquier mínimo movimiento dentro del agua gracias a unos sensores que posee en su frente. Como su nombre lo dice, sólo vive en las montañas de China; se le encuentra en arroyos, fuentes y aguas frías.

El sudor no tiene olor **N**uestro sudor como tal no tiene olor, pero entonces ¿por qué algunos huelen mal cuando sudan? Pues bien, cuando nuestro sudor entra en contacto con

las bacterias que se encuentran en nuestra piel o vello corporal, adquiere un olor desagradable. Si bien hay personas que sudan más que otras, en promedio cada individuo produce 1 litro de sudor diariamente (99% agua). También la cantidad de sudor depende de la temperatura ambiental, las emociones y si nos encontramos realizando algún ejercicio físico. **nota 2**

Más que un Casanova

Giacomo Casanova, el italiano famoso por sus conquistas, sedujo a más de 100 mujeres, para ser exactos 122. Además de que sin duda tenía gran porte, también destacaba por ser violinista, filólogo, escritor de comedias y ciencia ficción, así como ingeniero, entre otras virtudes. Incluso ayudó a Mozart a componer una pieza de Don Giovanni y fue espía para el rey Luis XV en Francia. Fue el primer prisionero que se fugó de la cárcel de Venecia, llamada "Los plomos", por el plomo impenetrable que cubría sus paredes y techo. **nota 3**



Bacalar

Azul mágico

Con una vocación netamente turística, este municipio fascina por su historia y sitios naturales que lo hacen mágico de pe a pa.

Texto y fotos: Secretaría Estatal de Turismo de Quintana Roo





Ubicado al sur del Estado de Quintana Roo, Bacalar como Pueblo Mágico ofrece a sus visitantes atractivos históricos, naturales y culturales que invitan a vivir una experiencia única e inolvidable.

Su arquitectura e historia se entrelazan con el azul turquesa de la laguna de Bacalar, caracterizada por sus aguas poco profundas y suave arena, considerada el principal atractivo del lugar.

La tranquilidad que se respira cuando lo visitas y la hospitalidad de su gente, hacen que Bacalar se pueda disfrutar de igual manera en familia, en pareja o con los amigos.

SUS RUTAS TURÍSTICAS

1. LAGUNA DE BACALAR

También se le conoce como laguna “de los siete colores” por sus tonalidades de azul. Podemos explorar la belleza de las aguas de esta laguna y pasar por los laberintos acuáticos que la conectan con otras lagunas como Mariscal, Guerrero y Chile Verde. Aquí se encuentran estromatolitos (“rocas” que son evidencia de la vida más antigua que se conoce en la Tierra), mismos que atraen al turismo científico.



Este municipio de Quintana Roo nos muestra sus riquezas a través de cinco rutas turísticas; en su mayoría predomina la naturaleza.

Checa la guía turística de Bacalar



goo.gl/8RtNP



2. CENTRO HISTÓRICO

Permite recorrer emblemáticos puntos de este pueblo, tales como la Casa de la Cultura y la Casa Internacional del Escritor, que destaca por sus bellos jardines y la Iglesia de San Joaquín. De igual forma se encuentra el Fuerte de San Felipe, una fortificación española del siglo XVIII que se utilizaba para defender a Bacalar de los ataques piratas y que actualmente alberga un pintoresco Museo que relata la historia local.

3. CENOTES DE BACALAR (BLUE HOLES)

Implica un fascinante paseo por cuatro bellos cenotes que permanecen en la región como verdaderas joyas acuáticas: El Cenote Azul, a 2 kilómetros al sur del centro de Bacalar, ideal para los amantes del buceo tiene una profundidad de 90 metros; el Cenote Coquitos, a 1 kilómetro y medio de la ciudad; y el Cenote Hotel Laguna y Cenote del Centro Regional de Educación Normal “Javier Rojo Gómez”.

4. ECOTURISMO, CONVIVE CON LA NATURALEZA

Compuesta por una parada en el Parque Ecoturístico Uchben Kah, nuestro pueblo viejo, reseña viva del antiguo oficio de los aserraderos y actualmente del cultivo de piña. Esta ruta fue diseñada también para la práctica de caminatas y ciclismo de montaña en medio de la selva. Otra visita obligada es al Parque de Tirolesas Biomaya, en el que se puede estar en contacto directo con la laguna y la naturaleza.

5. ZONAS ARQUEOLÓGICAS

La magia del pasado se hace presente con esta ruta que lleva los pasos a la zona Chacchoben, a tan sólo 37 kilómetros de Bacalar, donde destaca el Templo 24, una alta pirámide que revela por sus detalles arquitectónicos un probable parentesco con otras ciudades mayas. Culmina en Ichkabal, una incipiente zona arqueológica que cuenta con una pirámide cuatro veces mayor a la de kukulcán en Chichén Itzá.



PASA TIEMPOS

SUDOKU

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

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.

ADIVINA, adivinador



Vuela sin alas, silba sin boca, pega sin manos y no se toca

Le toca nacer dos veces. La primera en un huevito, la segunda en un capullo y sus alas son su orgullo.

Vuela y no es ave, corre y no tiene pies, habla y no tiene boca, adivina quién es.

Sube cargada, baja sin nada.

Frases

La imaginación consuela a los hombres de lo que no pueden ser. El humor los consuela de lo que son.

Winston Churchill
político británico

Para tener éxito hay que tener amigos, para tener mucho éxito hay que tener enemigos.

Frank Sinatra
cantante y actor estadounidense

La envidia es mil veces más terrible que el hambre, porque es hambre espiritual.

Unamuno
escritor y filósofo español

Buscando el bien de nuestros semejantes, encontramos el nuestro.

Platón
filósofo griego



chistes

- Mamá, mamá, en la escuela me echan queso amarillo en la cabeza
-¡Cállate Nacho!
- Un señor le dice a un niño:
"si adivinas cuántas gallinas tengo, te doy las tres."
- Era un hombre tan, pero tan flaco, que no tenía ni dedo gordo.
- ¿Qué le dijo una uva verde a una morada?
¡Respira, respira!
- Primer acto: Sale un dinosaurio con una espada.
Segundo acto: Sale un dinosaurio con un ojo tapado.
Tercer acto: Sale un dinosaurio con pie de palo.
¿Cómo se llama la obra?
Dino a la piratería.

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

Respuestas adivinanzas: El Viento, la mariposa, la carta, la cuchara

¡SUSCRÍBETE YA!

www.electrica.mx
01 800 765 4353

Nombre	Sexo	M <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>	
<input type="text"/>	Estado Civil			
Apellido Paterno	<input type="radio"/>	Soltero	<input type="radio"/>	Casado
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	Divorciado	<input type="radio"/>	Separado
Apellido Materno	<input type="radio"/>	Viudo		
<input type="text"/>	Fecha de Nacimiento			
Dirección	dd <input type="text"/>	mm <input type="text"/>	aaaa <input type="text"/>	
Calle	Tiene hijos	Sí <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>	
<input type="text"/>	Ocupación			
Num. Ext. <input type="text"/>	<input type="radio"/>	Electricista/Instalador		
Num. Int. <input type="text"/>	<input type="radio"/>	Ferretero/Tlapalero		
Colonia	<input type="radio"/>	Contratista		
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	Mantenimiento		
C.P. <input type="text"/>	<input type="radio"/>	Estudiante		
Ciudad	<input type="radio"/>	Otro: _____		
<input type="text"/>	¿Cómo se enteró de nuestra revista eléctrica?			
Estado	<input type="radio"/>	Recomendación de un amigo/ colega		
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	Mostrador de tienda		
E-mail	<input type="radio"/>	Expo		
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	Asesor en obra		
En este teléfono realizaremos una llamada para validar su suscripción (teléfono completo con clave lada)	<input type="radio"/>	Correo electrónico		
Teléfono de casa o celular	<input type="radio"/>	Internet		
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	Otro: _____		
Otro				
<input type="text"/>				

**Tu Revista Eléctrica
llegará a tu hogar muy pronto**

*Horario de atención: Lunes a viernes de 8:30 a 13:30 hrs



¡HAY PAD EN ROLLO!

NUESTRO GANADOR



¡MUCHAS FELICIDADES!

Nuestro amigo **Alberto Cruz Mendoza** fue el afortunado ganador del iPad 3 que se rifó en el stand de Poliflex de la Expo Eléctrica 2012. A todos los que participaron y se divirtieron tomándose una foto con nuestras edecanes ¡Muchas gracias!

“EL TRABAJO ES EL REFLEJO DE TU PERSONA,
POR ESO TRATO DE DAR LO MEJOR DE MÍ
EN CADA INSTALACIÓN”



RENÁN SUÁREZ CÓRDOVA
COMALCALCO, TABASCO
ELECTRICISTA DESDE 1995

