



## En Contacto

No. 125 Vol. 10. Aguascalientes, Ags. y León, Guanajuato.  
31 de agosto del 2008

### Editorial

Boletín de comunicación de los miembros del Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Profesionales Afines de León, AC y del Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas de Aguascalientes, AC.

#### RESPONSABLES

Ing. Ricardo A. Rojas Díaz  
Presidente VIII Consejo Directivo. CIMELEON

Ing. Arturo Ramírez Díaz  
Presidente IX Consejo Directivo CIMEA

Ing. Roberto Ruelas Gómez  
Editor

#### CONTENIDO

[Editorial](#)  
[Enseñanza](#)  
[Ingeniería Mecánica](#)  
[Ingeniería Eléctrica](#)  
[Ingeniería Electrónica](#)  
[Energía](#)  
[Contratistas](#)  
[Normatividad](#)  
[Noticias Cortas](#)  
[Bolsa de Trabajo](#)  
[Burradas](#)  
[Acertijos](#)  
[Eventos](#)  
[Historia de la Ingeniería](#)  
[En la red](#)  
[Foro](#)  
[Publicaciones y DOF](#)  
[PÁGINA PRINCIPAL](#)

Estimados colegiados continuando con el tema de la certificación Profesional, les comentaré que el Colegio ha recibido una propuesta de la Dirección General de Profesiones del Estado de Guanajuato, de un esquema de evaluación para el proceso de obtención de la Certificación Profesional, en esta se consideran dos opciones, una es el examen único de conocimientos y la otra opción es el examen de evaluación y mejora continua.

En la primera opción se deberá aprobar el examen con una puntuación de 80% como mínimo para certificarse, en la segunda opción se requiere aprobar como mínimo con un 70% del valor total del examen y obtener un 10% de puntuación como mínimo de un total del 20% dentro del rubro de mejora continua.

Al respecto de la mejora continua, ésta se debe llevar a cabo bajo unos lineamientos emitidos por la misma Dirección, que contempla:

- I. Educación continua de los profesionistas,
- II. Investigación e innovación para mejorar el ejercicio profesional,
- III. Vinculación con instancias públicas y privadas.

En el punto I se contempla:

- a) La asistencia a conferencias, cursos, diplomados cuyos contenidos permitan al profesionista la adquisición de nuevos conocimientos técnicos, teóricos o prácticos relacionados con el ejercicio de la profesión.
- b) La inscripción, curso y acreditación de posgrado relacionados con el ejercicio de la profesión, cursado en instituciones educativas públicas o privadas que cuenten con reconocimiento de validez oficial de planes y programas de estudios, durante el año de vigencia del programa de mejoramiento continuo.

En el punto II, la estructuración y ejecución de proyectos de investigación técnica o científica que repercutan en la creación de nuevas tecnológicas o nuevos conocimientos aplicables al ejercicio profesional.

En el punto III, vincularse con instancias públicas y privadas para participar como capacitadores o asesores de dichas instancias en materia del ejercicio profesional.

Como ustedes ven apreciables Colegiados, nos espera una ardua labor, en la que si compartimos esfuerzos, estos se verán recompensados con el reconocimiento más amplio y verdadero como Profesionistas.

Así mismo, si ustedes quieren aportar sus opiniones o desean más información al respecto, no duden en contactarse con un servidor al correo electrónico del Colegio.

Atentamente:

*M.C. Ricardo Alfredo Rojas Díaz*  
Presidente VIII Consejo Directivo CIMELEON

## Enseñanza de la Ingeniería

### LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DADA POR ¿EXTRANJEROS?

En el periódico AM, en la sección Reforma, de ésta ciudad de León, con fecha 28 de Julio pasado salió la noticia del progreso de las empresas extranjeras en adquirir universidades en México. La noticia es la siguiente:

""Toma Laureate liderato en educación privada.

Con dos universidades, tiene más campus y alumnos que el Tec de Monterrey.- José Eseverri.

Con la compra de la UNITEC el pasado mes, *Laureate Education* se convirtió en el grupo privado con mayor matrícula y campus universitarios en el País, al sumarse los que tiene la Universidad del Valle de México (UVM), que adquirió en 2000.

Con ambas universidades, la empresa basada en Baltimore reúne a cerca de 116 mil estudiantes y 40 campus, contra los 70 mil estudiantes y 33 campus del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

La UVM cuenta hoy con 32 campus y 80 mil estudiantes, además de una facultad de 6 mil profesores, mientras que la UNITEC, con 8 campus, 6 de ellos en el Distrito Federal, y un total de 36 mil estudiantes.

El modelo de negocios de la red de universidades de Laureate, una empresa con fines de lucro, se enfoca a ofrecer educación superior en países con rápido crecimiento de población joven, y donde los gobiernos son incapaces de atender la demanda.

Laureate fue comprada en 2007 por fondos de capital privado Kohlberg Kravis Robert y *Citigroup Private Equity*, por lo que dejó de ser una empresa pública, estos fondos típicamente buscan una rentabilidad de 30 por ciento en sus inversiones.

En México, la compañía ingresó en 2000 con el nombre de *Sylvan International Universities* a adquirir 80 por ciento de las acciones de la UVM en 66.7 millones de dólares.

“Representamos una opción que ofrece educación superior de calidad a un precio accesible con la cual contribuimos a ampliar la cobertura educativa y a elevar el nivel académico”, dijo Jorge Brake, presidente de Laureate México y Centroamérica. Nuestra posición como institución de educación privada nos permite realizar inversiones en infraestructura y nuevas tecnologías” agregó.

En 2005, *Carlyle Group*, otro de los gigantes del capital privado, adquirió 80 por ciento de las acciones de la Universidad Latinoamericana (ULA) que cuenta con 4 mil estudiantes en cuatro campus.""

Hasta aquí la noticia.

Nuestros comentarios se reducen a dos preguntas: ¿Qué pasa con las universidades en México, que simplemente no crecen, a pesar de los años ?, y la otra: ¿Será posible que en un futuro en México la Ingeniería sea enseñada principalmente por extranjeros?

## FALTAN INGENIEROS ME.

En una reunión de Ingenieros escuchamos el siguiente comentario de uno de ellos, que por su trabajo está relacionado con personas que conocen estos asuntos.

Más o menos dijo que en Comisión Federal de Electricidad dentro del personal directivo están preocupados porque en un futuro próximo se tendrán que jubilar del orden de 1300 ingenieros, actualmente trabajando en puestos de ingeniería, y no tanto administrativos. El problema es que actualmente en las Instituciones de Nivel Superior, estudiando ingeniería en las ramas de potencia, no se tenía este número de alumnos. La solución que se presenta es que se tendrán que contratar ingenieros de otras especialidades, tales como Civil, Agrónomo, etc.

Efectivamente, nosotros ya habíamos notado en este mismo *Boletín en Contacto*, que en muchas Instituciones se dejaron de estudiar materias como "Plantas Generadoras", "Sistemas de Transmisión", "Sistemas de Distribución" y otras relacionadas directamente con la Ingeniería de Potencia.

## Ingeniería Mecánica

### NUEVOS TALADROS.

Hemos leído de una nueva forma de hacer agujeros en metales que indudablemente hará mas eficaz el maquinado. Hasta hace poco tiempo, el maquinado de agujeros pequeños en metales se ha hecho mediante un taladro, una herramienta de forma tal que con un movimiento circular corta el material, hasta hacer un agujero cilíndrico.

El nuevo procedimiento consiste en una máquina con una fresa que corta el material en forma "orbital", es decir, que el centro de la fresa rotatoria no coincide con el centro del agujero a cortar. La fresa gira con centro en el perímetro de un círculo a cierta distancia del agujero.

Según se anuncia, este proceso tiene muchas ventajas: La broca se calienta menos y dura más, pues corta en solo una parte de su superficie exterior, a la vez que requiere menos líquido para enfriamiento, o bien, no lo requiere. El material a perforar no sufre calentamiento excesivo en un solo lugar que lo haga quebradizo, pues la superficie de corte es pequeña, y el calor se disipa con rapidez. Al tener parte del agujero libre, es posible extraer por vacío las rebabas resultantes, haciendo el trabajo con mayor limpieza, a la vez que evita que se introduzcan o adhieran en lugares no deseables para un futuro ensamble.

Con éste método también es posible hacer perforaciones cónicas, mediante la programación adecuada de la máquina perforadora.

En la actualidad la técnica se usa en perforaciones de precisión, pues resultan de un costo mayor al método tradicional, inconveniente que se ve compensado con la calidad del trabajo.

Con datos de: *Aerospace Engineering and Manufacturing.- Technology Update.- Enero-Febrero 2008.*

## Ingeniería Eléctrica

### NUEVO ESTADIO EN WASHINGTON, DC.

Cuando comenzó la temporada de liga del *baseball* en los Estados Unidos, nos enteramos que el equipo de los "*Nationals*" con sede en Washington, DC, habían estrenado estado, y ya teníamos curiosidad de conocer sus detalles desde el punto de vista eléctrico. He aquí algunos de ellos.

El contratista general del proyecto fue un consorcio de tres grandes contratistas expertos en la construcción de estadios, pues se tenía urgencia en su terminación. Se empezó en Abril del 2007 y según contrato, el 29 de Marzo del 2008 se tenía que terminar para un juego de exhibición contra los "*Orioles*" de

Baltimore. El resultado fue 3-0 a favor de los *Nationals*.

Se tuvieron dos sub-contratistas principales para la parte eléctrica; uno para la parte de potencia, y otro para las comunicaciones en audio y video.

Se instaló una subestación de 7.5 MVA, un tablero principal a 4 160 volts y 13 subestaciones distribuidas de 4 160 volts, cerca de 70 000 metros de alimentadores con 610 000 metros de circuitos derivados; como 13 000 luminarias en diferentes tipos, con 180 electricistas trabajando. El tablero principal mide 31 x 14 metros, y es uno de los mayores en uso. El costo de la parte eléctrica fue de 35 millones de dólares.

La parte de instalación para VDV, voz, datos y video, también comprendió la seguridad, audio y video, control de acceso por medio de tarjetas, y las telecomunicaciones por fibra óptica. El sistema de altoparlantes necesitó del orden de 250 bocinas. También se instaló una antena para comunicaciones por satélite. Se necesitó de 60 electricistas y unos 30 técnicos para estas instalaciones, además de gran número de técnicos para el equipo. El valor del contrato de construcción fue de 12 millones de dólares.

El costo total del estadio fue de 611 millones de dólares, y ya tiene la certificación de ser un estadio "verde".

Y por poco se nos olvidaba: En la visita que hizo el Papa Benedicto XVI a Washington del 15 al 20 de Abril del 2008, celebró misa el día 17 ante unos 47 000 fieles con pase de entrada, quedando fuera unos 200 000 fieles mas que ya no pudieron asistir por falta de cupo seguro.

## Ingeniería Electrónica y Comunicaciones

### PANTALLAS DE VIDEO AL TACTO.

Muchos de nosotros hemos visto las pantallas de video que tienen las computadoras de proceso en las industrias. También hemos visto las pantallas que mediante un simple toque de dedo se cambian los parámetros del proceso. Pero en muchos de estos controles, se da por hecho que el efecto deseado al oprimir la pantalla, sí haya tenido lugar, pero no presentan confirmación. Esto se presenta mas en el acto de cambiar niveles.

Recientemente se ha anunciado una pantalla que al oprimir un supuesto mando, y al realizarse la operación seleccionada, en la pantalla se "siente" un movimiento en el dedo que, según el fabricante, es la confirmación de la operación.

Según el fabricante, los operadores de proceso se quejaban de la falta de una respuesta adecuada al realizar alguna operación en pantalla, principalmente al usar guantes de trabajo. El movimiento que se "siente" se supone evitará la duda al respecto. Y aun más... el sistema permite tener un ruido en sincronía, que se oye al finalizar la operación. El sistema anunciado se muestra en la figura arriba.

El mismo problema se tiene con los teclados de computadora de membrana en que las letras son impresas y prácticamente no se siente y/o escucha algo al oprimirlas. Este problema se ha resuelto con un teclado que al oprimir una supuesta tecla, se siente y se oye un efecto semejante al de la operación mecánica.

[www.immersion.com](http://www.immersion.com)

## Energías Renovables y otras Tecnologías.

Dentro de las nuevas tecnologías cuyas investigaciones ya han dado resultado, nos hemos encontrado que en en el *Rehabilitation Institute of Chicago* y la *University of Illinois* , en los Estados Unidos, y con el patrocinio del *National Center for Supercomputing Applications* y la empresa *National Instruments*, se ha descubierto la forma de interpretar los impulsos de origen neurológico que envía el cerebro para efectuar cualquier movimiento en el cuerpo humano.

La aplicación inmediata que ya se ha logrado, es identificar las señales necesarias para mover las cuerdas vocales en pacientes que por algún motivo no pueden moverlas. La interpretación es mediante unos electrodos sumamente ligeros cerca de las cuerdas vocales, que recogen la señal, y mediante el proceso adecuado es enviada a una computadora, donde se interpretan y reconoce lo que el paciente desea decir. Según la empresa fabricante del sistema, denominado Audeo, esto ya es una realidad y se encuentra en las primeras fases de comercialización.

Este mismo concepto se desea utilizar para que los pacientes con problemas para mover sus extremidades y actualmente en silla de ruedas, puedan moverse de acuerdo a sus deseos.

[www.ambient.com](http://www.ambient.com)

## PRODUCCIÓN DE CELDAS SOLARES.

Se ha anunciado que la producción de celdas solares por los diferentes fabricantes, a nivel mundial, para el año del 2007 fue de 3 800 MW, según datos proporcionados por [www.semiconductor.net](http://www.semiconductor.net)

Nuestro comentario es que las instalaciones fotovoltaicas están en bonanza, pues haciendo una comparación, la capacidad producida de celdas mencionada arriba es como el 75 por ciento de la capacidad instalada en generación de CFE.

## Contratistas FUNDES MÉXICO

FUNDES México, apoya la profesionalización de instaladores de Gas, Agua y Electricidad.

Sólo optimizando nuestro trabajo, mejoraremos el aprovechamiento de los recursos naturales.

Después de un arduo trabajo de selección y convocatoria de empresarios dedicados a la plomería, Fundes México y Gas Natural México, celebramos el pasado 21 de julio el arranque del programa piloto "Impulso para tu negocio", auspiciado por la Fundación Gas Natural.

Este programa tiene como objetivos.

- Desarrollar e impulsar a micro y pequeñas empresas dedicadas a la instalación, reparación y mantenimiento de servicios domésticos de gas, electricidad y agua.
- Capacitar a los instaladores para que se vuelvan promotores de ahorro de energía con sus clientes, esperando con esto que el programa tenga un impacto ambiental importante.
- Certificar y profesionalizar el oficio de los instaladores, mediante una alianza con la Asociación Mexicana de gas natural (AMGN) y la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), para expedir la certificación en base a las normas establecidas.

Nuestra aportación para lograr los objetivos son:

Formación empresarial.- Centralizada en la impartición de talleres de gestión empresarial, ahorro de energía y apertura de nuevos nichos de mercado que le permitan al propietario adoptar nuevos modelos de negocio y tener mayores ingresos mediante el ofrecimiento de una variedad de servicios de instalación de gas, agua y electricidad.

Consultoría.- Los empresarios reciben apoyo en sus empresas, con el propósito de aplicar los conocimientos recibidos durante los talleres y definiendo estrategias y planes de acción acordes a sus posibilidades y tamaños, además de fortalecimiento empresarial para incrementar las posibilidades de éxito en la diversificación de servicios, desarrollo de habilidades empresariales y rentabilidad de sus negocios.

En cuanto al desarrollo de habilidades técnicas, los organismos que nos apoyan son:

- Instituto de capacitación de la industria de la construcción, dependiente de la CMIC, quien aporta los conocimientos en instalaciones hidráulicas, sanitarias y electricidad, asimismo técnicas de ahorro de agua y electricidad.
- Asociación Mexicana de Gas Natural AMGN, quien certifica a los participantes para realizar trabajos relacionados con el gas natural.

Beneficios del programa:

- Fortalece a las MIPYMES participantes en el programa

- Promueve la generación de empleos formales,
- Tiene un impacto ambiental, mediante la promoción del ahorro de energía
- Beneficios para el consumidor final al ofrecer servicios domésticos de calidad, mayor seguridad en instalaciones y ahorro en el consumo de gas, luz y agua.
- Beneficio para Gas Natural, al tener una red de instaladores confiables y capacitados.

Ref. <http://www.fundes.org/>

## Normatividad

### NOM-001-SEDE-2005

#### ARTICULO 351 - TUBO (CONDUIT) FLEXIBLE HERMÉTICO A LOS LÍQUIDOS METÁLICO Y NO METÁLICO

##### 351-23. Usos

**a) Permitidos.** Se permite usar tubo (conduit) no metálico flexible y hermético a los líquidos en instalaciones expuestas u ocultas:

**NOTA:** Las temperaturas muy bajas pueden hacer que algunos tubos (conduit) no metálicos se vuelvan quebradizos y por tanto sean más susceptibles de daños por contacto físico.

- 1) Cuando se necesite flexibilidad de instalación, funcionamiento o mantenimiento.
- 2) Cuando haya que proteger a los conductores de vapores, líquidos o sólidos.
- 3) En instalaciones en exteriores cuando esté aprobado y marcado para ese uso.

**NOTA:** Para los requisitos del marcado, véase 110-21.

- 4) Enterrado directamente cuando esté aprobado e identificado para ese uso.
- 5) Se permite que el tubo (conduit) no metálico flexible hermético a los líquidos, se instale en tramos mayores de 1,8 m si están sujetos de acuerdo con lo indicado en 351-27 o cuando se apruebe una longitud superior a 1,8 m para obtener el grado requerido de flexibilidad.
- 6) Como un conjunto precableado en fábrica y aprobado con designaciones de 16 (1/2) a 27 (1) para el tipo de tubo definido en 351-22 (2).

**b) No permitidos.** No se debe usar tubo (conduit) no metálico flexible y hermético a los líquidos:

- 1) Cuando esté expuesto a daño físico.
  - 2) Cuando cualquier combinación de temperatura ambiente y de los conductores pueda producir una temperatura de funcionamiento superior a aquella para la cual está aprobado el material.
  - 3) En tramos mayores de 1,8 m, excepto lo que se permite en la Sección 351-23(a)(5).
  - 4) Cuando la tensión eléctrica entre los conductores contenidos en el tubo (conduit) sea mayor que 600 V nominales.
- Excepción:** Lo permitido en 600-32(a) Excepción para anuncios luminosos de más de 600 V.

## Noticias Cortas

### TOMA DE PROTESTA



El pasado 15 de agosto, se tomó protesta del VIII Consejo Directivo del CIMELEON encabezado por el Ing. Ricardo Rojas en presencia de las autoridades estatales y municipales, además de colegas y amigos que hicieron acto de presencia en el Hotel La Estancia de la ciudad de León, Guanajuato. ¡Felicitaciones!

### **DESAYUNO CON CFE ZONA LEÓN**



El 25 de agosto tuvo lugar el desayuno con CFE LEÓN, con la organización conjunta del CIMELEON y de la ACOEB. Se dieron entre otras cosas, informaciones sobre el PROY-NOM-003-SEDE, nuevos costos en los servicios a contratistas, el programa SisProter para seguimiento de las obras y, que a partir del 1o de septiembre los proyectos de distribución serán TODOS SUBTERRÁNEOS.

### **FECIME**

Los Presidentes de nuestros Colegios, Ings. Arturo Ramírez Díaz y Ricardo Rojas asistieron a la Asamblea Ordinaria de la FECIME el pasado día 22 de agosto a Guadalajara, Jalisco donde se abordaron temas relacionados con peritos (Telecomunicaciones, ...) y de la organización del próximo evento de COPIMERA en Cancún, Q. Roo, donde se efectuará la siguiente Asamblea de la FECIME.

### **COMUNICADO DE SENER**

""31 de agosto de 2008

La Secretaria de Energía, Georgina Kessel Martínez, designó a Emiliano Pedraza Hinojosa como Director General de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), en sustitución de Juan Mata Sandoval.

El nuevo titular de la CONAE se desempeñaba como Director General de Información y Estudios Energéticos, en la Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico, de la SENER. Pedraza Hinojosa es licenciado en Derecho por la Universidad Latina de América y maestro en Ciencias en Desarrollo Económico, por la Universidad del Sur de Mississippi.

Por su parte, Juan Mata Sandoval, quien tuvo un destacado desempeño al frente del organismo descentralizado de la SENER, renunció al cargo para ocupar la Dirección General de Política de Cambio Climático, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).""

### **MECATRÓNICA**

Es conocido que la industria manufacturera en los Estados Unidos está pasando por una crisis originada

por el mercado de la construcción. Pero por otro lado, reporta la The Motion Control Association, que agrupa a los fabricantes de motores, controles electrónicos, y en general los componentes de sistemas de control, que en la segunda mitad del año 2007 la industria tuvo un crecimiento, en uno de sus productos en particular.... ¡¡del 50 por ciento !!

Para el mismo período de tiempo en el año 2006 se tuvo un crecimiento, en el total de la industria de poco más del 9 por ciento. Para el 2007, también en el global de la industria, el crecimiento fue de 13.6 por ciento en ordenes recibidas, con un 12.6 por ciento de embarques.

Los componentes considerados por la asociación son: controladores de movimiento, PLCs, arrancadores electrónicos, controles de velocidad, motores, motores especiales, actuadores y sistemas mecánicos, sensores, sistemas de retroalimentación y otros dispositivos de control. De estos componentes en general, los motores tuvieron un incremento de 34.6 por ciento.

El reporte completo se distribuyó a los miembros de la Asociación.

### **ESTUDIOS PARA INGENIERÍA EN POTENCIA.**

Hemos recibido el siguiente comunicado electrónico que creemos es de importancia para nuestros colegiados:

""Estimados Ingenieros.

Una de la mejores opciones en México es el Instituto Tecnológico de Morelia, cuyo posgrado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica (Maestría y Doctorado) está dentro del Padrón de Excelencia Académica de la Secretaría de Relaciones Exteriores, por lo que estudiantes extranjeros pueden solicitar una beca de estudios de tiempo completo al gobierno mexicano.

Para mayor información consulten:

<http://elec.itmorelia.edu.mx/Maestria%20en%20ciencias.htm>

<http://becas.sre.gob.mx/>

[http://www.conacyt.mx/Avisos/Becas/Aviso\\_OtrasInstituciones.html](http://www.conacyt.mx/Avisos/Becas/Aviso_OtrasInstituciones.html)

Otras instituciones en México que ofrecen el programa de posgrado de alto nivel en Sistemas Eléctricos de Potencia son la ESIME del Instituto Politécnico Nacional, el CINVESTAV Unidad Guadalajara, la Universidad Autónoma de Nuevo León, el Instituto Tecnológico de la Laguna, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y la UNAM, aunque desconozco si ofrecen becas a estudiantes extranjeros, aquí dejo las ligas.

<http://www.sepielectrica.esimez.ipn.mx/>

<http://www.gdl.cinvestav.mx/jcinv/html/cinvestav/>

<http://www.fime.uanl.mx/inicio.htm>

<http://www.itlalaguna.edu.mx/>

<http://www.ccu.umich.mx/>

<http://verona.fi-p.unam.mx/DocyMae>

Saludos.

Humberto García Flores

<http://www.simcli-iluminacion.com> ""



## Bolsa de Trabajo

### TRABAJOS PARA LAS EMPRESAS

La Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable del Estado de Guanajuato está invitando a su Encuentro de Negocios del 10 al 11 de septiembre próximo. Y, pone a las órdenes la siguiente página donde empresas del Estado están manifestando sus necesidades de proveeduría, incluyendo Mantenimiento Industrial y Electrónico.

<http://201.116.197.212/ebussines/encuentro08/Default.aspx>

### ¡Burradas!

En ocasiones se cometen "burradas" que cuestan mucho dinero.. hemos leído lo que sucedió en una planta generadora de una empresa eléctrica en los Estados Unidos, que por razones obvias no se dieron nombres ni lugares. Todo sucedió por meterse en donde no te llaman...

Pues la tal empresa eléctrica, para bajar sus costos, lo que es muy correcto, decidió mejorar sus sistemas de control y automatizar lo más posible sus procesos, para lo que contrató una empresa especializada en el ramo para instalar un "Control Systems Integrator". Todo transcurrió como estaba planeado, hasta las pruebas finales.

En una de las unidades, una turbina de gas a 4660 rpm al tratar de arrancar y sincronizar, se disparó por sobre-velocidad en el dispositivo mecánico. El nuevo control leía en el momento del disparo, unas 4000 rpm, bastante lejos de 5346 rpm, su calibración correcta. El Ingeniero en control que dirigía la maniobra solicitó a un empleado de la empresa eléctrica verificar la velocidad en la flecha con un tacómetro portátil. Efectivamente en la segunda prueba la velocidad de disparo fue de unos 4000 rpm. La deducción fue que el disparo por sobre velocidad de la turbina estaba descalibrado.

Reportó el incidente a la empresa eléctrica, quienes decidieron ajustarlo y mandaron in ingeniero para ver el nuevo ajuste que hizo el propio Ingeniero de Control. Al arrancar la turbina con el nuevo ajuste, comenzó a vibrar demasiado, y en una de las pruebas falló el rotor.

En las investigaciones del daño se encontró que el ajuste original del disparo mecánico por sobre velocidad era correcto, que la turbina se había llevado hasta unas 6500 rpm hasta que falló el rotor. Pero también se encontró que los nuevos sensores del nuevo control se habían instalado en la flecha de baja velocidad del generador, y no en la flecha de alta velocidad de la turbina....

Como que hay mucho que aprender de ésta burrada...!!!.

### CONTROLADOR DE BOMBAS CONTRA INCENDIO

Nos han pasado la fotografía de un controlador comercial de una motobomba eléctrica contra incendio, donde aparece una luz indicadora en caso de sobrecarga, y dos botones selectores para conectarla o desconectarla. ¿No conocerán de la existencia de los requisitos de la norma OBLIGATORIA de instalaciones eléctricas NOM-001-SEDE-2005?



## Acertijos

### Respuesta al problema del alumno que se cambiaba todos los días:

Como dijimos, solo es cuestión de fijarnos en el enunciado. Vamos a situarnos el viernes en la tarde en la lavandería: El alumno tendrá siete cambios de ropa sucia, mas siete cambios de ropa limpia, más el que trae puesto... Total al menos quince cambios...

### Nuevo Problema:

El siguiente Acertijo es para ver que tan observador somos. Se trata de encontrar a que se refieren las serie de palabras que empiezan con las siguientes letras:

N O S S C C T \_\_\_\_ \_\_\_\_ \_\_\_\_

Bueno... y ya resuelto el acertijo, completar las letras que faltan.

## Calendario de Eventos

### CALENDARIO DE CURSOS, EXPOSICIONES Y CONGRESOS

**Oct 08-10.- EXPO CONGRESO NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN ELÉCTRICA.-**  
Expo Guadalajara. <http://www.electricon.com.mx>

**Nov 03-07.- VI CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA.-** Instituto Tecnológico de Aguascalientes. Aguascalientes. <http://www.ciiiee.ita.mx>

**Nov 05-08.- CONGRESO NACIONAL DE HIGIENE INDUSTRIAL.-** Asociación Mexicana de Higiene Industrial A. C. Hotel Holiday Inn Boca del Río, Veracruz. <http://amhi.org.mx/images/POSTER29-05-08.png>

## Historia de la Ingeniería

### TENSIONES QUE HUBO EN EL SISTEMA INTERCONECTADO DE GUANAJUATO.

Hace algunos días, algunos compañeros Colegiados estuvimos discutiendo de las tensiones eléctricas que hubo en Distribución en el entonces Sistema Interconectado de Guanajuato, que comprendía todo el Estado de Guanajuato y partes de San Luís Potosí, Querétaro, Michoacán y Jalisco, por 1950. De esa discusión, hemos optado por poner los datos por escrito, antes que pasen al olvido.

Primero empezaremos por mencionar que Empresas Eléctricas existían interconectadas formando el sistema, pues en cierto modo explican la razón de porque en ciertas áreas existían determinadas tensiones. De las empresas hablaremos mas en otra ocasión.

Empezaremos por las tensiones mas bajas y el o los lugares en que se tenían.

Nota: Es posible tengamos algunos errores, por lo que pedimos nos envíen un correo electrónico que publicaremos, para que quede por escrito. No sabemos de algún libro al respecto. Por otra parte, que nosotros sepamos, las tensiones nominales no siempre eran exactas.

## TENSIONES USADAS EN EL SISTEMA INTERCONECTADO DE GUANAJUATO.

Empezaremos por mencionar las empresas del servicio público de electricidad existentes en lo que fue el sistema:

The *Guanajuato Power and Electric Co.* que tenía la planta hidroeléctrica de El Platanal, Mich, sobre el río Duero, (en el municipio de Jacona, Mich). De las líneas de transmisión a 60 kV de Platanal-Pénjamo-Irapuato-Guanajuato. Guanajuato-San Luis Potosí; Guanajuato-Mineral de Pozos; Irapuato-Celaya; Irapuato-León, Irapuato-Pénjamo-Yurécuaro con enlace con la Compañía Hidroeléctrica de Chapala, y las subestaciones reductoras al final de las líneas. También la LT Celaya-Querétaro a 60 KV y posteriormente elevada a 85 KV con un autotransformador en Celaya 60/85 KV

The *Michoacán Power and Electric Co*, que tenía las plantas hidroeléctricas de Botello y Sabino, en el municipio de Paníndicuaro, Mich. Con agua de la presa Aristeo Mercado, así como las líneas de transmisión de Botello-Sabino-Pénjamo-Irapuato a 60 kV.

Compañía. Hidroeléctrica Queretana, S.A., que tenía la planta hidroeléctrica Las Rosas, que se surtía de agua de la presa “Centenario”, cerca de Tequisquiapan, Qro. También tenía los sistemas de distribución en Querétaro, y las principales ciudades del Estado.

Compañía Nacional de Electricidad S.A., que tenía la planta termoeléctrica de Aguascalientes y de San Luis Potosí, San Luis Potosí-Charcas, y las subestaciones de enlace con el resto del sistema.

Compañía. Hidroeléctrica Guanajuatense, S.A. que tenía la planta termoeléctrica de Celaya, y su propia subestación.

The *Central Mexico Light and Power Co.* que tenía los sistemas de distribución en Lagos de Moreno, León, Silao, Irapuato, Salamanca, Celaya, San Luis Potosí, Pénjamo, Abasolo y Yurécuaro.

Las tensiones usadas fueron:

440 Volts, en áreas suburbanas en León. (Casetas Killian, Tlacuache, etc), San Felipe, Dolores Hidalgo, Ciudad de Guanajuato, La Piedad, Mich.

2 200 Volts, en Lagos de Moreno, San Francisco del Rincón, área urbana Silao, San Miguel Allende, San Luis Potosí en 2 fases 5 hilos.

2 400 Volts, en Querétaro, Panindicuaro, Mich., Apaseo el Grande.

3 000 Volts, en Celaya, Centro de León, y en Ciudades principales del Estado de Querétaro. (Tequisquiapan, San Juan del Río, Amealco).

3 300 Volts, en Acámbaro.

4 160 Volts, en Querétaro.

6 000 Volts, en Querétaro.

11 000 Volts, en Sub-transmisión en Estado de Querétaro.

13 200 Volts, San Luis Potosí, Celaya, León.

15 000 Volts, Pénjamo, Abasolo, Cuerámbaro. Yurécuaro.

16,500 Volts, León área rural, Lagos de Moreno, Silao, Irapuato, Salamanca y Valle de Santiago, Villagrán y Cortazar, Sarabia, Área rural en Celaya, Valle de Santiago, Área rural Jaral de Berrio-San Felipe de subestación Cartagena, Área de minas en ciudad de Guanajuato, Área rural en San Luis Potosí. Área rural en mineral Pozos y de la subestación Adjuntas, cerca de Dolores Hidalgo.

33 000 Volts, Línea de transmisión de Las Rosas a Querétaro, Línea transmisión Salvatierra-Acámbaro.

60 000 Volts, Líneas de Transmisión de Plantas Botello, Sabino, Platanal a Pénjamo, 3 LT Pénjamo a Irapuato, Irapuato-Celaya, 2 LT Irapuato-San Luis Potosí por Guanajuato, Irapuato a León. Una línea Celaya-Querétaro, posteriormente a 85 000 Volts.

69 000 Volts, Pénjamo-Yurécuaro para enlace con Cia. Hidroeléctrica de Chapala, con autotransformador en Pénjamo.

85 000 Volts, Línea de transmisión de Tepuxtepec Edo de México a Querétaro y Celaya.

115 000 Volts, Línea de transmisión de San Luis Potosí a Charcas, con línea a mas baja (¿) tensión a Matehuala.

En la actualidad se usan las siguientes tensiones en subestaciones:

13 800 Volts en distribución.

34 500 Volts en distribución, como nueva tensión.

115 000 Volts en sub-transmisión.

220 000 Volts en Transmisión.

440 000 Volts en Transmisión.

Nuevamente solicitamos a nuestros lectores que por favor nos corrijan, pues son los datos que tenemos.

## En la Red

**ELECTRICIDAD.** Cuadernos Técnicos de Schneider Colombia (Gratuitos). - N. del E. Contribución del Ing Saúl Treviño. GRACIAS.

<http://www.schneider-electric.com.co/productos/biblioteca.cfm>

**POTENCIA.** Normas CFE de Distribución-Construcción-Líneas Subterráneas

<http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/transmisionydistribucion/normasdistrconstlineas/>

## Foro

### SE SOLICITAN CONTRIBUCIONES O COMENTARIOS

**Comentario Agosto 2008-1.** ¿Dónde dice en la NOM-001-SEDE-2005 que los sistemas de puesta a tierra deben considerar los voltajes de paso y de contacto? La NOM-001-SEDE-1999 sí lo incluía el texto. *Ing. Gómez*

#### Respuesta Agosto 2008-1

**921-18.** Resistencia a tierra de electrodos. Disposiciones generales. El sistema de tierras debe consistir de uno o más electrodos conectados entre sí. Debe tener una resistencia a tierra baja para minimizar los riesgos al personal en función de la tensión eléctrica de paso y de contacto (se considera aceptable un valor de 10 Ohm; en terrenos con alta resistividad este valor puede llegar a ser hasta de 25 Ohm. Para los tipos de electrodos véase 250-84. Atte. Ing. Gerardo Maltos.

## Publicaciones

### DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN

Índices del 1 al 31 de agosto, inclusive.  
Más información en: [www.diariooficial.gob.mx/](http://www.diariooficial.gob.mx/)

#### **04/08/2008 - SECRETARÍA DE ENERGÍA**

Norma Oficial Mexicana NOM-021-ENER/SCFI-2008, Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado

Respuesta a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-017-ENER/SCFI-2005, Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba, publicado el 21 de enero de 2008

#### **08/08/2008 - SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

Respuesta a los comentarios recibidos respecto del Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-1999, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene, para quedar como PROY-NOM-022-STPS-2004, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad

#### **15/08/2008 - SECRETARÍA DE ECONOMÍA**

Declaratoria de vigencia de las normas mexicanas NMX-J-203/3-ANCE- 2008, NMX-J-321/5-ANCE-2008, NMX-J-534-ANCE-2008, NMX-J-535-ANCE-2008, NMX-J-536-ANCE-2008, NMX- J-550/1-1-ANCE-2008, NMX-J-596/1-ANCE-2008 y NMX-J-596/2-ANCE-2008

#### **18/08/2008 - SECRETARÍA DE ECONOMÍA**

Declaratoria de vigencia de las normas mexicanas NMX-J-521/2-80- ANCE-2008, NMX-J-565/10-2-ANCE-2008 y NMX-J-603-ANCE-2008

#### **19/08/2008 - SECRETARÍA DE ECONOMÍA**

Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-044-SCFI-2008, Wathhorímetros electromecánicos-Definiciones, características y métodos de prueba

#### **26/08/2008 - SECRETARÍA DE ENERGÍA**

Norma Oficial Mexicana NOM-017-ENER/SCFI-2008, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba

---

**"La Ingeniería Mecánica Eléctrica para el Progreso de la Región"**

Av. Roma 912 esq. Calzada Tepeyac Local 15 Planta Baja Col. Andrade. 37020 León, Guanajuato.  
MÉXICO.

Tel/Fax (477) 716 80 07 [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

---

**[PÁGINA PRINCIPAL](#)**