



Aguascalientes, Ags. y León, Gto., a 31 de julio 2017

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

## RESPONSABLES

Ing. Jorge León Guerra - Presidente  
XII Consejo Directivo. CIMELEON

Ing. José Fernando Díaz Martínez  
Presidente XIII Consejo Directivo  
CIME-AGS

Ing. Roberto Ruelas Gómez  
Editor

Lcc. Andrea Viridiana Alba Verban  
Composición

## CONTENIDO

- 1 Editorial
- 4 Enseñanza en la Ingeniería  
Ingeniería Mecánica
- 5 Ingeniería Mecánica  
Ingeniería Eléctrica
- 6 Ingeniería Electrónica  
Energías Renovables
- 7 Energías Renovables  
Mujeres en la Ciencia
- 8 Mujeres en la Ciencia  
Normatividad  
Noticias Cortas
- 11 Burradas  
Acertijos

## ÍNDICE GENERAL

[www.ruelsa.com/cime/boletin/index.html](http://www.ruelsa.com/cime/boletin/index.html)

**Ing. Manuel Cerrillo  
Valdivia**

*Revolucionario de la  
Ingeniería Mexicana del siglo  
XX*

## Editorial

Participación del CIME LEÓN en el modelo de certificación profesional para el estado de Guanajuato, mediante los consejos técnicos de: mejora continua, certificación profesional, servicio profesional de índole social y vigilancia del ejercicio profesional. Integrada por los ings. Juan Antonio Longoria Morfín, Jorge León Guerra, Pedro Cordero Alvarado y Cristian Trujillo Torres. Reunión celebrada el 20 de julio del 2017.



ATENTAMENTE

**Ing. Jorge León Guerra**  
Presidente CIME LEÓN

## Editorial

**Lunes 4 de Julio.** Se realizó Asamblea General ordinaria del CIME AGS. Tuvimos la visita de Ingenieros del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del área de Ingeniería Eléctrica, para darnos a conocer el calendario de actividades del QUINCUAGESIMO ANIVERSARIO de la Fundación del Instituto Tecnológico de Aguascalientes y la Ceremonia Magna a celebrarse el próximo 18 de Septiembre, nos invitaron a participar en la impartición de ponencias en la semana de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Tecnologías de la Comunicaciones, que se realizara del 17 al 19 de Octubre. Los Ings. Arturo Ramírez Díaz y José Fernando Díaz Martínez, participaremos en la ponencia de una conferencia cada uno.

**Lunes 4 de Julio.** Se asistió a la Asamblea de la Comisión de Peritos de la Secretaria de Desarrollo Urbano del Municipio de Aguascalientes, con tema "Análisis, Discusión, y Resolución del Procedimiento Instaurado en contra de C. P.R.O 256 Ing. Martin Vazquez Ramirez.

**Viernes 7 y sábado 8 de julio.** Se impartió el "Curso de Pararrayos" Sistemas de Protección Contra Descargas Atmosféricas, con una duración de 16 horas, con la colaboración el CIME AGS, el Instituto Tecnológico de Aguascalientes y como Instructor el Ing. Roberto Ruelas Gómez, con un total de asistentes de 58 Ingenieros.



Inauguración del "Curso de Pararrayos" De izquierda a derecha, el M.C. Roberto Ruelas Gómez (Instructor), el Ing. José Fernando Díaz Martínez (Presidente del CIME AGS), el Ing. Pedro Luis Muñoz López, [(Subdirector de Planeación y Vinculación) en representación del M.C Jesús Mario Flores Verduzo, (Director del ITA)] y el ing. Eduardo Llamas esparza (Secretario del CIME AGS)]

**Sábado 15 de Julio.** Se asistió a la Asamblea General Ordinaria Consejo Coordinador Empresarial de Aguascalientes. Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) 1 del Instituto, Avenida de la Convención de 1914 norte esq. con Melquiades Moreno C.P. 20030 Aguascalientes, Ags. "Avances, infraestructura y perspectivas del IMSS en 2017", por el Delegado Estatal del Instituto Mexicano del Seguro Social en Aguascalientes C.P. Diego Martínez Parra.

**Lunes 17 de Julio.** Se asistió a una reunión con el Lic. Oscar Garibay Superintendente de Subsidiaria de Suministro Eléctrico, el Ing. Héctor Gómez de Atención a clientes, ambos de la C.F.E Distribución bajo Zona Aguascalientes, el ing. José Fernando Díaz Martínez (presidente del CIME AGS) con Ingenieros Verificadores de nuestro Colegio. Se trató el tema "Alcance de la Verificación y la Carga Contratada". Esta reunión la organizo el Ing. Arturo Ramírez Díaz, que es Vocal de Peritos y de Unidades de Verificación de nuestro Consejo.

Reunión en C.F.E De izquierda a derecha, el Ing. Héctor Gómez (Atención a clientes de la C.F.E), el ing. Arturo Ramírez Díaz (Vocal y Unidad de Verificación), el Ing. José Fernando Díaz Martínez (Presidente del CIME AGS), el Lic. Oscar Garibay (Superintendente de la C.F.E Subsidiaria) y los Ings. Arturo Hernández Medina, el Ing. J. Jesús Carrillo García, y el Ing. Julio; Martínez Ibarra, Unidades de Verificación y Socios del CIME AGS.



**Martes 18 de Julio.** Se asistió a la invitación a la toma de protesta del Consejo Directivo 2017 – 2018, encabezado por el Lic. José Antonio Ruteaga, en el salón Portales del Hotel las Trojes, col. Las Trojes, Aguascalientes, Ags. Asistió el Ing. Eduardo Llamas Esparza (Secretario CIME AGS).

**Lunes 24 de Julio.** Se asistió a la invitación por parte del Gobierno de Estado de Aguascalientes a través de la Secretaría de Infraestructura y Comunicaciones del Estado al "Arranque de Obra del Distribuidor Vial". Que estará ubicado en el Cruce de la Carretera 45 Norte y Av. Siglo XXI, en Aguascalientes, Ags.

**Miércoles 26 de Julio.** Se realizó la Asamblea General Ordinaria del Consejo Consultivo de la Construcción CCCA en las instalaciones de la CMIC. Se tuvo la visita del Ing. Armando Roque Cruz, Secretario de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial del Estado de Aguascalientes. Me acompañó el Ing. Eduardo Llamas Esparza (Secretario del CIME AGS).



**ATENTAMENTE**

**Ing. José Fernando Díaz Martínez**  
**Presidente XIII Consejo Directivo**

## Enseñanza en la Ingeniería

### Pláticas sobre ética profesional

En relación con los tópicos que no están en la currícula de las Ingenierías, pero que es conveniente que los jóvenes ingenieros la conozcan es la "ÉTICA". Hace ya algunos años, dentro de las materias que se enseñaban en la enseñanza Media Superior (Preparatoria), había una denominada "Lógica y Ética". En la que se enseñaba al alumno a discernir sobre su comportamiento como Profesionista. Por algún motivo que no sabemos, estas materias en algunas Instituciones dejaron de enseñarse.

Nosotros damos por verdad que nuestros alumnos de Ingenierías no serán filósofos, pero si creemos que cuando menos deben haber oído hablar de la "ÉTICA PROFESIONAL". Como otros temas, sabemos no es materia específica, pero también creemos que se deben dar pláticas sobre el tema dentro de otros cursos.

Sabemos que en algunas Instituciones a los alumnos, ya para terminar su carrera, se les da una plática sobre comportamiento profesional, pero suponemos que no es suficiente, y que debe mencionarse esta actitud del futuro profesionista en todo el tiempo que dura la carrera.

## Ingeniería Mecánica

### Trenes de alta velocidad... dentro de un tubo.

Hemos leído en internet que nuevamente se ha presentado la idea de trenes de alta velocidad. Pero esta vez con un modelo que suponemos a escala para experimentación.

El proyecto se llama Hiperloop One. El concepto es un tren que se desplaza a alta velocidad dentro de un tubo, y que serviría para transporte de pasajeros entre ciudades no tan próximas. El tren tendría levitación magnética, con propulsión con motores lineales.

Sería hermético para conservar la baja presión del aire en su interior, pues se pretende reducir la presión con el fin de reducir la fricción. Por otro lado, para contrarrestar la presión frontal del poco aire, se pretende bombearlo entre el tren y el tubo, tal que con una presión mayor por detrás, ayudar a la propulsión. El tren en su totalidad tendría forma ahusada, es decir terminaría casi en punta tanto al frente con atrás.



Las pruebas mencionadas arriba, tienen lugar cerca de Las Vegas, NV en los Estados Unidos. El tubo con la vía tiene unos 500 metros y mide 3.3 metros de

diámetro y puede sellarse para evacuar el aire. Se muestra arriba foto del tubo en el campo de prueba.

En una prueba en Mayo pasado el tren aceleró de 0 a 112 km / hora en 5.3 segundos, (una aceleración de unos 2g). La presión interior se redujo por bombeo del aire a 5 pascales. (0.000725 psi o una altura de 60 000 metros).

Como quedó demostrado que la vía actual de prueba es corta, se pretende hacerla en anillo. También se harán pruebas con personas dentro del tren, en aceleración y en fuerza centrípeta en las vueltas, pues se estima que algunas personas no soporten sus efectos.

Con información de:

[http://www.machinedesign.com/industrial-automation/hyperloop-or-hyper-hype?NL=MACD-001&Issue=MACD-001\\_20170725\\_MACD-001\\_143&sfvc4enews=42&cl=article\\_2\\_b&utm\\_rid=CPG0500000851473&utm\\_campaign=12171&utm\\_medium=email&elq2=722d4bbd83fa4ac495baa1a9c794dbfe](http://www.machinedesign.com/industrial-automation/hyperloop-or-hyper-hype?NL=MACD-001&Issue=MACD-001_20170725_MACD-001_143&sfvc4enews=42&cl=article_2_b&utm_rid=CPG0500000851473&utm_campaign=12171&utm_medium=email&elq2=722d4bbd83fa4ac495baa1a9c794dbfe)

## Ingeniería Eléctrica

### Tornillo de Arquímedes.. Otras plantas

Como referencia, en el Boletín En Contacto No. 230 perteneciente al mes de Mayo del 2017 presentamos en esta misma sección un artículo titulado "Planta hidro con tornillo de Arquímedes".

Nosotros entonces estimamos que era una única aplicación de este principio para generar electricidad, pero buscando más en internet nos hemos encontrado el proyecto que describimos en seguida.

En el Río Támesis, cerca de Londres, se está hizo una instalación de una pequeña planta, de la cual el elemento motriz, el tornillo, lo mostramos inmediatamente abajo. Durante su instalación. La instalación este en un lugar denominado Romney Weir, cerca del Castillo de Windsor, Son dos unidades, para un total de 300 KW y servirán para alimentar las residencias reales. Está siendo construido por la Environment Agency de Inglaterra.

Las organizaciones para la conservación del ambiente han protestado por la instalación de esta ( y otras plantas) en el Río Támesis, pues consideran que no hay suficiente evidencia científica de que no dañan al ambiente, pues se han seleccionado otros nueve lugares para instalar unidades similares.



Otros lugares en que se instalaran Plantitas con tornillos de Arquímedes son: Teddington Weir, en Londres que se espera produzca 500 KW; Sunbury Weir, en Surrey; Bell Weir, Egham, en Surrey; Viaduct Weir, Surrey; Boveney Weir en Windsor, Berkshire; Boulter's Weir en Maidenhead, Buckinghamshire; Goring Weir en Oxfordshire y Osney Weir en Oxfordshire.

Con información de:

<http://www.bbc.com/news/uk-england-hampshire-16254579>

## Ingeniería Electrónica y Comunicaciones

### Robots para guiar camellos...

Como ya hace algún tiempo que no escribimos sobre robots, buscamos algo en internet, y nos encontramos lo que a continuación describimos, que consideramos puede ser de interés a nuestros lectores, colegiados y amigos. En el festival Liwa Sports en Abu Dhabi en los Emiratos Árabes Unidos, que tuvo lugar el pasado tres de Enero en las Dunas de Moreev, se presentaron, en la carrera de camellos, robots pequeños, a manera de jinete.



El robot consiste de un mecanismo que, controlado por radio, mueve una vara a manera de látigo, tal que el camello corre por el lugar deseado. Según se dice, el control electrónico es de lo más simple, pues utiliza la técnica de comunicación de las llaves de los automóviles.

Según leímos, esta idea se originó con el fin de quitar peso y ganar la carrera. Porque antes se usaban personas pequeñas y hasta niños, para guiar los camellos.

Nota: con información de: Liwa Sports Festiva.

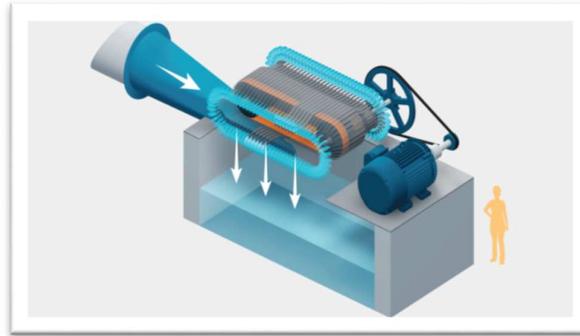
## Energías Renovables y Otras Tecnologías

### Máquina muy antigua... nueva aplicación

Nos parece que la inventiva humana no tiene límite. Ahora vamos a describir a nuestros lectores, colegiados y amigos, una máquina que es muy antigua, pero en una nueva aplicación.

La máquina antigua es una rueda a la que se le adapta unas cuerdas con cangilones, tal que al sumergir los cangilones en agua de un pozo, a manera de cuerda sin fin, al girar la rueda saca agua a la superficie.

No sabeos si este sistema inspiró a un inventor a usar esta máquina, pero ahora invertida, para producir electricidad.



En el esquema presentado arriba, (ligeramente modificado por nosotros), puede apreciarse un tubo de caída, con su chiflón al final; una serie de cangilones a moverse horizontalmente con la energía del chorro del agua, Una serie de bandas para al final hacer girar un generador de energía eléctrica.

El fabricante la propone para caídas de agua entre 3 y 20 metros, para dar una capacidad de generación entre 25 y 1000 KW, nosotros suponemos de acuerdo con la caída mencionada y el caudal. Las ventajas propuestas son entre otras, que son necesarias muy pocas obras civiles; Debido al diseño no existe cavitación; Curvas de eficiencia muy planas, del orden de 0.7 de acuerdo con el gasto (del agua) de diseño. Poco mantenimiento.

Por otro lado, su diseño es muy ecológico, pues es muy amigable con la fauna acuática, especialmente los peces, pues tiene bajas velocidades de impacto del agua sobre los cangilones.

Co información de:

<http://www.natelenergy.com>

## Mujeres en la Ingeniería y la Ciencia

### Campeona de Tenis a los 85 años...

Escribimos en el número anterior, en esta misma sección, que hay mujeres que cuando se proponen a hacer algo, simplemente lo hacen. En esta ocasión vamos a relatarlas proezas de la Sra. Rosemarie Asch, quien recientemente obtuvo otro campeonato mundial de tenis.... Si, pero a los 85 años...



Foto: Richard Asch.

La Sra. Asch, canadiense, nació el 15 de Noviembre de 1930. Desde muy chica se distinguió por su gusto por el estudio, así como a los deportes. Le gustaba patinar sobre hielo, pues recuerda que anteriormente había muchos más lugares donde practicar los deportes de invierno. Durante el verano practicaba el tenis.

Estudió en la Universidad McGill en Montreal y obtuvo su licenciatura en 1951 (BSc 51).

En ese mismo año de 1951, y con relación a su práctica en deportes, representó a Canadá en Ski Alpino en los Juegos Olímpicos de Invierno, en Oslo, Noruega.

Desde entonces ha seguido practicando el tenis, aunque sin participar en campeonatos. Hasta hace dos años se decidió a participar en el International Tennis Federation, Superseniors World Tennis Championships, que tuvo lugar en Umag, Croacia. Siendo campeona en individual, y segundo lugar en dos campeonatos de dobles. Actualmente se considera la numero uno a nivel mundial en su categoría.

La Sra. Asch actualmente vive en Westmount, Que. En Canadá.

## Normatividad

NOM-001-SEDE-2012 Antes de la protección de los cables del secundario de un transformador ¿Charola de aluminio? ¿De 13 m?



AREA: SUBESTACION PRINCIPAL  
 TR-01  
 TRANSF. TIPO SUBESTACION  
 CAPACIDAD DE 1,500 KVA.  
 34.50/440-254 KV.  
 ENFRIAMIENTO "OA"  
 3F- 3H. 60Hz.  
 MARCA:  
 VOLTRAN, S.A. DE C.V.  
 No. DE SERIE: 17268  
 PESO: 4,780.00 KG.  
 Z.Z.: 5.07  
 Z.EF: 96.70  
 ALTITUD: 2.300 M.S.N.M.  
 FECHA DE FABRICACION: SEP.-2014

L-4 BAJA TENSION  
 D = 13.00 m  
 3F - 5H X FASE 500 AWG/KCM THHW-LS  
 1N - 2H 250 AWG/KCM THHW-LS  
 1T - 1H 250 AWG/KCM THHW-LS  
 CHAROLA DE ALUMINIO. DE 20"  
 e% = 0.66096

**240-21. Ubicación en el circuito.** Se debe proporcionar protección contra sobrecorriente en cada conductor de fase del circuito, y debe estar ubicada en el punto en el que los conductores reciben su alimentación, excepto como se especifica de (a) hasta (h) siguientes.

Los conductores alimentados de acuerdo con (a) hasta (h) no deben alimentar otro conductor, excepto a través de un dispositivo de protección contra sobrecorriente que cumpla los requisitos de 240-4.

a) ...

**c) Conductores del secundario de un transformador.** Se permitirá que un conjunto de conductores que alimenten una sola carga o cada conjunto de conductores que alimente cargas separadas estén

conectados al secundario de un transformador sin protección contra sobrecorriente en el secundario, como se especifica de (1) hasta (6) siguientes. No se deben permitir las disposiciones de 240-4(b) para los conductores del secundario de un transformador.

**NOTA:** Véase 450-3 para los requisitos de protección contra sobrecorriente para transformadores.

1) ...

**3) Conductores del secundario de longitud no mayor a 8.00 metros en instalaciones industriales.** Para instalaciones industriales solamente, en donde la longitud de los conductores del secundario no supere los 8.00 metros y cumpla con todas las siguientes condiciones:

- (1) Las condiciones de mantenimiento y supervisión aseguran que los sistemas serán atendidos únicamente por personal calificado.
- (2) La ampacidad de los conductores del secundario no es menor al valor nominal de corriente de secundario del transformador, y la suma de los valores nominales de los dispositivos de sobrecorriente no supera la ampacidad de los conductores del secundario.
- (3) Todos los dispositivos de sobrecorriente están agrupados.
- (4) Los conductores del secundario están protegidos contra daño físico por estar encerrados en una canalización aprobada o por otros medios aprobados.

**Canalización:** Canal cerrado de materiales metálicos o no metálicos, expresamente diseñado para contener alambres, cables o barras conductoras, con funciones adicionales como lo permita esta NOM. Las canalizaciones incluyen, pero no están limitadas a, tubo conduit rígido metálico, tubo conduit rígido no metálico, tubo conduit metálico semipesado, tubo conduit flexible hermético a los líquidos, tuberías metálicas flexibles, tubo conduit metálico flexible, tuberías eléctricas no metálicas, tuberías eléctricas metálicas, canalizaciones subterráneas, canalizaciones en pisos celulares de concreto, canalizaciones en pisos celulares de metal, canaletas, ductos y electroductos.

## Noticias Cortas

### UL Firma Acuerdo de Reconocimiento Mutuo

El pasado 26 de julio, UL Firmó Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con base en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para Agilizar el Acceso al Mercado Mexicano, ya que cubre la norma NOM-003-SCFI-2014 para Productos Eléctricos - Especificaciones de Seguridad, en la cual UL de México se encuentra acreditado y aprobado, incluyendo los métodos de prueba de una gran parte de las normas NMX referidas en la misma.

### Directores de las 11 Empresas Subsidiarias de CFE

El pasado mes de marzo, el Consejo de Administración de la CFE aprobó la creación de 6 Empresas Subsidiarias de Generación, 1 Empresa Subsidiaria de Transmisión, 1 Empresa Subsidiaria de Distribución, 1 Empresa Subsidiaria de Suministro Básico, 1 Empresa Filial de Contratos de Interconexión Legados y 1 Empresa Filial de Suministro Calificado.

**Manuel Pérez Topete** fue designado Director General de la Subsidiaria de Generación I. Anteriormente se desempeñó como Gerente Regional de Producción Central de la CFE. Previamente fue Superintendente Regional de Operación y Producción también dentro de la CFE. Es Ingeniero Químico y cuenta con una M

**Ignacio Carrizales Martínez** fue designado Director General de la Subsidiaria de Generación II. Previamente se desempeñó como Gerente Regional de Producción Occidente de CFE. Anteriormente, dentro de CFE, laboró como Superintendente General. Es Mecánico Naval y cuenta con una Maestría en Administración y Alta Dirección.

**Guillermo Virgen González** fue designado Director General de la Subsidiaria de Generación III. Previamente se desempeñó como Gerente Regional de Producción Noroeste de la CFE. Anteriormente, dentro de CFE, laboró como Superintendente Regional de Combustión Interna. Es Ingeniero Mecánico Electricista.

**Juan Antonio Fernández Correa** fue designado Director General de la Subsidiaria de Generación IV. Anteriormente fue Encargado de Despacho de la Coordinación Termoeléctrica. Previamente, dentro de CFE, laboró como Gerente de Ingeniería Eléctrica en la Subdirección de Generación. Es Ingeniero Mecánico Electricista con Maestría en Administración con especialidad en Alta Dirección y un Posgrado Especialidad en Sistemas de Control, Automatización e Instrumentación en Procesos Industriales.

**Humberto Peniche Cuevas** fue designado Director General de la Subsidiaria de Generación V. Anteriormente se desempeñó como Gerente de Contratos con Productores Externos de Energía. Previamente, dentro de CFE, laboró como Subgerente de Seguridad Industrial. Es Ingeniero Civil y tiene una Maestría en Administración Pública.

**Víctor Manuel Cárdenas Marín** fue designado Director General de la Subsidiaria de Generación VI. Anteriormente se desempeñó como Gerente Regional de Producción Sureste de la CFE. Previamente, dentro de CFE, laboró como Subgerente Regional de Generación Termoeléctrica Baja. Es Ingeniero Mecánico Electricista.

**Noé Peña Silva** fue designado Director General de la Subsidiaria de Transmisión. Anteriormente, se desempeñó como Subdirector de Transmisión. Previamente, dentro de CFE, laboró como Coordinador de Transmisión y Transformación. Es Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones.

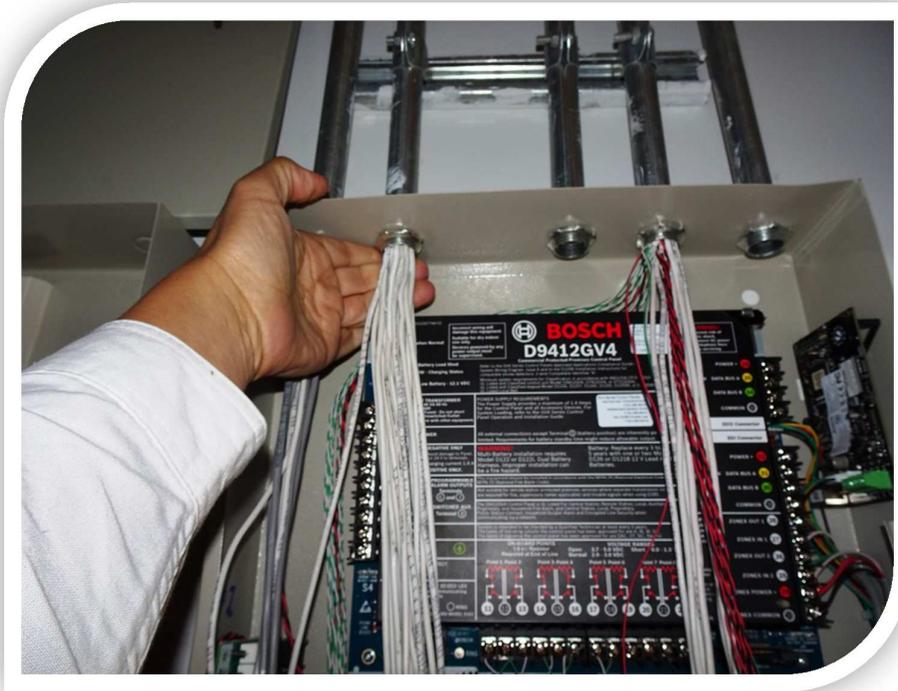
**Roberto Vidal León** fue designado Director General de la Subsidiaria de Distribución. Anteriormente fue Subdirector de Distribución de la CFE. Previamente, dentro de CFE, laboró como Jefe de Oficina de Regulaciones Ambientales en la División Golfo Norte y Superintendente de Distribución. Es Ingeniero Industrial y de Sistemas y cuenta con una Maestría en Administración.

**Manuel Riwes Páez** fue designado Director General de la Filial de Contratos de Interconexión Legados. Anteriormente laboró en la Gerencia de Procesos Comerciales de la CFE. Previamente fue Jefe de Departamento de Atención a Clientes de la CFE. Es Licenciado en Administración.

**José Agustín Quiñones Quiñones** fue designado Director General de la Subsidiaria de Suministro Básico. Previamente fue Coordinador Comercial de la CFE. Anteriormente, laboró como Subgerente Comercial de la CFE. Es Licenciado en Administración de Empresas y cuenta con una Maestría en Liderazgo y otra Maestría en Administración Internacional.

**Katya Somohano Silva** fue designada Directora General de la empresa Filial de Suministro Calificado de la CFE. Actualmente se desempeña como Jefa de la Oficina de Promoción de Inversiones de la Dirección General de la CFE y desde agosto de 2015 ha encabezado los esfuerzos del proceso de Transformación y de Separación Legal de la CFE mandatada por la Secretaría de Energía. Anteriormente, fue Directora General de Consejos y Comités del Sector de Hidrocarburos en la Secretaría de Energía. Es Licenciada en Derecho y cuenta con una Maestría, entre otros estudios de posgrado.

## Burradas



NOM-001-SEDE-2012 Tabla 1.- Porcentaje de la sección transversal en tubo conduit y en tubería para los conductores

Número de conductores	Todos los tipos de conductores
1	53
2	31
Más de 2	40

### Notas de las Tablas

- (1) ...
- (5) Para conductores no incluidos en el Capítulo 10, como por ejemplo los cables multiconductores y los cables de fibra óptica, se deben utilizar sus dimensiones reales.

## Acertijos

### Respuesta al problema del cubo cortado en la cara superior.

Bien... Nosotros creemos que una forma rápida de resolver este problema es como sigue:

Sea  $C$  la superficie de cada una de las caras del cubo. Por lo tanto, la superficie del cubo original

$$S_1 = 6C, \text{ puesto que el cubo tiene 6 caras.}$$

Cada uno de los cortes que hagamos tendrá dos superficies, (a cada lado del "cuchillo"), y como son dos cortes, entonces la superficie total de los cuatro paralelepípedos es:

$$S_2 = 6C + 4C \quad \text{o bien:} \quad S_2 = 10C$$

O sea la superficie original más las superficies de los dos cortes. La relación entre las dos superficies es:

$$S_2 / S_1 = 10C / 6C \quad \text{o bien} \quad S_2 / S_1 = 1.666\dots$$

### **Nuevo Problema:**

Ya habíamos comentado a nuestros lectores que una persona nos escribió que a nosotros nos gusta complicar los problemas. Efectivamente. El problema de éste número de nuestro Boletín es:

Si tenemos un cubo sólido, y le hacemos tres cortes ortogonales, en que el centro de los nuevos planos coincida con el centro del cubo original, ¿Cuánto aumenta la superficie de los nuevos "cubititos" en relación de la superficie del cubo original?

## **Historia de la Ingeniería**

### **Ing. Manuel Cerrillo Valdivia**

Este escrito está hecho con datos tomados de "Manuel Cerrillo Valdivia revolucionario de la Ingeniería Mexicana del siglo XX", por Álvaro Marín Marín, de la Universidad Pedagógica Nacional de México, con trabajos de la Dra. Susana Quintanilla, y documentación y testimonios de los Srs. Ing. Eugenio Méndez Docurro, Doctores Manuel Ortega, Héctor González Serratos y Jorge Suarez Díaz. Lo hacemos como una contribución a los fines de nuestro Colegio.

El Ing. Manuel Cerrillo V. nació en la Hacienda de Buenavista de Negrete, en Michoacán, en 1906. Su padre era telegrafista de los Ferrocarriles Nacionales y tenedor de libros de la hacienda. Su madre fue la Sra. Dolores Valdivia. A la edad de cinco años de Manuel, la familia se va a vivir a Zamora, Mich, y en 1917 se trasladan a la Ciudad de México.

En 1918, a la edad de 12 años ingresa a la escuela primaria, en donde termina el curso de 6 años en solo tres, por el empeño que puso, y posiblemente la ayuda de su familia.

El 11 de Enero de 1921, a los quince años, ingresa a la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, (EPIIME), antecedente de la Escuela Superior de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, (ESIME) entonces ubicada en la calle Allende No. 38, y actual dependencia del Instituto Politécnico Nacional. (IPN). En ese entonces la carrera duraba siete años, todos en el mismo lugar, pues comprendía el bachillerato de dos años, cuatro años de estudios profesionales, y después un año de prácticas profesionales.

Debemos hacer notar la inteligencia y el empeño del después ingeniero, pues en 1925 formó parte del Cuadro de Honor de la EPIIME por sus buenas calificaciones, En los años siguientes continuó formando parte del Cuadro de Honor, hasta el fin de su carrera, en 1928. Esta permanencia en el Cuadro de Honor lo compartió con Javier López Velasco.

Aun estudiante solicitó permiso al Director de la Escuela, Ing. Simon Sierra para armar y operar una estación de radio en uno de los salones, en conjunto con

Eleazar Díaz; Hipólito Aguirre y con apoyo del Mayor del Ejército Juan Arias. Así nació la estación CZK, quizá el primer antecedente de la actual Canal Once de TV. La estación tenía una potencia de 15 watts, en la banda de 350 metros, con Manuel Cerrillo de Operador Responsable, y Santiago Gstelum como operador de telégrafo. Obtuvieron el permiso de operación de parte del Gobierno de la República el 20 de Junio de 1927.

En 1928, el 25 de Abril el joven Manuel Cerrillo presenta su examen profesional, siendo sus jurados los Srs. Ings. Claudio Castro, Rodolfo Peter, Guillermo A. Keller, Ignacio Avilés y Carlos Luca Marín. El examen profesional en esa época era mucho más riguroso. En ese caso consistió en presentar al jurado una disertación sobre cada uno de tres temas: a) Proyectos de Plantas Hidráulicas e Hidroeléctricas, a cargo del Ing. Peter, resuelto en manuscrito de doce páginas con fecha 20 de Junio de 1928. b) Plantas y Transmisiones Eléctricas, a cargo del Ing. Luca, resuelto en manuscrito de trece páginas de fecha 29 de Junio de 1928. Y c) Proyecto de Máquinas y aparatos eléctricos, a cargo del Ing. Keller, presentado en manuscrito de diez páginas con fecha 2 de Julio de 1928.

El Ing. Manuel Cerrillo V obtuvo su título profesional en lo que ahora llamaríamos unanimidad. Entonces era por puntos, con 45 puntos a favor, y ninguno en contra.

En 1928 el Ing. Cerrillo trabajó en la Ciudad de México en la General Electric, (GE), en donde por su buen desempeño fue becado en 1930 con un curso sobre Prueba de Máquinas Eléctricas.

En 1931 el Ing. Cerrillo fue comisionado en los Laboratorios de Investigación de la misma GE, en los Estados Unidos, en donde obtiene el grado de Maestro en Ciencias. Fue invitado a permanecer en los Estados Unidos en la misma GE pero por motivos de salud prefirió regresar a la Ciudad de México, en donde fue aceptado como profesor de medio tiempo e la ya ahora ESIME, para obtener su planta en 1934. En ese intervalo trabajó como ingeniero de planta en Cia. Mexicana de Luz y Fuerza Motriz.

En 1934, el 16 de Abril, y siendo Director de la ESIME el sr. Ing. Platón Gómez Peña, solicitó por escrito al Ing. Cerrillo un programa de estudios para la formación de Ingenieros en Comunicaciones Eléctricas. Posiblemente esto ya había sido platicado con anterioridad, tal, que con la ayuda de los Srs. Ings. José T. Schmill y Alfredo Bolaños Jr el estudio fue presentado dos días después, el 18 de Abril.

El 10 de Enero de 1935 el Ing. Manuel Cerrillo Valdivia fue nombrado Director de la ESIME, en un acto precedido por el Sr. Ing. Carlos Vallejo Márquez, entonces Sub Jefe del Departamento de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial de la Secretaría de Educación, el anterior Director, Ing. Fernando Dubián, y por órdenes del Sr. Gral. Lázaro Cárdenas del Rio. Una de las primeras acciones del Ing. Cerrillo fue proponer la creación de la Escuela de Postgrado, que fue aprobada por la SEP el 23 de Marzo de 1936, como anexa a la propia ESIME en su sede de Allende 38.

El 14 de Abril de 1936 se propone a la ESIME la creación de la carrera de Ingeniero en Aeronáutica, como parte de los estudios de posgrado, como continuación de la carrera de Ing. Mecánico. Fue propuesta por los Srs. Ings. León Ávalos Vez, Eugenio D. Alemán profesores de la misma ESIME y graduados en la Escuela Nacional Superior de Construcciones Aeronáuticas de Francia, y los Ing. Juan Guillermo Vilasana. Ángel Calvo y Juan R. Brelivet de los Talleres de Construcciones Aeronáuticas en México.

La propuesta fue aprobada por la SEP el 16 de Marzo de 1937, siendo Secretario de Educación Pública el Sr. Ing. Gonzalo Vázquez Vela. Las carreras que se tenían en la ESIME fueron: Ingeniero Mecánico, Ingeniero Electricista, Ingeniero en Aeronáutica, e Ingeniero en Comunicaciones Eléctricas y Electrónica.

El 14 de Julio de 1936 el Ing. Cerrillo propuso la creación el Instituto de Investigaciones Técnico Económicas, que fue aprobado. Tenía la finalidad de estudiar la viabilidad de la administración de la industria eléctrica por el Estado Mexicano. Que posiblemente después ayudó a la nacionalización de la industria eléctrica.

En 1937, el 31 de Agosto el Ing. Cerrillo renuncia a la Dirección de la ESIME. En 1939 fue nombrado Director General del IPN, puesto al que renunció en 1938 para obtener su Doctorado en Ingeniería Eléctrica en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, (MIT).

Por 1945 aparece nuevamente en México el Ing. Cerrillo, pues por esas fechas propone al Director de la ESIME la reorganización de la escuela de posgrado de la ESIME, para poder otorgar grados de Maestro en Ciencias y Doctorado en Ingeniería. En forma similar al MIT. El Director de la ESIME era el Ing. León Ávalos Vez. También por estas fechas impartió algunas cátedras en la ESIME.

En 1946 regresó al MIT a terminar su trabajo de titulación, que obtuvo en 1947. En este tiempo formó parte del Cuerpo de Investigadores en Electrónica y Radar del MIT, y ayudó al desarrollo de los radares y sonares para la industria militar de los Estados Unidos, proyectos mu secretos en ese entonces.

El 2 de Octubre de 1959, el Dr. Cerrillo envió al Ing. Eugenio Méndez Docurro, su antiguo alumno muy capaz, y que entonces era Director de Telecomunicaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes una proposición de un proyecto para fundar la Escuela de Postgrado, que ya había funcionado antes, pero que había desaparecido durante sus ausencias. El proyecto fue aprobado por las autoridades del IPN en Noviembre de 1959. El principal objetivo de la propuesta era formar profesores de Ingeniería de alto nivel, para lo cual propuso repatriar a los científicos ya doctorados existentes en instituciones de los Estados Unidos.

La dirección de la escuela le fue propuesta al Dr. Cerrillo, quien declinó directamente ante el Lic. Adolfo López Mateos, entonces Presidente de la República.

A cambio de no aceptar la dirección de la nueva institución, el Dr. Cerrillo propuso a los Drs. Manuel Sandoval Vallarta y Arturo Rosenblueth, siendo éste último nombrado director. La nueva institución la conocemos como CINVESTAV.

El Dr. Cerrillo fue muy bien recordado por sus alumnos entre los que se cuentan los Ings. Eugenio Méndez Docurro ya mencionado, Víctor Bravo Ahuja, y Jorge Suarez Díaz. Desde que fue Director de la ESIME continuó siempre como asesor tanto directamente en la ESIME como en el IPN. También fue asesor del Instituto Nacional de la Comunicación.

El Dr. Manuel Cerrillo Valdivia murió en 1987. Posteriormente ha recibido pocos homenajes, y una secundaria técnica lleva su nombre.

## Calendario de Eventos

En todos los Colegios de la República.

En la página: <http://www.fecime.org/bienvenida.html> se publican los eventos de los Colegios hermanos de la República.

## En la Red

**The basics of high voltage cables for underground energy transmission**

[http://www.elect.mrt.ac.lk/HV\\_Chap5.pdf](http://www.elect.mrt.ac.lk/HV_Chap5.pdf)

**Schematic Representation of Power System Relaying**

<http://electrical-engineering-portal.com/res/Schematic-Representation-Of-Power-System-Relaying.pdf>

---

**"La Ingeniería Mecánica Eléctrica para el Progreso de nuestra Patria"**

La Paz # 437. Col. Centro

37000 León, Guanajuato. MÉXICO.

Tel/Fax +52.477.7168007    Info @ cimeleon.org