

2010



En Contacto

No. 144 Vol. 12. Aguascalientes, Ags. y León, Guanajuato.
31 de marzo del 2010

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.

Editorial

RESPONSABLES

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

Ing. Arturo Ramírez Díaz
Presidente IX Consejo Directivo
CIMEA

M. 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](#)



Ruinas de lo que fue la Hacienda de la Erre, primera escala en el levantamiento armado el 16 de septiembre de 1810. Aquí se formó el primer Estado Mayor del Ejército y al salir hacia el Santuario de Atotonilco, D. Miguel Hidalgo dijo: *"Adelante Señores, vámonos; ya se le ha puesto el cascabel al gato. Falta ver quienes son los que sobramos"*.

MENSAJE DEL PRESIDENTE DEL CIMELEON

Estimados colegiados:

Hace 2 años aceptamos el reto de presidir el Colegio y durante tal periodo ha sido para mí un honor el poder servirlo, desde luego con el apoyo del Consejo Directivo, llega la hora de entregar la estafeta a quienes habrán de sucedernos.

Durante esta gestión se trabajó aparte de otros proyectos, fundamentalmente en 3 líneas de acción a saber:

1. Incrementar la colegiación
2. La mejora continua de los Colegiados

3. Acercamiento a instancias educativas gubernamentales y civiles.

A manera de resumen le comentaré que en el primer punto, se tuvo un incremento de colegiación de 11 personas en el año 2008, de 4 personas en el 2009 y de 4 en lo que va del 2010, solamente una persona se dio de baja de manera voluntaria.

En el punto 2 en el año de 2008 se ofrecieron 5 cursos, en el 2009 se ofrecieron 7 cursos y en lo que va del año se ha ofrecido 1 curso, atendándose en dichos cursos un total aproximado de 325 personas entre colegiados estudiantes, UVIE's, personal de mantenimiento, etc., cabe aclarar que los cursos que ofrece el Colegio, nos favorecen con su asistencia personas de otras entidades de la república, aparte de la nuestra. También se procuró que el costo de los cursos fuera accesible a la mayoría de los colegiados.

En el punto 3 se tuvo acercamiento con Desarrollo Urbano Municipal, se logró que se modificara el Código Urbano y tener presencia como Colegio, para que nuestros colegiados, aquellos que reúnan los requisitos, puedan figurar como proyectistas o Corresponsables de obra.

Se trabajó con la Dirección General de Profesiones, para la credencialización de nuestros agremiados, proceso que está en trámite; se realizó la entrega oportuna de programación y reporte de cursos de mejora continua y de servicio social de índole Profesional.

Se tuvo acercamientos con la Dirección de Protección Civil del Municipio, con el objeto de que se consideren los servicios de nuestros agremiados en la emisión de dictámenes eléctricos.

Se está trabajando con el Colegio Estatal sobre la Certificación Profesional, que es un punto que queda pendiente para la próxima administración.

Por mi parte seguiré colaborando en lo que me permitan mis capacidades y en lo que pueda ser útil a nuestro Gremio. Muchas gracias

Atentamente:

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

Enseñanza de la Ingeniería

DOCUMENTOS CLÁSICOS EN SISTEMAS DE POTENCIA

Con la Internet, es ahora más fácil adquirir los documentos base de la práctica de la Ingeniería Eléctrica actual. A continuación mostramos un listado de los documentos clásicos en Sistemas de Potencia, que con la ayuda de los lectores podríamos enriquecer en otras disciplinas y, en nuestro idioma y con nuestros autores.

Explicación Original del Método de MVA para resolver un problema de cortocircuito.

Moon H. Yuen. "Short Circuit ABC – Learn It in an hour, Use It Everywhere, Memorize no Formula". IEEE Transactions on Industry Applications, Vol IA-10, No. 2. págs. 261-272. Mar/Abr 1974.

Componentes Simétricas. Historia contada *En Contacto* - 26 de enero de 2003
<http://www.ruelsa.com/cime/boletin/2003/b58.html>

Charles L. Fortescue, "Method of Symmetrical Co-Ordinates Applied to the Solution of Polyphase Networks". *AIEE Transactions*, vol. 37, parte II, págs 1027-1140 (1918).

Cálculo de la capacidad de conducción de corriente de los cables por tipo de canalización.

Neher, J. H.; McGrath, M. H., "The Calculation of the Temperature Rise and Load Capability of Cable Systems" *Power Apparatus and Systems, Part III. Transactions of the American Institute of Electrical Engineers*. Volume 76, Issue 3, Pags: 752-764. 1957.

Ferroresonancia en transformadores de distribución. Tema tratado *En Contacto* - 31 de octubre de 2009. <http://www.ruelsa.com/cime/boletin/2009/b139.html>

Hopkinson, R. H., "Ferroresonance during single-phase switching of 3-phase distribution transformer banks", *IEEE Trans. on Power Apparatus and Systems, PAS-84*, no. 4, págs. 289-293. Abril 1965.

Smith, D.R.; Swanson, S.R.; Borst, J.D.; "Overvoltages with remotely-switched cable-fed grounded wye-wye transformers". [Power Apparatus and Systems, IEEE Transactions on](#) Volume: 94 , [Issue: 5](#) , Parte: 1. Pags. 1843-1853. 1975.

Puesta a tierra de equipos y la corriente de secuencia cero

Kaufmann, R. H. "Let's Be More Specific About Equipment Grounding", GE Application Engineering Information
http://www.powercet.com/uploads/files/GE-More_Specific_Eqpt_Gnd.pdf

Impedancia de líneas aéreas

Carson, J. R. "Wave Propagation in Overhead Wires with Ground Return", *Bell Systems Technical Journal*, pp. 539-554, Oct. 1926.
<http://www.eng.newcastle.edu.au/eecs/fyweb/Archives/2005/c2105363/Carson.pdf>

Selección correcta de interruptores IEC en media tensión

Cosse, R.E., Jr.; Hazel, T.G.; Thomasset, G.; "IEC medium-voltage circuit-breaker interrupting ratings-unstated short-circuit considerations", *Industry Applications, IEEE Transactions on*, Volume: 36 Issue:3 págs. 884 - 892. May-Jun 2000

Características de la conexión Estrella en los transformadores

GE Power Transformer Department. "The Why of the Wyes"
<http://www.geindustrial.com/publibrary/checkout/White%20Papers%7CGET-3388B%7Cgeneric>

Ponencia Original sobre los peligros del Arco Eléctrico (Arc Flash)

Lee, Ralph H.; "The Other Electrical Hazard: Electric Arc Blast Burns" *Industry Applications, IEEE Transactions on* Volume IA-18, Issue 3, Págs. 246 – 251. Mayo 1982

Estudio sobre los transitorios al abrir o cerrar circuitos.

Schultz, A. J.; Johnson, I. B.; Schultz, N. R.; "Magnification of Switching Surges" *Power Apparatus and Systems, Part III. Transactions of the American Institute of Electrical Engineers*, Volume: 77 , Issue: 3 Págs. 1418 - 1425. 1958

Reducción de pérdidas en sistemas de distribución mediante la colocación de capacitores

Grainger, J.J.; Lee, S.H.; "Optimum Size and Location of Shunt Capacitors for Reduction of Losses on Distribution Feeders" *Power Apparatus and Systems, IEEE Transactions on*, Volume: PAS-100 , Issue: 3. Pags: 1105 - 1118. 1981.

Gracias a los colegas extranjeros por esta colaboración. Editor.

CURSOS EN LAS EMPRESAS.

Una vez mas hemos encontrado un artículo, ahora en una revista sobre mediciones, que menciona la falta de preparación adecuada de los Ingenieros recién egresados de las universidades. Menciona la gran diferencia entre los "senior engineers" y los "junior engineers" en lo que respecta en su preparación, aún en los principios fundamentales en matemáticas y física, Presenta casos de varias empresas conocidas en nuestro medio, que tienen dificultades. Como ejemplos:

National Instruments, que trata de tener automatizada su línea de producción en lo que respecta a las pruebas, tiene problemas para entrenar adecuadamente a sus ingenieros de nuevo ingreso, que por falta de conocimientos básicos no pueden mantener el ritmo impuesto en sus programas.

Hewlett Packerd ha encontrado que ya no tiene tiempo suficiente para enseñar a sus nuevos ingenieros los principios básicos de las mediciones, especialmente en RF.

Agilent Technologies tiene tal problema, que ha decidido organizar cursos, que ya ha puesto en práctica en sus plantas en varias partes del mundo, con gran éxito. Ha destinado ingenieros que anteriormente estaban en producción para dar los cursos, y así espera formar un cuerpo de profesores.

El principal problema que enfrentan estas empresas y otras, es que su objetivo es producir bienes de alta tecnología, no dedicarse a la enseñanza, y la producción no debe detenerse.

Nota: Datos tomados de: Martin Rowe.- "The technical Divide".- Techtrends on instrumentation.- Test and Measurement Worls.- Vol. 29 No. 9.

Nuestro comentario es, por una parte, que tenemos una gran oportunidad si preparamos bien en los principios básicos a nuestros alumnos. Por otra parte, que las Universidades y los Colegios debemos hacer algo para mejorar esta situación, que también se presenta en México.

Ingeniería Mecánica

BOMBA DE CALOR.

¿Se acuerdan ustedes de la termodinámica? ¿de como trabajan los refrigeradores? Para los que no se acuerden, es en el que se proporciona trabajo a un fluido elevándole la presión, y adicionalmente la temperatura, se deja enfriar en un radiador, y luego a través de un orificio se hace bajar la presión, produciendo una temperatura baja, que se aprovecha para enfriar algún producto.

Bueno pues ahora un fabricante esta produciendo un calentador de agua con el ciclo inverso, en que en lugar de aprovechar la baja temperatura producida, se utiliza el calor.



Como es de esperarse, se tiene una alta eficiencia, pues parte del calor lo toma del ambiente. Tiene el inconveniente de que la temperatura ambiente debe ser cuando menos del orden de 5 C para obtener su

mejor eficiencia. El modelo que se anuncia mide solo unos 0.52 m de diámetro y casi 1.90 metros de altura con una capacidad de 50 galones de agua. La eleva de unos 5 a 60 grados Celsius. Produce unos 72 galones de agua caliente por hora con una alimentación a 240 volts una fase.

Ingeniería Eléctrica

Error en GENERADOR PEQUEÑO.

En nuestro número anterior, en esta misma sección, por error omitimos algunas palabras. El texto correcto es: "...según experimentos la energía producida al caminar *por un minuto*, es suficiente para energizar un teléfono celular por diez minutos".

Rogamos nos perdonen este error involuntario.

RELOJES CON CONTROL POR RADIO

El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) de los Estados Unidos hace unos días anunció que ha emitido una nueva guía actualizada para relojes radio controlados. Como se recordará, el NIST emite por radio señales de tiempo, codificadas, tal que los relojes así controlados marquen siempre la hora correcta.

La guía "*WWVB Radio Controlled Clocks.- Recommended Practices for Manufacturers and Consumers*", edición 2009, se hizo con el fin de ayudar a los fabricantes de equipo para sincronización automática de relojes por radio, a producir relojes más confiables, y ayudar a los usuarios a comprender como funcionan estos relojes y resolver los problemas que se presenten.

La nueva guía contiene tablas de corrección del tiempo para el lugar en que se encuentre colocado el reloj y algunas otras recomendaciones, como el caso del Horario de Verano. Además, contiene las últimas especificaciones de la emisora WWVB, incluyendo su nueva potencia, con el fin de lograr una mejor operación de los relojes radio controlados.

www.tl.nist.gov/general/pdf/2411.pdf

INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS

Se ha anunciado que por estas fechas ya deben haberse iniciado los trabajos para la interconexión sincrónica de tres de los grandes sistemas eléctricos de los Estados Unidos. Se trata de los Sistemas denominados "*Eastern Interconnection*", del "*Western Interconnection*" y el "*Eastern Reliability Council of Texas*", que colindan cerca de un lugar denominado Clovia, en el Estado de Nuevo Mexico.

El problema actual es que no han podido ser sincronizados (conexión en corriente alterna) de una manera permanente, pues en las pruebas hechas se encontró cierta inestabilidad, tal que a través del enlace circula corriente en cualquier dirección, fuera de lo calculado y deseado.

Para que la energía transferida a un sistema, o a dos de ellos sea significativa, dado el tamaño de cada uno, se requiere de muy alta corriente, y muy alta tensión. Por tal motivo se ha pensado en hacer el enlace en alta tensión, corriente directa, tres terminales, cada sistema con su respectivo convertidor. En esta forma, la energía a transferir de un sistema, se convertirá a corriente directa, de la que tomarán uno o los dos convertidores de los otros sistemas.

Como la corriente es muy elevada, se ha pensado en súper-conductores en el enlace, proporcionados por American Superconductor Corporation, quien también tendrá participación en el capital de la empresa, que por lo pronto se denomina Tres Amigas. Se estima que las perspectivas económicas son muy buenas, pues se piensa cobrar por la potencia y energía transferidas.

Ingeniería Electrónica y Comunicaciones

NANOTECNOLOGÍA.

En varios sitios de Internet nos hemos encontrado la noticia que la empresa fabricante de circuitos integrados Intel, ha logrado producir los primeros circuitos en la tecnología de 22 nm (nanómetros), que ya han sido probados satisfactoriamente.



En la fotografía de arriba el Sr. Bob Baker, Vicepresidente de Tecnología y Manufactura de esa empresa, muestra el primer trozo de silicón en el que se han grabado los circuitos integrados en 22 nm. Se dice que cada circuito es tan pequeño, que en una superficie de aproximadamente un centímetro cuadrado cabrían unos 2 900 millones de transistores.

Como antecedente, debemos decir que la producción comercial de circuitos en la tecnología de 32 nm, la llamada "Familia Westmere" de microprocesadores, ya tiene unos meses de haberse iniciado en las plantas de Oregon, Nuevo México y Arizona. Para el futuro, ya se tienen planes para desarrollar las tecnologías de 15 nm, y aun mas diminutas.

Un comentario nuestro es que no habíamos visto los trozos de silicón en estas dimensiones, lo que causó mas nuestra atención. Por otra parte, estas dimensiones son tan pequeñas, que en lugar de llamarse nanómetros, pudieran llamarse "nadametros", con misma abreviatura, nm.

Energías Renovables y otras Tecnologías.

CATAMARÁN CON CELDAS SOLARES.

Se ha anunciado que hace unos meses se terminó de construir en el puerto de Kiel, en Alemania, por SolarPower un catamarán alimentado solo con celdas solares, y cuya fotografía, tal vez del proyecto, fue tomada de Internet, y que presentamos abajo. El proyecto fue financiado por la empresa de energía renovable Rivendell Holding AG, de Zug, Suiza.



El bote es de dos quillas, con eslora de unos 30 metros, 15 metros totales de "ancho", y pesa unas 10 toneladas. En la parte superior tiene unas 38 000 celdas solares de polisilicón cristalino, con una superficie de poco mas de 40 metros cuadrados. Se espera obtener una eficiencia de 22 por ciento.

Su primer viaje es alrededor del mundo, con una velocidad de proyectada de 8 nudos, con un tiempo total de 140 días. Su tripulación es de solo dos personas, aunque puede admitir más en visita en los puertos que atraque.

www.planetsolar.com

Normatividad

NOM-001-SEDE-2005



310-8. Lugares.

....

d) Lugares expuestos a la radiación solar directa. Los conductores y cables aislados, utilizados cuando hay exposición directa a los rayos solares deben ser aprobados y marcados como "SR".

Noticias Cortas

ASAMBLEA ELECTORAL

El CIMELEON tendrá en sus oficinas su Asamblea Electoral el próximo día 6 de abril a las 18:00 en primera convocatoria. El voto podrá ser depositado en las oficinas del Colegio a partir de las 16:00 h.

Como Presidente del IX Consejo, la planilla CONSOLIDACIÓN propone al Ing. Gustavo Córdoba Cervantes y la planilla ENLACE E INNOVACIÓN al Ing. Manuel López Herrera.

CURSO

El CIMELEON organizó con gran éxito los días 20 y 27 de febrero un curso sobre Instalaciones Industriales en el Tecnológico de León. Con participación de 49 ingenieros de Estados vecinos y de esta ciudad. ¡Felicitaciones a los Ingenieros Sergio Muñoz Galeana, Ricardo Rojas Díaz y José Luis Villaseñor quienes fueron los instructores!



NORMA SOBRE GENERADORES PORTÁTILES

Hemos leído que los laboratorios de prueba, *Underwriters Laboratories*, mejor conocidos en México como UL, han publicado la norma UL 2201 que cubre los generadores portátiles pequeños, con motor de combustión interna, no mayores de 15 kW, para uso doméstico y comercial, en 250 volts o menos.

Esta norma, la primera en cubrir estos generadores, y como las demás normas, es voluntaria y cubre las condiciones mínimas de seguridad recomendadas. Esta norma era esperada desde hace tiempo, pues el número de accidentes con estos generadores en los Estados Unidos ha aumentado, tal que se tienen contadas 404 personas muertas, ya sea por inhalar el gas CO producido por la combustión, o bien por choques eléctricos, u otras causas directamente relacionadas. En la actualidad, se estima, existen 10.6 millones de estos generadores en los hogares de los Estados Unidos, y su uso está aumentando, de acuerdo con datos proporcionados por la *Consumer Product Safety Commission*, (CPSC)

La norma, además de materiales, pintura, etc. especifica que deben instalarse fuera de las casas, con ventilación suficiente por todos lados. Los contactos deberán ser del tipo de puesta a tierra, para 15 amperes y a prueba de intemperie.

www.ul.com.
www.cpsc.org

¡Burradas!

En esta fotografía se observa falta de conocimiento de la NOM-001-SEDE-2005, ya que este centro de cargas se utiliza para el alumbrado y contactos en un piso de un edificio de oficinas. ¿qué observa en los tubos? ¿en la conexión del neutro? ¿Y en los conductores de puesta a tierra de los circuitos derivados - no sería esta instalación más barata si conocieran la NOM?



Acertijos

Respuesta al problema de los cables

Para que los alambres de las capas de los cables no queden flojos o no puedan colocarse en su lugar se deberá tener la siguiente condición:

Imaginemos un alambre de una capa cualquiera, con el centro de su sección circular, "c", a una distancia del centro del cable "O", y que es tangente en el punto "T" con el siguiente alambre de la misma capa. Si el número de alambres en la capa es "N", debemos tener:

$\text{sen } 360 / 2N = cT / OT$ porque el ángulo en T debe ser recto.

pero cT es el radio de la circunferencia del alambre, y OT es el radio del círculo formado por los centros de los alambres en su capa, por lo que podemos referir la relación a sus diámetros. Nos queda:

La condición necesaria es: la relación entre el diámetro del alambre y el diámetro de los centros debe ser igual al seno del ángulo resultante de dividir 360 grados entre dos veces en número de alambres. En la realidad el problema es un poco mas complicado porque la sección del alambre, perpendicular al eje del cable es elíptica por el torcido.

Nuevo Problema:

Ahora vamos a hacer una pregunta rápida, pues recordamos a ustedes que en esta sección es para que se hagan los ejercicios a la memoria para "usarla". La pregunta: ¿Que área en el piso ocuparán las llantas de mi automóvil, si pesa 1600 kg, y tiene infladas las llantas a 2 Kg de presión? Por facilidad suponemos unas llantas ideales, esto es perfectamente elásticas.

Nota: No usamos unidades SI, Newtons, Pascales y metros, en este ejemplo porque nos da números que no son de uso habitual con los cuales comparar.

Calendario de Eventos

CALENDARIO DE CURSOS, EXPOSICIONES Y CONGRESOS

Abr 06. 18:00 ASAMBLEA ELECTORAL CIMELEON. Oficinas del Colegio.

Abr 28-29. CURSO: DISEÑO DE INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO DE GAS L.P. Instructor: Ing. Manuel Casares. ACOEO, A.C. Guadalajara, Jal. v.espinola @ americmx.org

May 6-8.- CURSO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ÁREAS DE ATENCIÓN DE LA SALUD (HOSPITALES Y CENTROS AMBULATORIOS) CON BASE EN LA NORMA NOM-001-SEDE-2005 INSTALACIONES ELÉCTRICAS (UTILIZACIÓN) Y SU CORRELACIÓN CON LAS NOM-178 Y NOM-197 DE LA SECRETARIA DE SALUD. Instructor: Ing. Saúl Treviño. Facultad de Medicina UAC. Torreón, Coah. www.amime-laguna.org

Historia de la Ingeniería

Una pregunta para los ingenieros electricistas: ¿Recuerdan ustedes quién fue uno de los primeros ingenieros en mejorar los instrumentos de medición electromagnéticos, que eran los que dominaban en los tableros en México? Bueno..pues en esta ocasión presentaremos la biografía del Sr. Elihu Thomson, cuyos instrumentos deben estar en los museos.

ELIHU THOMSON

El Sr. Elihu Thomson nació el 29 de Marzo de 1853 en Manchester, Inglaterra. Sus dos padres eran escoceses, pero una depresión económica hizo que la familia emigrara a los Estados Unidos en 1858, cuando Eliu tenía la edad de cinco años. Vivieron en la ciudad de Filadelfia, Pa, en donde Thomson padre encontró trabajo en una compañía fabricante de equipos mecánicos para ingenios de azúcar.

Elihu Thomson se graduó en la *Central High School* de Filadelfia en 1870, que era una escuela orientada a la técnica a través de trabajo de laboratorio. Fue alumno de Edwin J. Houston, un ingeniero electricista y autor de libros de texto en electricidad y con quien posteriormente fue compañero en varios trabajos y empresas, como se verá mas adelante.

Entrenado como un maestro para enseñar las ciencias de entonces, al Sr. Thomson le gustaba mucho su profesión. Probablemente influyó en la Ingeniería de su tiempo, pues tuvo como alumnos a los que posteriormente fueron los mejores ingenieros, tal como el Sr. Edwin Rice, que fue el primer presidente de la *General Electric, Co.* Este último dijo que Thomson tenía una gran intuición en los fenómenos de la naturaleza, por lo que era más fácil aprender cosas nuevas, con resultados muy satisfactorios producto de sus experimentos, más que sus aptitudes científicas.

El Sr. Thomson fue maestro en la *Central High School*, en Filadelfia en 1872 con la enseñanza de química y física, al mismo tiempo que empezó a investigar en el campo de la electricidad. Presentó una serie de conferencias en el *Franklin Institute*, en la misma ciudad en 1876. Su investigación por aquella época, en conjunto con el Sr. Houston era sobre varios tipos de "dinamos".

El Sr. Thomson hizo un viaje a Europa en 1878 en donde investigó los sistemas de alumbrado por arco. A su regreso, en compañía del Sr. Houston diseñaron e instalaron varios sistemas de alumbrado de arco en el área de Filadelfia, en 1879.

En 1879 publicaron en el *Journal of the Franklin Institute* una ponencia sobre alta tensión titulada "Acercas de la transmisión de potencia por medio de la electricidad". Del análisis de la Ley de Ohm concluían que "Con un cable de tamaño limitado, se puede transferir una enorme cantidad de potencia a distancias considerables"... Por ejemplo, sostenían que la potencia generada en Niágara Falls pudiera ser transmitida .."a una distancia de 500 millas o más, por un cable de cobre que no excediera media pulgada de grueso", con el uso de una muy alta tensión.

En 1880 los Srs. Thomson y Houston fundaron la empresa *American Electric Company*, en la que sus inventos relativos al arco eléctrico fueron las bases para el funcionamiento y operación. En 1882 un grupo de inversionistas en Lynn, MA, compraron esta empresa que cambió de nombre a *Thomson-Houston Electric Company*, con el Sr. Charles A Coffin como gerente y el Sr. Thomson como Ingeniero Electricista en Jefe. (*Chief Electrical Engineer*).

El Sr. Sylvanus P. Thomson, autor del libro clásico *Dynamo-Electric Machinery*, en su edición de 1886 incluyó considerable información sobre los aparatos inventados por Elihu, entre ellos una armadura esférica en el dinamo de Thomson-Houston, y decía que la "armadura era única entre las armaduras", y además, su conmutador, en tres partes, era un "conmutador único entre conmutadores". El autor también elogia a Elihu por haber disminuido el chisporroteo en los conmutadores en la forma simple de un soplo proveniente de un ventilador ingenioso.

De las investigaciones de la empresa, se mejoró la construcción de los instrumentos voltmetro y ampérmetro que operaban bajo el principio electromagnético, e inventó el wattmetro bajo el mismo principio. No es claro si el watt-horímetro electromecánico, tal como lo conocemos fue inventado por él pero sí que lo mejoró. Se vendían bajo la fabricación de la *Thomson-Houston Electric Company*, al igual que otros instrumentos.



El Sr. Thomson condujo posteriormente a la empresa Thomson-Houston a diversificarse en las ramas de alumbrado incandescente y en los sistemas de corriente alterna. Inventó el motor de repulsión y fue uno de los primeros en usar aceite para el enfriamiento en los transformadores.

En 1892 la empresa *Thomson-Houston* se unió con la *Edison Electric Light Co.*, para formar la empresa *General Electric Company*, que subsiste hasta nuestros días como una de las empresas mayores del mundo fabricante de equipo eléctrico, entre otros. Ya en la *General Electric*, insistió en el establecimiento formal de un laboratorio de investigación para el futuro desarrollo de la empresa, que llegó a ser por entonces uno de los más grandes y avanzados.

El Sr. Thomson fue menos activo en la empresa *General Electric*, en donde al fusionar su empresa continuó como consultor, al mismo tiempo que continuó con sus experimentos en su casa. En 1890 investigó con los rayos X, recién descubiertos. Hizo otros inventos, como en astronomía el uso de cuarzo fundido en los espejos para reflexión de los telescopios.

Dio conferencias en el *Massachusetts Institute of Technology*, en Cambridge y llegó a ser presidente ejecutivo del mismo Instituto de 1920 a 1922.

El Sr. Thomson fue un prolífico inventor, pues recibió en su vida un total de 696 patentes en instrumentos eléctricos y otros aparatos, tales como lámparas de arco, generadores, tubos de rayos X, etc.

En 1904, con motivo del 25 aniversario del sistema de alumbrado eléctrico inventado por el Sr. Thomas A. Edison, el *American Institute of Electrical Engineers* instituyó la medalla Edison, la que el primer receptor fue precisamente el Sr. Elihu Thomson en 1909. Es citado por sus éxitos meritorios en la ciencia eléctrica, ingeniería y artes, y sus contribuciones durante los últimos treinta años. Además de esta medalla, Thomson recibió el honor de ser electo para la *National Academy of Sciences*; la medalla Faraday del IEE, y la *Elliot Cresson Medal* del *Franklin Institute*.

El Sr. Elihu Thomson murió el 13 de Marzo de 1937, a los 83 años.

Nota: Con datos escritos por el Sr. James E. Brittain, del *IEEE History Center*, y tomados de varios números de la revista *Proceedings of the IEEE*, en su sección *Scanning Our Past*.

Publicaciones

LIBRO SOBRE EL USO Y TRATAMIENTO DE ACEITES AISLANTES

Vicente Antonio Montes de Oca Puzio, **Manual de Fluidos Aislantes**. 2a. Edición. Irapuato, Guanajuato.

www.ladaa.com.mx/LIBRO.html

NUEVO ESTÁNDAR

C57.12.38-2009. IEEE Standard for Pad-Mounted-Type, Self-Cooled, Single-Phase Distribution Transformers; High Voltage, 34 500 GrdY/19 920 V and below, Low Voltage, 240/120 V; 167 kVA and smaller

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN

Índices del 1 al 31 de marzo, inclusive.
Más información en: www.diariooficial.gob.mx/

02/03/2010 SECRETARIA DE ENERGÍA

Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-SESH-2010, Equipos de carburación de Gas L.P. en motores de combustión interna. Instalación y mantenimiento

02/03/2010 SECRETARIA DE ECONOMÍA

Declaratoria de vigencia de las normas mexicanas NMX-J-465-ANCE- 2009, NMX-J-470-ANCE-2009, NMX-J-484-ANCE-2009, NMX-J-518-ANCE-2009, NMX-J-521/2-4-ANCE-2009, NMX-J-524/2-1-ANCE-2009, NMX-J-524/2-3-ANCE-2009 y NMX-J-564/102-ANCE-2009

03/03/2010 SECRETARIA DE ENERGÍA

Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-016-ENER-2009, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado

19/03/2010 SECRETARIA DE ENERGÍA

Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos por los cuales la Secretaría de Energía vigilará y verificará el cumplimiento, implementación y ejecución de la normativa de Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios, en relación con las condiciones de seguridad industrial en materia de transformación de hidrocarburos

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural (cancela y sustituye a la NOM-001-SECRE-2003, Calidad del gas natural y la NOM-EM-002-SECRE-2009, Calidad del gas natural durante el periodo de emergencia severa)

19/03/2010 SECRETARIA DE ECONOMÍA

Convocatoria a organizaciones para participar en el Premio Nacional de Calidad 2010

Convocatoria para participar en el proceso de selección y formación de evaluadores del Premio Nacional de Calidad 2010

"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 +52.477.7168007

cimeeg14@prodigy.net.mx

PÁGINA PRINCIPAL