

EN CONTACTO



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.

Aguascalientes, Ags. y León, Gto., a
30 de Noviembre de 2013

RESPONSABLES

Ing. Ramón Alberto Wiechers
Gómez - Presidente X Consejo
Directivo. CIMELEON

Ing. Juan Alejandro Gómez Romo
Presidente XI Consejo Directivo
CIMEA

Ing. Roberto Ruelas Gómez
Editor

CONTENIDO

- 1 Editorial
- 1 Enseñanza en la Ingeniería
- 2 Ingeniería Mecánica
- 3 Ingeniería Eléctrica
- 4 Ingeniería Electrónica
- 5 Energías Renovables
- 5 Normatividad
- 6 Noticias Cortas
- 7 Burradas
- 7 Acertijos
- 8 Historia de la Ingeniería
- 10 Calendario de Eventos
- 10 En la Red

INDICE GENERAL

www.ruelsa.com/cime/boletin/index.html

Editorial

Estimados Colegas:

Por este conducto les deseo lo mejor en esta Navidad y Año Nuevo, y que todos sus propósitos se cumplan.

Atentamente

Ing. Juan Alejandro Gómez Romo

Presidente CIME AGS, A.C.

XI Consejo Directivo

Actividades del CIME AGS, A.C.

- Asistencia a la Reunión Ordinaria del Consejo Coordinador Empresarial Aguascalientes, Invitado Especial Ing. Juan Antonio Martín del Campo, Alcalde Electo del Municipio de Aguascalientes, Ags;
- Asistencia al Instituto Tecnológico de Aguascalientes. a entrevista de Evaluadores de la carrera de Ingeniería Eléctrica por parte de la Comisión ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology);
- Asistencia a la reunión del Consejo de Comisión Federal de Electricidad Zona Aguascalientes.

*... insistía con sus
alumnos a seguir el
"Método de la Mosca"
que inventó*

Enseñanza en la Ingeniería

“Las catrinas” y la Ingeniería.

Como luego se dice: “como quien no quiere” fuimos a ver la presentación que de “Las Catrinas” hicieron los ALUMNOS de Diseño y los de Comunicación de una Universidad de esta Ciudad de León, al principio de este mes de Noviembre. Es decir, fue interdisciplinario.

Foto de algunos de los participantes antes del evento.

Fue una presentación que estuvo entre Muy Buena y a ratos Excelente, como que ya tienen como diez años de presentar el tema, primero en la propia Universidad y ahora en el Foro del Lago, del Centro de Ciencias Explora. En su totalidad esta presentado por alumnos, desde los de recién ingreso hasta los próximos a salir. Ellos desarrollan el tema que se les da dentro de ciertas reglas, y luego lo presentan, con un jurado muy riguroso para calificar.



Foto de una de las presentaciones.



Es importante hacer notar que esta representación pública es adicional al tiempo y dedicación que deben dar a sus clases.

La exigencia a los alumnos de hacer todo de la mejor manera posible, y no limitar esfuerzos ha llevado a que las Licenciaturas en Diseño y de Comunicación de la citada Universidad sean consideradas, o las mejores o entre las mejores en nuestra Ciudad. Dirán nuestros Lectores: y ésto

¿qué tiene que ver con la Ingeniería?

Foto de creación de los alumnos en la representación de "Las Catrinas".



Nuestra experiencia es que existe una gran capacidad de aprender y hacer cosas por parte de los estudiantes en general de *Ingenierías* en particular. Cuando se les exige hacer su mayor esfuerzo desde el principio de la carrera, y al principio de cada curso, por lo general los alumnos con vocación "responden" perfectamente, y lo que es más, les gusta ver el resultado de su trabajo, como en este caso.

Ingeniería Mecánica

Coches de carrera... ¡eléctricos!

Nota: Este artículo bien puede ser incluido en la sección de nuestro Boletín En contacto en "Ingeniería Eléctrica, pero tradicionalmente los coches de carrera se incluyen en las revistas de Ingeniería Mecánica.

Nos hemos encontrado que cada vez más se hacen comunes las carreras de coches eléctricos. Ahora se ha anunciado en el *Frankfurt Motor Show* que tuvo lugar el pasado Septiembre en Alemania la presentación de un coche de carreras eléctrico. Se trata del Spark-Renault SRT_01E, con destino para las carreras de la nueva "Formula E".



Por lo que leímos, el coche ya está listo para probarse en las pistas de carreras actuales para coches Fórmula Uno. Pero las carreras tendrán que ser diferentes a las actuales por lo siguiente:

- 1.- No podrán alcanzar las velocidades de unos 360 km / hora, pues según los cálculos el SRT 01E solamente podrá alcanzar unos 225 km / hora.
- 2.- Tendrá que parar en los "pits" cada determinado tiempo, pues las baterías actuales tendrán que ser recargadas o reemplazadas, y los pilotos tendrán que vigilar la carga eléctrica disponible. al igual como actualmente se hace con las llantas.

3.- En la actualidad se limita la potencia de los vehículos eléctricos de carreras a solo 134 kilowatts, (unos 180 HP), y no se tiene prevista ninguna sobre potencia para "pasar".

Pero todas estas diferencias tendrán que resolverse muy pronto, pues los avances en el diseño que se tienen con los vehículos eléctricos son mucho muy rápidos, especialmente en los métodos de control, comparado con los avances que se han tenido con los de combustión interna.

Actualmente no se tiene una gran variedad de diseños y marcas para competir, pero aun así, para la temporada 2014 – 2015 se espera tener 10 competidores en la nueva "Fórmula E", pero se espera que todos lo harán con la misma plataforma del SRT 01E pero con modificaciones según prevé el proveedor para vehículos eléctricos Williams Advanced Engineering.

http://spectrum.ieee.org/green-tech/advanced-cars/electrifying-formulaone/?utm_source=energywise&utm_medium=email&utm_campaign=110613

Ingeniería Eléctrica

Turbogeneradores de 800 MW

En estos tiempos de los descubrimientos espectaculares y los grandes progresos en la utilización de la electrónica, muchos de nosotros creemos que ya no hay mucho que hacer y perfeccionar en la Ingeniería Eléctrica tradicional, esto es generadores tradicionales como generadores hidráulicos o de vapor. Un ejemplo de estos progresos lo tenemos con los Generadores hidráulicos de 800 MW en la India, que dimos a conocer en nuestro número 186 correspondiente al pasado Septiembre.

Ahora hemos encontrado turbogeneradores de vapor de 800 MW, que actualmente se están instalado también en la India. Que si bien no son las *unidades* más grandes que se hayan construido, las tecnologías empleadas hacen que sean unas de las más eficientes. Se trata de la Planta Generadora cerca de la ciudad de Mundra, en el estado occidental de Gujarat, que ya tiene sus cinco unidades de 800 MW para dar un total de 4 000 MW.



Las calderas, marca Doosan producen vapor a temperatura y presión supercríticas, y tiene la particularidad de no tener recalentador (once trough type) como se acostumbra en el diseño común. Usarán carbón importado, principalmente de Indonesia, de muy bajo contenido de azufre y alto valor calorífico, que se dice solo producirán 750 gramos de CO₂ por KWH producido. El vapor producido alimenta al turbogenerador fabricado por Toshiba.

La planta es propiedad de Coastal Gujarat Power Ltd, una subsidiaria de Tata Power, la principal empresa eléctrica en la India. En el aspecto financiero, se hace notar que los arreglos solo duraron un año, lo que permitió iniciar la construcción en Septiembre del 2007, la primera unidad se puso en servicio en Marzo del 2012 y la quinta en Marzo del 2013.

Actualmente en India se tienen 76 GW de los que se espera aumentar un 12 % que es el déficit calculado actual. Esto para el año 2017, o sea en cuatro años. El plan es sobre la base de construir-conservar propiedad-operar, mediante tarifas competitivas.

<http://www.powermag.com/mundra-umpp-gujarat-india/?pagenum=3>

Ingeniería Electrónica y Comunicaciones

La casa "inteligente"

En ediciones anteriores de nuestro Boletín en Contacto hemos escrito sobre las "Redes Inteligentes", refiriéndonos a las de la Industria Eléctrica.

En este escrito daremos algunas características de las "Casas Inteligentes", O sea las casas, como la suya o la nuestra en el futuro, que se supone que tendrá un alto grado de automatización, con una gran cantidad de sensores, equipos y circuitos electrónicos que podrán ser conectados a las Redes Inteligentes, todo en el supuesto de aumentar "nuestra felicidad".

En los varios escritos que hemos leído, y en términos generales clasifican a las redes en el hogar en varias sub-redes:

Una Red Pública Inteligente capaz de interpretar, procesar, almacenar y emitir decisiones con los datos que le son enviados. Se supone estará formada por el actual Internet con "la nube", o el sistema avanzado que lo sustituya.

En el hogar, primero se tendrá un sistema de interconexión, (Home Gateway, HGW), capaz de recibir las decisiones que le incumban procedentes de la Red Pública, y enviarlos al dispositivo involucrado. También será el encargado de enviar a la Red Pública datos para su procesamiento para tomar decisiones, o almacenamiento.

Una Red Local (Local Area Network LAN), que servirá para recibir y enviar datos entre el HGW y los sistemas electrónicos de los enseres domésticos tales como lavadoras de trastos y ropa, calentadores, aire acondicionado, ventiladores, iluminación, etc, a la vez que proporcionar todos los servicios de audio, video y computación en todas y cada una de las dependencias de la casa. También coordinará los servicios de seguridad de las propiedades dentro de la casa; Todos los dispositivos para el uso eficiente de la energía, tal como el de los automóviles eléctricos; Control de las posibles fuentes de energía renovable en la casa y su coordinación con los sistemas de electricidad y gas públicos.

Una Red Personal, (Personal Área Network, PAN), Esta red será exclusivamente para la comunicación entre los miembros de la casa, así como al exterior, a la manera de los teléfonos celulares actuales. También servirá para interactuar con los diversos enseres domésticos mencionados arriba, principalmente aquellos de audio y video, que detectarán la permanencia o no de las personas involucradas en cada lugar de la propia casa.

Por último, la Red Corporal (Body Area Network, BAN), capaz de vigilar permanentemente el estado de salud de las personas, y en caso necesario emitir las alarmas necesarias, como también enviar los datos a los hospitales e instituciones de salud en caso de necesitarse. Se prevé que conforme avance la medicina preventiva, y las instituciones de salud pública, esta red sea necesaria para todas las personas, y no solo para niños, adultos mayores y discapacitados como ahora.

En este escrito también incluimos algunos comentarios negativos a la proposición de "tanta felicidad":

El principal inconveniente es que nadie ha hecho alguna proposición respecto a quien va a pagar por estos servicios, que así como se presentan se requiere de una gran inversión. Se considera que en muchos casos los ahorros obtenidos con el uso eficiente de la energía no compensan la inversión.

Otro gran inconveniente será el mantenimiento de los sistemas. Es natural que al aumentar el número de sensores, procesadores y la complejidad de los circuitos electrónicos y el *software*, su mantenimiento será más especializado, y por lo tanto mucho más caro.

Los sistemas como están diseñados no toman en cuenta la edad y la educación de las personas. En los hogares habrá niños y personas mayores que no siempre serán capaces de utilizar estos sistemas tan elaborados.

Cabe señalar que las instituciones de normalización y las empresas proveedoras de equipos y telecomunicaciones están trabajando para establecer normas y protocolos de compatibilidad entre los diversos sistemas de automatización y comunicaciones para en un futuro aún lejano ofrecer los servicios mencionados arriba.

Nuestra opinión es que posiblemente algunas casas lleguen a tal sofisticación de la automatización. Pero para cada uno de nosotros, cada quien llegará a automatizar su casa conforme a sus propias necesidades. Usted, ¿Qué opina?

Energías Renovables y Otras Tecnologías

Planta con energía del mar

Recientemente se ha anunciado que por fin se está construyendo la primera planta generadora que utilizará el diferencial de temperaturas en el agua del mar, entre la superficial caliente de los trópicos, y la fría del fondo marino.

Según hemos leído, se trata de una planta piloto de 10 MW a construirse al sur de China. Se cree que se usará amoníaco como sustancia de trabajo en ciclo cerrado, dado su bajo punto de ebullición. El amoníaco se hace evaporar con calor del agua superficial en un intercambiador de calor; luego se hace pasar por la turbina en donde se expande y se enfría, produciendo energía eléctrica. Al final se termina de enfriar con agua del fondo del océano. El agua del fondo, se tomará mediante unos tubos del orden de 4 metros de diámetro desde unos 1000 metros de profundidad.

También se publicó que la empresa constructora es Lockheed Martin, de los Estados Unidos, y será usada por Reignwood Group, un desarrollador de centros turísticos Chino. Aunque ninguna de las dos empresas ha revelado el probable costo de la instalación, según estimaciones será del orden de 300 a 500 millones de dólares, por ser la primera planta piloto en su tipo.

http://spectrum.ieee.org/green-tech/geothermal-and-tidal/lockheed-martin-pioneers-ocean-energy-in-china/?utm_source=energywise&utm_medium=email&utm_campaign=073113

Normatividad

Cálculo de los Conductores de Puesta a Tierra – NOM-001-SEDE-2012

Tabla 250-122.- Tamaño mínimo de los conductores de puesta a tierra para canalizaciones y equipos

Capacidad o ajuste del dispositivo automático de protección contra sobrecorriente en el circuito antes de los equipos, canalizaciones, etc., sin exceder de: (amperes)	Tamaño			
	Cobre		Cable de aluminio o aluminio con cobre	
	mm ²	AWG o kcmil	mm ²	AWG o kcmil
15	2.08	14	—	—
20	3.31	12	—	—
60	5.26	10	—	—
100	8.37	8	—	—
200	13.30	6	21.20	4
300	21.20	4	33.60	2
400	33.60	2	42.40	1
500	33.60	2	53.50	1/0
600	42.40	1	67.40	2/0
800	53.50	1/0	85.00	3/0
1000	67.40	2/0	107	4/0
1200	85.00	3/0	127	250
1600	107	4/0	177	350
2000	127	250	203	400
2500	177	350	304	600
3000	203	400	304	600
4000	253	500	380	750
5000	355	700	608	1200
6000	405	800	608	1200

Para cumplir con lo establecido en 250-4(a)(5) o (b)(4), el conductor de puesta a tierra de equipos podría ser de mayor tamaño que lo especificado en esta Tabla.
*Véase 250-120 para restricciones de instalación.

El conductor de puesta a tierra se selecciona de acuerdo a los incisos que corresponden de la sección 250-122.

PARA UN CIRCUITO NO DE MOTORES, NI MÚLTIPLE... En el caso de una protección de 15A, el conductor de puesta a tierra corresponde con el 14 AWG.

Revisando ahora los conductores de fase del mismo circuito. Si por ejemplo los contactos tendrán conductor del 10 AWG (5.26mm²), arriba de lo que le corresponde por ampacidad según la tabla 310-15(b)(16), porque debería ser para una protección de 15 amperes, un conductor de tamaño 14 AWG (2.08mm²), el conductor de puesta a tierra debe incrementarse en tamaño proporcionalmente en la misma relación (5.26/2.08).

Haciendo los cálculos con el conductor del 14 AWG, se obtiene conductor de tamaño 10 AWG.

Por lo anterior, si están usando para contactos conductor del 10 AWG, el conductor de puesta a tierra debe ser del mismo tamaño.

250-122. Tamaño de los conductores de puesta a tierra de equipos

a) General. Los conductores de puesta a tierra de equipos, de cobre, aluminio, o aluminio recubierto de cobre, del tipo alambre, no deben ser de tamaño menor a los mostrados en la Tabla 250-122, pero en ningún caso se exigirá que sean mayores que los conductores de los circuitos que alimentan el equipo. Cuando se usa una charola para cables, canalización, blindaje o cable armado como conductor de puesta a tierra de equipos, como se establece en 250-118 y 250-134(a), se debe cumplir con 250-4(a)(5) o (b)(4).

Se permitirá que los conductores de puesta a tierra de equipos sean seccionados dentro de un cable multiconductor, siempre y cuando el área combinada en mm² o kcmil cumpla con la Tabla 250-122.

b) incremento en el tamaño. Cuando se incrementa el tamaño de los conductores de fase, se debe incrementar el tamaño de los conductores de puesta a tierra de equipos, si hay instalados, proporcionalmente al área en mm² o kcmil de los conductores de fase.

EC 61131-3 Programación de PLCs

Debido a que los PLCs son cada vez más un bloque de automatización, IEC desde hace más de 10 años ha trabajado en una Guía para programación de los PLC bajo el número 61131-3.

La forma básica de programación está en el estándar. Así, los programas de edición básica pueden ser compartidos entre las diferentes marcas de PLCs. La diferencia entre marcas resulta de elementos adicionales que se requieren para mercados específicos y por mejoras en el Hardware.

Aunque no se espera que en el futuro próximo exista compatibilidad entre los diferentes fabricantes, sí se puede enseñar en las aulas un lenguaje de programación que no está limitado a un fabricante en especial.

Otro letrero obligatorio en la NOM-001-SEDE-2012

En el pasado número 185 de este Boletín, publicamos una lista de letreros obligatorios por la NOM-001-SEDE-2012. Lista que un Colega UVIE nos completa con la siguiente nota:

“Un requisito que se pasa por alto en casi toda la República y que no es nuevo, es el que viene en la subsección 450-8(d):

450-8. Resguardo. *Los transformadores se deben resguardar según se especifica en 450-8(a) hasta (d).*

...

d) Advertencia de tensión. *La tensión de funcionamiento de las partes vivas expuestas en las instalaciones de transformadores, se debe indicar por anuncios o marcas visibles colocadas en los equipos o estructuras.”*

Noticias Cortas

Sale a la venta el Manual de la NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones Eléctricas (utilización)
Autor: Jesús Velazco Solís. Costo \$1,300.00 Informes al: (998) 184 0683

La importancia de un trabajo garantizado – Contribución del Programa Casa Segura

Las Normas Oficiales Mexicanas son preceptos emitidos por la autoridad competente y de aplicación obligatoria. Una de ellas, la NOM-001-SEDE-2012, cuyo campo de aplicación, entre otros, incluye las viviendas, considera la instalación eléctrica como el conjunto de elementos que distribuyen la energía y refiere los requerimientos mínimos de seguridad que se deben cumplir para proteger a las personas y propiedades que intervienen con estas instalaciones.

El ingeniero Hernán Hernández, instructor del programa Club de Instaladores de Levitón, nos habla acerca de la importancia de estas normas, de las malas prácticas que conllevan a incumplimientos y de la forma en que se debe ofrecer una garantía a los usuarios sobre la eficiencia y seguridad de las instalaciones eléctricas.

- **¿Qué toma en cuenta la normatividad eléctrica aplicada en vivienda?**

En términos generales, vela por la seguridad en torno a las instalaciones para evitar daños a los equipos que se alimentan de ellas, a las propiedades donde son instaladas o a los usuarios de las mismas.

Parte del Estándar de Competencia EC0118 hace referencia a dos cosas establecidas en la NOM-001-SEDE-2012. La primera es la selección de equipos y dispositivos certificados; y la segunda, la manera en que debemos calcular o determinar el tipo de instalación eléctrica de una vivienda, para garantizar eficiencia y seguridad a los usuarios.

- **¿Cuáles son las prácticas más comunes que conllevan ciertas omisiones a la normatividad eléctrica?**

Existen muchas. El sistema de instalación eléctrica es bastante amplio, pero una de las omisiones más recurrentes, sobre todo en casas antiguas –con más de 15 años de construcción– es que tienen solamente un circuito; esto es, una fase y un neutro, dos hilos que se derivan para la alimentación de aparatos electrodomésticos, calentadores, iluminación, etcétera.

Hoy en día, la norma pide que tengas por lo menos los siguientes circuitos:

1. Mínimo dos circuitos derivados de 20 amperes para los contactos de las salidas de pared y de piso en cocina, despensa, comedor y antecomedor. No deben tener salida para otros propósitos.
2. Un circuito derivado de 20 amperes para alimentar los contactos de la lavadora. Este circuito no debe tener otras salidas.
3. Al menos un circuito derivado de 20 amperes para alimentar los contactos del cuarto de baño. Estos circuitos no deben tener otras salidas (no aplicable a unidades de vivienda popular de hasta 60 m²).
4. Aunado a lo anterior se observa que al menos se requiere un circuito adicional para iluminación y contactos en otras áreas como las recámaras

Otro problema frecuente, que se ve incluso en instalaciones nuevas, es que los electricistas están recomendando el uso de tuberías de $\frac{3}{4}$ como diámetro máximo. Lo anterior, si tomamos en cuenta que debemos tener por lo menos cinco circuitos, se provocará saturación de conductores dentro de la tubería, cuando la norma exige no ocupar más de 40% del área total de una tubería, dejando el resto del espacio para la ventilación.

La razón de esta práctica obedece a que, en vivienda, utilizar una tubería más grande (de una pulgada) puede meternos en problemas con la losa que generalmente tiene alrededor de 10 centímetros de espesor. Lo que yo

recomiendo en estos casos es usar cuando menos dos trayectorias diferentes de $\frac{3}{4}$ y no dejar todo en una sola tubería.

Otra falta –que es muy importante no seguir cometiendo– tiene que ver con las áreas húmedas, en las cuales muchas veces no se toma en cuenta la obligación de instalar contactos con interruptor de protección por Falla a Tierra (GFCI), este dispositivo protege al usuario de un choque eléctrico.

También se llega a prescindir de otro equipo que es sumamente importante, el cual se conoce como AFC (detector de falla de arco), que pudiera evitar un incendio por chispazos, sobre calentamiento o falsos contactos.

Yo instalo este contacto en áreas donde generalmente tengo equipos que se quedan conectados de manera permanente, como el despertador, una lámpara de buró y el árbol de navidad, entre otros. Este dispositivo disminuye el riesgo eléctrico que representa un cable machucado o envejecido que puede empezar a formar arcos eléctricos; es decir, distorsiones en la línea eléctrica cuando se produce un chispazo. Lo anterior lo hago porque a veces estas distorsiones no son suficientemente grandes para ser detectadas por la protección principal, que generalmente es de 30 amperes.

A pesar de ser pequeñas, estas fallas pueden generar una temperatura alta y provocar incendios, por ejemplo, cuando se ubican debajo de una alfombra.

Por último, otra falta común es el uso de conductores del mismo color, cuando la norma exige que sean diferentes para poder distinguir las fases de los neutros, lo que evita confusiones y facilita su manejo.

- **¿La razón de estas fallas es desactualización o negligencia?**

Si partimos de la entrada en vigor de la NOM-001-SEDE-2005, previa a la modificación de 2012, desde entonces se tomaban en cuenta cuestiones como las del interruptor con detector de falla a tierra. En ese caso, creo que estamos hablando de una falta de actualización de algunos electricistas, aunque también del lado del cliente a veces hay negativas por razones de costos.

En situaciones así, el técnico debe estar bien preparado para poderle informar al cliente la necesidad de instalar ciertos dispositivos, de manera que este lo entienda y acepte el cambio a pesar de su precio, pues se trata de su seguridad, pero también de la reputación del electricista, que muchas veces tiene más trabajo en función de cómo sea referido.

- **¿Se pueden tomar medidas legales contra un técnico que no cumplió con la normatividad?**

En el estándar ahora se considera dejar una garantía, lo que anteriormente prácticamente nadie hacía. Esta garantía es un compromiso por ambas partes. En ella queda establecido el trabajo que el electricista hizo, el material que ocupó y el tiempo que tardó en ejecutarlo; mientras que el cliente se compromete a no hacer ninguna modificación a lo instalado.

En el momento de presentarse una falla, esta garantía le servirá a ambas partes para proceder a una reclamación. El formato de garantía que se incluyó en el estándar es general y queda abierto a que el electricista lo modifique. Yo, generalmente incluyo en este documento el tiempo en que realicé el trabajo, el tiempo que dura la garantía y las excepciones, como podría ser una actualización por una persona no calificada o factores como los atmosféricos.

Recomendaciones para los electricistas

1. Utilizar siempre material probado y certificado.
2. Conocer y entender la normatividad relacionada con su trabajo.
3. Extender siempre una garantía por escrito con la especificación de los términos bajo los cuales se haría válida.
4. Aprovechar los cursos y capacitaciones que ofrecen gratuitamente muchos fabricantes.

Para mayor información sobre cómo certificarte, consulta las siguientes ligas:

- <http://programacasasegura.org/mx/para-usted/electricista-ya-te-certificaste/>
- <http://programacasasegura.org/mx/destacado/en-busca-de-electricistas-certificados/>
- <http://programacasasegura.org/mx/destacado/te-presentamos-a-la-primera-generacion-de-evaluadores-semilla/>
- <http://www.americmx.com/Sectores/Electrico/TECA/CERTIFICACION.php>
- <http://www.conocer.gob.mx/index.php/estandaresdecompetencia.htm>

Acertijos

Respuesta al problema de áreas iguales:

La única condición para que un círculo de diámetro D tenga la misma área que un cuadrado de lado L , es la siguiente:

Si el área del círculo es igual a $A = (\pi / 4) D^2$, y el área del cuadrado $A = L^2$ y en nuestro caso son iguales, debemos tener:

$$0.7854 D^2 = L^2 \text{ o bien } D^2 = 1.2732 L^2 \text{ o bien } D = 1.1283 L .$$

O sea el diámetro del círculo tendrá que ser como 13 % mayor que el lado del cuadrado.

Este número, 1.2732 no es más que el recíproco de 0.7854, A 1.2732 le pensamos la raíz cuadrada y nos da un 13 %.

En relación con 0.7854: cuando estudiamos trigonometría los profesores nos recomendaron memorizar ese número, y es el área de un círculo de diámetro uno.

Nuevo Problema:

Cambiando de números, pero con el mismo tema: ¿Qué diámetro "D" necesita tener una esfera para tener un volumen igual al de un cubo de lado ya dado?

Historia de la Ingeniería

Plantas Geotérmicas y el Ing. Luis F. de Anda.

De acuerdo con los objetivos de nuestro Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas y Profesiones Afines de León, a continuación presentaremos a nuestros Colegiados y Amigos algunos datos sobre los primeros intentos de obtener Energía de la Geotermia, y su iniciador, Ing. Luis F. de Anda. Queda entendido que algunos datos fueron tomados de publicaciones a su tiempo, y de datos tomados de Internet, con referencias al final del artículo.

Empezamos con una noticia dada hace unos días por Comisión Federal de Electricidad, (CFE).

El día 13 del presente mes de Noviembre Alstom dio a conocer que la CFE ha ordenado a la empresa francesa de equipo eléctrico la construcción de la Primera Unidad de la nueva planta "Humeros III Fase A", ubicada en Chignautla, Estado de Puebla, o sea en la región central de México.

La unidad será de 25 MW y se espera generará unos 200 GWh anuales El contrato incluye toda la ingeniería del proyecto, la construcción de la planta, la instalación del equipo tal como turbogenerador, equipo auxiliar, sistemas de control, etc. Además la subestación de la propia planta para su conexión al Sistema Eléctrico Nacional. Estará alimentada por vapor de pozos perforados a unos 3500 metros para extraer el vapor geotérmico. Se espera que la planta empiece a operar para mediados del año de 2016. No hemos logrado conocer el costo total del proyecto. Se hace notar que Alstom ya ha participado en la construcción de otras unidades en ese Campo Geotérmico.

Pero de acuerdo con la "Historia de la Ingeniería", vamos a recordar cómo se inició en México la producción de energía eléctrica utilizando el calor del subsuelo.

El Sr. Ing. Luis F. de Anda nació en 1909, fue uno de los primeros ingenieros en ingresar a la CFE en su fundación, por el año de 1937. El Ing. De Anda siempre fue un entusiasta de la energía de procedencia geotérmica, Tal vez por haber hecho estudios en Italia. Dentro de sus estudios en México presentados a la Dirección de CFE hubo uno sobre el potencial en Ixtlán de los Hervores, en pleno Eje Volcánico Transversal, de Jalisco a Veracruz.

Debido a sus peticiones ante las autoridades de CFE y el Gobierno de la República, en 1955 se creó la Comisión de Energía Geotérmica (CEG), encargada de estudios y exploración de los campos Geotérmicos, pero reservó a la CFE la explotación de los mismos. El Ing. De Anda era su Director.

Fue en el mes de Enero de 1956, poco tiempo después de su creación, cuando la CEG, en el pozo No. 1 del Campo Pathé, en el Estado de Hidalgo, y próximo a Huichapan produjo vapor.



Pozo No. 1 en campo Geotérmico de Pathé, Hgo.

En 1956 el entusiasmo en CFE por la Geotermia fue suficiente para adquirir un turbogenerador en Italia, que estaba en el campo en Larderello. Era de 3 500 KW a 50 Hertz. La planta Pathé entró en operación el 20 de Noviembre de 1959, alimentando una mina

cercana, Sin embargo, la mina tenía su sistema a 60 Hertz, por lo que fue necesario instalar un convertidor síncrono.

En 1958 la CEG perforó un pozo en el campo de Ixtlán de los Hervores, produciendo vapor con agua y mucho lodo. Este pozo fue abandonado y por muchos años produjo esporádicamente vapor con lodo, dando lugar a un balneario próximo. En la actualidad sigue produciendo agua caliente y vapor en forma intermitente.

También en 1958 se iniciaron los trabajos de exploración del Campo Geotérmico de Cerro Prieto, en el Estado de Baja California. El primer pozo de estudio se perforó en 1960 seguido de otros pozos de producción, todos a una profundidad de unos 1300 metros. La mezcla de agua y vapor en proporción de 70-30 % respectivamente, se obtenía a una temperatura promedio de unos 300°C, por lo que se requiere separadores ciclónicos a pie de pozo.

Fue hasta Septiembre de 1969 cuando se inició la construcción de la planta para dos unidades de 37.5 MW, para obtener 75 MW, entrando en operación la primera unidad en Abril de 1973. En vista del éxito obtenido, inmediatamente se comenzaron los trabajos de unidades 3 y 4, con la misma capacidad de 37.5 MW cada una, entrando en servicio en Abril de 1979. La unidad 5, de 30 MW se inició de inmediato, entrando en operación a mediados de 1981.

Campo Geotérmico de Cerro Prieto.

La última información de que disponemos, Cerro Prieto tiene 13 unidades en operación, en 4 casas de máquinas, con una capacidad total de unos 720 MW.



(Continuará en la Segunda Parte).

Calendario de Eventos



Curso taller Colegio CIMEAGS

24-25 Enero 2014, curso taller "Coordinación de Protecciones en Baja Tensión", CIMEA, A.C. e Instituto Tecnológico de Aguascalientes.

Informes: jagomezromo@yahoo.com.mx

En la Red

SECRETARIA DE ENERGIA 29 DE NOV 2013

Programa de Supervisión 2014 para la verificación de instalaciones, vehículos, equipos y actividades de permisionarios de transporte, almacenamiento y distribución de Gas L.P.

HOJA DE CÁLCULO DE LA TARIFA DE ELECTRICIDAD HM

http://ruelsa.com/notas/rt/rt132_tarifa_hm.xlsx

THE APPLICATION AND SELECTION OF LIGHTNING ARRESTERS

By Larry Pryor, P.E., GE, Sr. Specification Engineer

http://www.geindustrial.com/publibrary/checkout/Arresters?TNR=White%20Papers|Arresters|generic#search=surge_arrester%

"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