Mantenimiento

BOLETIN

Nº 21 - Octubre 2020

UPAD COPIMAN

ACIMA®
ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO

GTArte Producciones

Edición Nº 21
Octubre 2020

Calendario de Actividades

Constancia de Actualización Profesional CAP GLP MODULO 4: Norma NFPA 58

Instructor: Ing. Juan Pablo Arias Cartín

Modalidad: Virtual - lecciones sincrónicas

Fechas: Viernes 30 y Sábado 31 de octubre 2020
Viernes 6 y Sábado 7 de noviembre 2020

Horario: Viernes 5:00 p.m. a 9:00 p.m. Costa Rica GMT-6
Sábados de 8:30 a.m. a 12:30 p.m. Costa Rica GMT-6

Constancia de Actualización Profesional en Diseño Eléctrico de Edificios (CAPDEE)
MODULO 7: Requerimientos de instalación, canalización, conductores, equipos y accesorios en las instalaciones eléctricas

Instructor: Ing. Jesse Porras Borloz
Modalidad: Virtual lecciones sincrónicas y asincrónicas.
Fechas: Inicia 16 de noviembre - Finaliza 4 de diciembre
Horario: Lecciones sicrónicas Martes de 9:00 a.m. a 3:00 pm.

Programa de Capacitación Estudios de Conversión y modificación de vehículos de carga - MODULO 2

Instructor: Ing. Alexander Rodríguez Salguero

Modalidad: Virtual - lecciones sincrónicas

Fechas: 16, 18, 23, 25 y 30 de noviembre
2, 7 y 9 de diciembre 2020

Horario: 5:00 p.m. a 9:00 p.m. Costa Rica GMT-6

Contáctenos: cursosyeventos@acimacr.com

La apertura de nuestras capacitaciones se encuentra sujeta a alcanzar el cupo mínimo de participantes.

Ing. Geisel Madrigal Morales
Presidenta ACIMA

Por parte de la Junta Directiva de ACIMA, reciban un fraternal saludo y agradecimiento por seguir nuestro quehacer por medio de este boletín.

Como parte de nuestra labor acercamiento con nuestros asociados y como espacio de transparencia y rendición de cuentas, les contamos que durante el mes de setiembre la Junta Directiva realizó tres (3) sesiones de trabajo, en las cuales tratamos temas como:

- Aplicación de una herramienta para la evaluación de la madurez de la Junta Directiva y análisis de oportunidades de mejora.
- Procedimiento para la estandarización y formalización de capacitadores, y el uso de herramientas virtuales para la estandarización de la calidad de los cursos.
- Análisis sobre las alternativas para la realización de la Asamblea ACIMA 2020-2021 por la situación de emergencia nacional.
- Seguimiento a la formalización de la gestión de nuestras redes sociales e implementación de una asistencia administrativa para la asociación.
- Implementación de métodos de pago electrónicos, y acercamiento a las entidades bancarias para facilitar la tramitología.
- Uso de logos y marcas por parte del CFIA – CITEC – ASME – COPIMAN y aprobación del Manual de Marca para la Asociación.
- Análisis y recomendaciones para el Reglamento para la Modificación de Vehículos de carga.
- Análisis del Perfil profesional del Ingeniero Eléctrico.

Además, participamos en una actividad de capacitación realizada por el CITEC en la cual se nos expusieron todos los procedimientos aprobados dentro del proceso de Certificación de ISO 9001:2015 que está llevando el Colegio.

En esta edición, queremos informarles sobre el avance que se ha tenido con respecto al cumplimiento de un acuerdo de nuestra Asamblea del año pasado, en el cual se creó una comisión especial para analizar los nuevos mecanismos de integración para ACIMA. La comisión es liderada por el Ing. Bryan Mesén, y está conformada por los siguientes ingenieros según acuerdo de la misma asamblea: Rosa Matarrita, Juan Pablo Arias, Randall Mora, Humberto Guzmán, Gleen Castillo, Jairo Quesada y José Guillermo Marín. Sobre el trabajo que ha venido ejecutando la comisión, se plantearon 8 puntos estratégicos a ser atendidos por parte de ACIMA, los cuales se presentan en las siguientes propuestas:

PROPUESTA	RESPONSABLES	ALCANCE	AVANCE
1. Definir el contenido necesario para la actualización de la página web	Gleen Castillo	Plantear a JD el detalle del requerimiento para la creación de una nueva página web ajustada a las necesidades actuales.	Ya se realizó un análisis de la condición actual, se elaboraron los requerimientos y se encuentra en proceso de cotizaciones.
2. Actividades de charlas de inducción para los profesionales	Gleen Castillo Guillermo Marín	Determinar la metodología por medio de la cual se realizaría la transferencia de conocimiento adquirido por medio de la experiencia de los miembros de la JD o participantes de comisiones, a los nuevos interesados para la creación de nuevos líderes dentro de la Asociación.	Se da prioridad a tema 1, por parte del responsable. A partir del 6 de agosto se integra Guillermo Marín a este.
3. Giras técnicas a nivel nacional	Guillermo Marín	Identificar espacios de interés técnico dentro del país para realizar giras técnicas para profesionales, y definir las estrategias para implementarlas.	Se pospone debido a condiciones de COVID-19. El tema se retomará en octubre.
4. Metodología de seguimiento y apoyo a las comisiones	Jairo Quesada	Estandarizar los medios de comunicación y forma de trabajo de las comisiones especiales de apoyo para la Asociación.	Ya se aprobó el alcance de la propuesta inicial para iniciar el trabajo.

PROPUESTA	RESPONSABLES	ALCANCE	AVANCE
5. Valor agregado a la membresía de ACIMA	Rosa Matarrita	Identificar posibilidades de generación de valor agregado de la membresía de ACIMA para sus asociados a fin de concretar una mayor participación y representatividad de los egresados en la Asociación.	Ya se aprobó el alcance de la propuesta inicial para iniciar el trabajo.
6. Capacitaciones, charlas y actividades virtuales	Bryan Mesén	Identificar los requerimientos para poder implementar capacitaciones, charlas y actividades de manera virtual en dos modalidades: gratuitas y pagadas. También se analizarán diferentes plataformas y metodologías de implementación.	El documento fue presentado a JD.
7. Asambleas virtuales	Bryan Mesén	Identificar los requerimientos para poder implementar asambleas y votaciones de manera virtual.	El documento fue presentado a JD, y actualmente se encuentra en revisión de la Abogada para proponer en el cambio en el estatuto.
8. Sesiones virtuales Junta Directiva	Juan Pablo Arias	Identificar los requerimientos para poder implementar las sesiones de JD de manera virtual.	Se está en proceso de identificación del alcance de la propuesta inicial.

Igual que todos los meses, queremos invitarlos a seguir participando en nuestros eventos, y a unirse a participar en nuestros grupos de trabajo para que con sus aportes podamos seguir construyendo nuestra Asociación. Es el compromiso voluntario de profesionales como ustedes los que nos permiten seguir creciendo a fin de responder de la mejor manera a las necesidades actuales del gremio.

Pueden escribirnos al correo juntadirectiva@acimacr.com o acima@cfia.go.cr que para nosotros será un gusto leerlos.

Edición Nº 21
Octubre 2020

Combustibles de uso industrial: realidad, descarbonización y alternativas

Ing. César Bonilla Mora, CEM®
cesar@termoelectricacr.com

Costa Rica, un país amante de la paz y el cuidado de la naturaleza, dos de las principales características que nos identifican y son elementos clave de nuestra imagen a nivel global.

Es totalmente cierto que amamos la paz y cuidamos la naturaleza, históricamente lo hemos demostrado en múltiples ocasiones con hechos reales que nos han permitido ganar reconocimiento internacional.

Las emisiones de Dióxido de Carbono (CO2), representan uno de los mayores retos ambientales y económicos del país. Ambientalmente es uno de los principales causantes de contaminación, cuando analizamos nuestra matriz energética nacional, podemos entender el porqué de esta situación, como se muestra:

Matriz (Al año 2017)	Tipo de Fuente (%)	
	Renovable	No Renovable
Eléctrica	98,5	1,5
Nacional (Eléctrica + Combustibles)	28	72

Tomado de informe de Estado de la Nación, Pág. 139, Cap.4, Ed.2018.

Notas:

- En informe 2019 se muestran datos del 2017.
- Valores se mantienen similares hasta 2019.
- No renovable refiere principalmente a hidrocarburos.

Nuestra huella de carbono: 2,4 Ton/Año – habitante, que supera los 11 millones de Ton/Año-País.

La matriz energética eléctrica ha sido nuestro estandarte para mostrarnos como ese país "verde", como muchos nos conocen y nosotros mismos nos hacemos llamar, ya que generar cerca del 100% de nuestra energía eléctrica a partir de fuentes renovables en un dato que a todos nos enorgullece.

Pero el tema energético no finaliza solamente al confirmar que la energía eléctrica que utilizamos proviene por ejemplo del agua de nuestros ríos o lagos, o bien de las profundidades de nuestra tierra, ya que energía también es la que consume el motor de combustión que mueve a más del 99.5% de los vehículos de Costa Rica o el que se requiere para producir calor en las industrias, hoteles u hospitales. Los ingenieros y muchas personas de la sociedad lo entienden, pero es probable que la gran mayoría no lo tenga tan claro, razón por la que en muchas ocasiones se deja de lado la verdad total, nuestra matriz energética nacional no alcanza el 30% de fuentes renovables, entonces surge la pregunta, ¿Qué sucede con el restante 70%?

En los últimos años han sido anunciadas políticas y/o programas por parte de los gobiernos de turno en relación con el tema de la descarbonización, a manera de ejemplo traigo a colación los siguientes casos:

- Gobierno 2006-2010: Se indicó que Costa Rica llegará a convertirse en el 2021 en el primer país centroamericano en lograr una emisión neutra de dióxido de carbono y otros gases que están provocando el calentamiento global.
- Gobierno 2010 – 2014: Se consolidó y apoyo ese plan inicial del gobierno anterior relacionado con carbono neutralidad para el 2021, fue llamado "Programa País de Carbono Neutralidad 1.0."
- Gobierno 2014-2018: Se replantean metas, pero en general se apoya el plan, ahora llamado "Programa País de Carbono Neutralidad 2.0", un documento que corrige y afina lo que se desarrolló en la versión del 2012.
- Gobierno 2018-2021: Sin entrar en más detalle, replantea la meta más realista para el año 2050, indicando que uno de los pilares es erradicar el uso de combustibles derivados de petróleo para ese año. Se lanza el "Estrategia Nacional de BioEconomía", una "iniciativa que plantea economía basada en el conocimiento, verde y resiliente, descarbonizada y competitiva."

Esto que he indicado es para recordar parte del contexto real que vivimos en nuestro país, siendo que la matriz energética eléctrica es motivo de orgullo para todos los costarricenses, el tema de combustibles es la otra cara de la moneda.

Voy a compartir dos anécdotas personales: Cuando tomé el curso para optar por la certificación CEM®[1], en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México en noviembre del año 2017; en una de las clases un compañero del curso me consultó si era cierto lo que se decía en los medios noticiosos internacionales sobre nuestro país en relación con la generación de electricidad a partir de fuentes renovables en un 98%; ante la pregunta les expliqué la situación y todos los compañeros, así como los instructores del curso me felicitaron a nombre de todo el país, más sabiendo que en México las fuentes renovables para generar electricidad no alcanzan el 30%.

Sin embargo, uno de los dos instructores del curso me realizó la siguiente consulta capciosa, "-César, pero me surge una duda, ¿cuál es el precio de la energía eléctrica en Costa Rica?"; claramente por que siendo un experto en energía sabe que la generación a partir de renovables tiene su costo y es parte de la realidad que también vivimos ya que nuestra energía no es barata, por tanto, tampoco competitiva; sin olvidar que tiene otros elementos que suman a ese costo pero que no son motivo de análisis en este artículo.

Continuando con la anécdota, el mismo instructor me hizo otra pregunta que me colocó en una posición no deseada, pues a fin de cuentas el costo de la electricidad en nuestro país es alto, pero al tener un beneficio ambiental lo aceptamos, a reserva del tema de competitividad que ya mencionamos. La otra pregunta fue la siguiente, ¿Y qué combustibles utilizan en Costa Rica en la industria? Sin duda el instructor partía del hecho de que en transporte se utilizan los mismos que en la mayoría del mundo, menos el Gas Natural que al no mencionarlo en generación de electricidad quedaba descartado.

La respuesta la sabemos los ingenieros que tenemos relación con la industria de manufactura de nuestro país, dependemos en un altísimo porcentaje del bunker o Fuel Oil #6, y ahí todas las medallas se fueron abajo, pues la reacción más bien fue de sorpresa pues en México es muy raro que se utilice ese combustible.

Otro hecho similar me sucedió cuando tomé un entrenamiento en generación de calor (Vapor y Agua Caliente), de alta eficiencia con un fabricante especializado en Alemania, ya que me consultaron sobre los combustibles utilizados en Costa Rica en industria, al responderles los ingenieros alemanes se sorprendieron mucho y me indicaron que en Alemania el uso del bunker está prohibido desde finales de la década de los 80.

Las dos experiencias que les compartí podrían ser similares a otras que colegas han vivido, de ser así sabrán lo que se siente al tener que afrontarlas. Sin embargo, dejan una espinita clavada porque no es posible que no podamos solucionar este tema, sin duda algo debemos hacer como país y colaborar si está al alcance.

Debo ser sincero al confirmar que soy “enemigo” del bunker y deseo que llegue el día en que no se utilice más en nuestro país. Veamos el tema de emisiones de este combustible,

Emisión	Valor	Unidad
Huella de Carbono	3.100	kg CO2/l
Huella de Metano	0.138	g CH4/l
Contenido de azúfre	2.2%	%

A nivel industrial los combustibles tienen un impacto negativo importante en el tema de huella de carbono y otros, a manera de ejemplo en el año 2019 el país utilizó 123,447,000 litros de Bunker, que a nivel ambiental tuvieron los efectos que se muestran en la tabla,

Impacto ambiental del Bunker en Costa Rica, año 2019		
Huella de carbono anual	382,685,700.00	kg-CO2
	382,685.70	Ton/CO2
Huella de metano anual	17,035,686.00	g-CH4
	17,035.69	kg/CH4
Emisión de Azufre	2,715,834.00	litro / año

Otro efecto negativo del uso de combustible de alto azufre es la baja eficiencia, ya que la presencia del azufre en los gases de escape de la chimenea no permite poder aprovechar el calor residual. La pérdida es cercana al 7%, por tanto, toda esa cantidad equivalente de combustible se pierde por un aspecto propio que nos impide poder tener calderas de mayor eficiencia. Y los otros temas como la lluvia ácida o el metano que tiene un potencial de calentamiento global superior al CO2, son todos en suma aspectos muy negativos que nos genera el uso del bunker en nuestro país.

Ya indicamos que desde el año 2007 se han planteado en el país planes en relación con el tema descarbonización, sumado además a los compromisos ambientales que se han firmado como el de Kyoto o París; pero realmente qué opciones tenemos para erradicar el uso de combustibles derivados de petróleo en nuestro país.

Les comparto este análisis comparativo entre los combustibles que en este momento se están utilizando en mercados verticales como alimentos, bebidas, farmacia, hoteles, hospitales, llantas, papel y cartón (Tema aparte casos como ingenios azucareros, arroz, aceiteras u otras que obtienen biomasa de sus residuos agrícolas).

BUNKER	MADERA (Pellets & Chips)	GLP
Residual de petróleo.	Residuos de aserraderos o agrícolas.	Derivado de petróleo.
Dependencia de un solo proveedor.	Su procedencia define su disponibilidad real.	Dependencia de un solo proveedor.
Alto contaminante por azufre y CO2.	Alta emisión de partículas.	No tiene azufre pero sí huella de CO2.
Requiere precalentamiento y bombeo.	CAPEX elevado para caldera específica.	CAPEX medio para ajustes en calderas.
Baja eficiencia por elevada pérdida de calor de escape.	Calderas se operan con especificaciones muy restringidas al tipo de combustible.	Aumenta eficiencia al poder aprovechar calor de escape.
No renovable	Proyecto constructivo muy invasivo en área y labores.	No es renovable.

Nota: No mencionamos el Diesel, que aún es utilizado en algunas industrias y que cuenta con única ventaja frente al bunker al ser bajo en azufre, pero los costos operativos le convierten en un verdadero lujo para quien lo utiliza.

En los últimos años, la industria ha venido realizando esfuerzos para erradicar el uso del bunker en nuestro país. Ejemplos como los que menciono demuestran estas intenciones:

Cambiar a GLP.	Calderas eléctricas para bajas potencias.	Importar Gas Natural Licuado.
Cambiar a Pellets o chips de madera.	BioGas generado en biodigestores.	Solar térmico para agua caliente.

Vamos a valorar objetivamente estas intenciones evaluadas y ejecutadas indicando aspectos relacionados con una u otra, como indico:

- En muchos casos son esfuerzos aislados o menores.
- Algunas no son financieramente viables y los costos de inversión son elevados.
- Las empresas lo realizan más por compromiso ambiental que por sustento financiero.
- Son viables en mercados verticales o aplicaciones específicas.

- Fiabilidad de la proveeduría no siempre es la que se requiere para continuidad de negocio.
- Algunas utilizan tecnologías que no son las más eficientes.
- Sólo el GLP ha impactado al menos a un porcentaje importante de la industria, pero no corrige el tema del CO2.

¿Qué otras alternativas se han mencionado en el país?

- Exploración y explotación del Gas Natural, que tendría beneficios financieros, pero no tanto ambientales, aunque podría ser un puente para ir hacia las fuentes renovables, sin embargo, el gobierno de turno tiene este tema cerrado.
- Utilizar más calderas eléctricas. Esta opción tiene mucho trasfondo por analizar de manera responsable. El hecho de que nuestra electricidad sea generada con 98% de fuentes renovables, deja ese 2% dependiendo de la mezcla de Bunker bajo Azufre + Diesel en planta termoeléctrica del mismo ICE; entonces qué sucederá cuando más y más energía sea demandada del sistema y en épocas del año sea necesario generar con termoeléctrica que depende de hidrocarburos, tendremos entonces un efecto contrario. Un análisis profundo de la matriz eléctrica es necesario para entender con lujo de detalle la razón por la que aún es necesario generar con termoeléctrica, pero la razón principal es la capacidad de respuesta a la demanda máxima que requiere el sistema.

Es necesario en este punto que les comparta un dato que es de mucha importancia para entender el impacto que tendría generar con electricidad el calor (Vapor y Agua Caliente), requerido por los procesos industriales, veamos la relación de unidades de potencia:

- 1 Caballo Caldera (BHP) = 9.81 KW; así una caldera de 100 BHP que es pequeña y en muchos hoteles de tamaño medio tienen una instalada equivalen a 1 MW.

- Un ejemplo más claro, muchísimas calderas en nuestro país son de potencias entre 300 y 600 BHP, y otras muchas más entre 800 y 1000 BHP, operando en plantas de procesos. Así de manera simple para migrar a calderas eléctricas serán necesarias subestaciones y acometidas eléctricas de 4, 6, 8, 10 y 12 MW en las industrias.

- Existe una planta que procesa pollo que tiene una acometida eléctrica de 3.5 MW, pero para migrar a caldera eléctrica ocupa una acometida de 10 MW, algo impráctico y económicamente muy complicado.

- Pero hay otro tema aún más importante acá, es el PROCESO tal cual, la verdad no veo cómo cumplir con los requerimientos de calor de muchos procesos utilizando una caldera eléctrica. Por ejemplo, un maestro cervecero tendría mucho que decir en este tema.

- Finalmente, si cargamos al sistema eléctrico la generación de calor fácilmente podríamos impactar la demanda en unos 500 MW, por ejemplo, así entonces si aún con la demanda actual se deben operar las plantas térmicas, qué pasaría en ese escenario y no sea que suceda como dice el dicho, vestimos un santo para desvestir otro.

- BioCombustibles: Este tema ha estado lleno de intenciones, casos de éxito y fracaso; y también de muchos mitos. Considero que es la mejor solución meditando todos los aspectos en una balanza que considere: finanzas, medio ambiente y practicidad de ejecución; pero qué falta entonces para que esta opción sea realmente impactante en el país. No es cierto que somos "verdes", entonces queda claro que hemos estado huérfanos por falta de propuestas en esta dirección y no es sino hasta el último de los casos que presentó el gobierno, la "Estrategia Nacional de BioEconomía" donde se menciona el concepto de Bio Refinería. Este caso es de aplaudir y apoyar, el gran detalle de esa estrategia que se quedó en enunciados de intenciones y planes a futuro sin aterrizar una propuesta concreta como tal, por lo que entonces mirando al futuro tomando en cuenta esta disposición, no hay fecha para una alternativa que finalmente nos permita erradicar el bunker y el GLP de nuestras industrias.

Para ir cerrando este amplio artículo, ante lo que me disculpo, pero el tema es amplio y al menos quise dejar algo importante para analizar, considero urgente la necesidad de trabajar en el tema de combustibles verdes.

Y como lo indiqué siendo enemigo del bunker y al no querer volver a vivir las anécdotas que comenté en este artículo, personalmente estoy trabajando en una opción pues llevo más de dos años trabajando en el tema de combustibles verdes y economía circular, en conjunto con un grupo de especialistas colegas de ingeniería, financieros, investigadores y tecnólogos; de Costa Rica y de Estados Unidos, que tienen en algunos casos más de 20 años en el tema.

No quiero entrar en detalles sobre todos los obstáculos que hemos encontrado en el camino, prefiero aprovechar para confirmar el compromiso que tenemos para lograr darle a la industria nacional una verdadera alternativa al tema de los combustibles derivados de petróleo y por tanto aportar en la descarbonización de nuestra economía finalmente demostrando que sí se puede.

1 CEM®, Ceftified Energy Manager, de la Association of Energy Engineers, AEE, de los Estados Unidos.

Mantenimiento

Director:
Julio Carvajal Brenes

Consejo Editorial:
Luis Gómez Gutiérrez
José Guillermo Marín Rosales
Gabriela Mora Delgado

Toda reproducción debe citar la fuente.
Los autores de los artículos, los entrevistados y los anunciantes son los responsables de sus opiniones.

San José, Costa Rica

CONTACTENOS

(506) 8450-5080 / 8787-1492

julio@conexionmantenimiento.com

UPADI COPIMAN

ACIMA® ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO

GTArte Producciones