

CONFERENCIA

HOSPITALES / ÁREAS GENERALES

EMPRESA PATROCINADORA CARRIER

Esta presentación se centrará en el uso de filtración de aire en fase gaseosa para el cumplimiento de 62 estándares cuando se emplea el procedimiento de calidad de aire interior. Se hablará de las necesidades de la utilización de este procedimiento y la información requerida, y se describirán varios proyectos en los que se ha aplicado con éxito este procedimiento.

► Brian Monk

Es responsable de UTC Climate-Control-Seguridad Custom Air Handling Solutions, empresa especializada en el diseño de sistemas de tratamiento de aire, incluyendo los de aire exterior dedicados con recuperación de energía y control de contaminantes en el aire.

► Miguel Wholer Merino

Es Ingeniero Mecánico por la UAM. Cuenta con ocho años de experiencia en la industria del aire acondicionado. En julio de 2005 se incorporó a Carrier México en el área de Soporte Técnico. Ha tomado diversos cursos de especialización en Carrier University, en Syracuse, Nueva York; así como en las plantas de producción ubicadas en Monterrey, Nuevo León y Charlotte, Carolina del Norte, Estados Unidos.

PALABRAS DEL

PRESIDENTE

ESTIMADOS MIEMBROS, SOCIOS Y AMIGOS

Los saludo con gusto deseando que hayan tenido un excelente mes patrio. El pasado mes, ASHRAE, Capítulo Ciudad de México, estuvo presente en el Foro Internacional de Refrigeración y Climatización (FIRC 2013), que se llevó a cabo el pasado 11, 12 y 13 de septiembre, en el Pepsi Center, del World Trade Center de la Ciudad de México, evento en el que, conjuntamente con la revista *Mundo HVAC&R*, organizamos el Foro Tec, con el tema “Edificación Sostenible”, el cual tuvo como participantes a destacados especialistas.

En este Foro, dos de nuestros apreciados miembros impartieron cátedra: se trata de los ingenieros José Luis Trillo y Darío Ibarguen-goitia. Ambos aportaron calidad, junto con los demás participantes, a este encuentro.

Por otro lado, les informamos que en la sesión pasada, patrocinada por Data Aire, se impartió el tema “Centros de datos”, la cual generó una motivadora participación por parte de los expositores y asistentes.

Continuando con nuestro programa de sesiones técnicas, para este 1 de octubre contamos con la participación y apoyo de CARRIER. La ponencia para esta ocasión es impartida por un Distinguished Lecturer de ASHRAE, Mr. Bryan Monk. Este especialista nos hablará de “Hospitales / Áreas Generales”, cuyo contenido garantiza una gran presentación.

Dándole seguimiento a la temática de diseño de hospitales, se tendrá una sesión técnica extraordinaria para el 22 de octubre en el formato de panel de discusión, donde se desarrollará el tema “Áreas Críticas en Hospitales”.

Este evento será patrocinado por Phoenix Controls (by Honeywell), en el que contaremos con importantes panelistas; posterior a la conferencia, se ofrecerá un coctel. Esperamos su distinguida participación a partir de las 5:0 pm.

Finalmente, les recuerdo que desde la página web del Capítulo (www.ashraemx.org) pueden consultar los temas que se estarán presentando durante el periodo 2013-2014.

Que tengan un excelente cierre de trimestre. Les mando un saludo cordial.
Afectuosamente,

Óscar Serrano S.

Presidente ASHRAE, Capítulo Ciudad de México, 2013-2014

ASHRAE

Capítulo Cd. de México

PRESIDENTE 2012-2013	Ing. Óscar Serrano
VICEPRESIDENTE 2012-2013	Ing. Carlos Mendoza
SECRETARIA	Ing. Brenda Zamora
TESORERO	Lic. Antonio González
GOBERNADORES	Ing. Armando Cardoso Ing. Ramón Dávila Ing. José Luis Trillo Ing. Luis Vázquez Arq. Antonio Olivares

COMITÉS

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	Ing. Ingrid Viñamata Ing. Jorge Cabrera
BOLETÍN	Ing. Néstor Hernández
ATENCIÓN Y RECEPCIÓN	Ing. Jorge Cabrera
HISTORIA	Ing. Néstor Hernández
PROMOCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	Ing. Óscar García Ing. Alfonso Rivera
PROMOCIÓN A LA MEMBRESÍA	Ing. Armando Cardoso
PUBLICIDAD	Ing. José Luis Trillo
COMITÉ DE REFRIGERACIÓN Y COMITÉ DE COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA	Ing. Gildardo Yáñez
YEA Y ACTIVIDADES ESTUDIANTILES	Ing. Alejandro Trillo Ing. Topiltzin Díaz
ACTIVIDADES CON GOBIERNO	Ing. Marco Calderón

MINUTA

1. Óscar Serrano
2. Carlos Mendoza
3. Ramón Dávila
4. Antonio González
5. Jorge Cabrera
6. Alfonso Rivera
7. José Luis Trillo
8. Luis Vázquez
9. Armando Cardoso
10. Astrid Chávez

Desayuno de Oficiales y Gobernadores (Mesa Directiva)

Martes 24 de septiembre de 2013

Lugar: Salón Vesta del Hotel Hyatt Regency,
México, D.F.

Horario: 8:00 a 10:00 am

PUNTOS TRATADOS

Se detallaron los pormenores de la sesión de panelistas que llevaremos a cabo el 22 de octubre del presente año

Definimos que, a partir de la siguiente sesión, mostraremos nuestro Aviso de Privacidad conforme a un anuncio visible a los asistentes

Consultamos la Revisión de la Declaratoria propuesta por Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación

Hablamos de los lineamientos por seguir para iniciar el proceso de logística para el AHR 2014

UNA LABOR CLAVE EN EL CAPÍTULO

Luego de dos años de participación activa en el Comité de Transferencia Tecnológica, la ingeniera Ingrid Viñamata ha acumulado experiencia, la suficiente para ser la presidenta electa del siguiente periodo

Redacción / Bruno Martínez, fotografía

Como responsable del Comité de Transferencia Tecnológica, la ingeniera Ingrid Viñamata tiene la tarea de difundir, con el apoyo de estudiantes y profesionistas dedicados al aire acondicionado y la refrigeración, las nuevas tecnologías, estándares y tendencias de la industria, derivadas de las investigaciones de ASHRAE, para aplicarlas a mejores prácticas profesionales en diseño, instalación y operación de forma sustentable, eficiente y efectiva.

También este Comité se encarga de revisar y evaluar la información técnica que presentan los patrocinadores; lleva registro de asistencia, de evaluaciones y hacen del conocimiento del patrocinador los resultados de éstas con el fin de asegurar una mejora continua; analizan, junto con otros comités, los temas de interés que sugieren en dichas encuestas para ir incluyéndolos en eventos posteriores y mesas redondas.

Sobre los PDH, el Comité que encabeza Ingrid Viñamata lleva un registro en horas de capacitación. Esta base de datos, comenta la ingeniera Ingrid, se actualiza mensualmente. Además, adelanta que esta base estará disponible para poder imprimir constancias de PDH.

Otra de las labores de este Comité es hacer un resumen de horas de capacitación, número de asistentes presenciales y por web, que se reporta a ASHRAE como PAOE's, que es el programa de actividades de cada Capítulo.

Para Ingrid Viñamata, lo más importante y valioso de este Comité es el compromiso que tiene ASHRAE, Capítulo Ciudad de México, para capacitar y actualizar a profesionistas del aire acondicionado y la refrigeración en las normativas, estándares y la mejora continua de diseños e instalaciones sustentables.

Como retos, ella enumera “el dedicar tiempo a la investigación, a la capacitación continua y a atraer a gente que, como nosotros, quiera trabajar activamente e integrarse al gran equipo de ASHRAE”.

Al finalizar su periodo en el Comité, la ingeniera Ingrid se plantea objetivos claros, como incrementar la cantidad de miembros del Capítulo; compartir con las instituciones gubernamentales la necesidad del uso y aplicación de normativas y estándares ASHRAE en el desa-



Los retos del Comité: “Dedicar tiempo a la investigación, a la capacitación continua y atraer a gente que, como nosotros, quiera trabajar activamente e integrarse al gran equipo de ASHRAE”

rollo de proyectos y construcciones sustentables; hacer alianzas para unir esfuerzos con Sume, AMERIC, IMEI, Semarnat, UGBS, entre otras.

Y finalmente: incrementar programas de capacitación y certificación en Modelado energético, Diseño de edificios de alto desempeño, Comisionamiento, Diseño de hospitales, etcétera.

Como presidenta electa para el próximo periodo, la ingeniera no deja de ver muchos retos, pero como ha demostrado en el Comité, cualquier cosa es posible con entrega.

SESIÓN TÉCNICA

Un porcentaje de lo recaudado en cada cuota será destinado a proyectos de investigación (ASHRAE Research Promotion)

VITAL, EL AMBIENTE EN DATA CENTERS



Enfocada en el correcto enfriamiento para centros de datos, la novena sesión de ASHRAE, Capítulo Ciudad de México, corrió a cargo de un experimentado expositor. Eficiencia energética y buenas prácticas fueron la base de su ponencia

Redacción / Bruno Martínez, fotografía

Para la Sesión Técnica de septiembre, el enfriamiento en centros de datos fue el tema central, y Jeff Trower, gerente General de Ventas de Data Aire, fue el hombre a cargo de la ponencia. Así, con una experiencia de más de tres décadas en la industria del aire acondicionado, Jeff explicó a los asistentes desde los conceptos básicos, hasta los puntos más importantes para la creación de un sistema eficiente de enfriamiento.

Su conferencia inició con un breve resumen histórico de los centros de datos y la forma en que han evolucionado. Posteriormente, dijo que “es vital controlar el ambiente en un centro de datos, pues esto garantiza el buen funcionamiento del equipo, así como su longevidad, además de que se estará cumpliendo con las especificaciones para hacer válida la garantía de éstos en caso de fallo”.

De igual forma, enfatizó que para el enfriamiento en un centro de datos nunca debe emplearse un equipo estándar de aire acondicionado, sino unidades de precisión diseñadas para trabajar con cargas de calor más altas y capaces de controlar variables de temperatura y humedad. Para lo que ASHRAE recomienda de 65 a 80.6° F, y de 40 a 50 por ciento de humedad relativa.

Jeff Trower también explicó que la mala distribución de aire en un centro de datos provoca una disminución de velocidad y un aumento de presión. Sobre el enfriamiento bajo piso y por techo, subrayó que ambos métodos, cuando son bien diseñados, resultan de gran

utilidad. “Cada uno tiene sus beneficios y desventajas; sin embargo, cambiar de uno a otro no es una buena opción”, resaltó Jeff.

Asimismo, el especialista detalló a los asistentes las fórmulas para calcular redundancia y disponibilidad del sistema, al igual que algunos *links*, libros y manuales de consulta para un correcto diseño. Entre éstos: *TC 9.9 Datacom Book Series*, *Data Center Essentials: Guidance on Energy Efficient Design and Operation*, *Guía Térmica*, de ASHRAE, y el sitio www.tc99.ashraets.org, entre otros.

Jeff también pronunció las especificaciones ambientales para equipos IT, y brindó un panorama de las mejores prácticas en los centros de datos. Al respecto, dijo que “más frío no quiere decir mejor”, y que se deben emplear estrategias para minimizar el consumo de energía de los *chillers*.

De igual forma, resaltó Jeff, “se deben investigar diferentes métodos para el control de humedad, y emplear un programa de modelado de distribución de aire, además de usar ventiladores de velocidad variable, economizadores, y mantener el control de las vías de suministro y retorno de temperatura”.

La separación de aire caliente y frío fue otro de los puntos de su ponencia.

Sobre este aspecto indicó que el aire caliente siempre debe estar fuera de la zona de calor, y que el aire frío siempre debe circular entre los servidores.

Para finalizar su ponencia, el representante de Data Aire habló sobre la importancia de integrar a los sistemas equipos de alta eficiencia con el objetivo de disminuir el consumo energético, pues según Jeff, en Estados Unidos, en 2011, los centros de datos consumieron el 3 por ciento de la energía total. Además, aseguró que, tal como lo han demostrado algunas compañías, aprovechar el entorno para suministrar el aire resulta ideal para minimizar aún más el consumo energético”.

“ En Estados Unidos, en 2011, los centros de datos consumieron el 3 por ciento de la energía total”

BENEFICIOS DE LOS EQUIPOS DE ALTA EFICIENCIA

Sustituir equipos de baja eficiencia por aparatos de alta permite a los usuarios reducir su facturación eléctrica y las emisiones de gases precursores de efecto invernadero

Efrén Franco

En este artículo se calculan los beneficios que podría tener un hotel de cuatro estrellas en Nayarit, al sustituir equipos de aire acondicionado de baja eficiencia por aparatos de alta.

Los resultados demostraron que mediante la sustitución de estos equipos de aire acondicionado se podría reducir la demanda energética en un 31 por ciento, lo que evitaría la emisión de poco más de 43 mil k de bióxido de carbono.

Los cálculos se hicieron considerando el cambio de 39 de los 72 equipos de aire acondicionado con los que cuenta el hotel. Y se estimó que éste podría ahorrar en facturación alrededor de 155 mil pesos anuales, recuperando la inversión en 2.67 años.

Cabe destacar que los equipos de aire acondicionado de alta eficiencia contienen una gran cantidad de cobre, mientras otros fabricantes utilizan diferentes materiales que impiden la mejora energética y, por ende, no abonan a la sustentabilidad.

Hasta 2008, existían en México 15 mil 754 hoteles, de los cuales 1 mil 665 eran de cuatro estrellas, lo que suma un aproximado de 117 mil 501 habitaciones. Sin embargo, en el país no hay una norma de alta eficiencia energética, por lo que el porcentaje de hoteles con sustitución de equipos es bajo, lo que deja ver un mercado potencialmente alto.

Existe la posibilidad de reducir en gran cantidad la emisión de gases precursores del efecto invernadero. Si se considera que cada habitación posee una unidad de aire acondicionado estándar, la sustitución por equipos de alta eficiencia reduciría en un 30 por ciento las emisiones de CO₂.

Tablas y memoria de cálculo

Al hacer el análisis de los datos obtenidos en el diagnóstico energético del hotel resulta fac-

tilable el intercambio de 39 equipos de aire acondicionado, de los 72 que tienen instalados. La propuesta sería sustituir los de baja eficiencia, por equipos de tipo *minisplit* de alta eficiencia de 13 SEER (tan sólo 900 watts por toneladas de refrigeración).

Situación actual				Situación propuesta			
Número de equipos	Capacidad de toneladas de refrigeración (TR)	Tipo de equipo instalado	Marca	Eficiencia (kW/TR)	Equipo por instalar	Marca	Eficiencia (kW/TR)
14	1	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i>	A	1.36	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i> de alta eficiencia energética 13 SEER	B	0.923
22	1.5	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i>	A	1.27	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i> de alta eficiencia energética 13 SEER	B	0.9
3	3	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i>	A	1.33	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i> de alta eficiencia energética 13 SEER	B	0.86

Equipos por ser sustituidos y equipos propuestos

Problema

Con un registro de facturas por suministro eléctrico se realizó el análisis histórico de consumo y demanda, donde el hotel tiene una demanda promedio mensual de 53 kW, con un consumo promedio en el mismo periodo de 20 mil 773 kWh, llegando a registrar un máximo de 28 mil 480 kWh.

El rubro de consumo de energía, en los 12 ciclos de facturación analizados, presentó un costo promedio de 34 mil 476.86 pesos al mes.

Sistema de aire acondicionado

El hotel cuenta con un total de 72 equipos de aire acondicionado, en su mayoría del tipo *minisplit*. De los cuales se encontró que 39 son viables por ser sustituidos por equipos de alta eficiencia.

Es importante señalar que el tiempo de uso de los equipos de aire acondicionado es muy variado, ya que depende de cada huésped. Si bien hay usuarios que únicamente hacen uso de ellos durante un par de horas, existen otros

que los mantienen encendidos durante toda la noche e, incluso, durante su ausencia.

Para llevar a cabo la evaluación de los equipos se consideró un promedio de 6 horas de operación diarias, sin una política de concientización energética, lo que equivale a 2 mil horas por año.

Se realizaron mediciones eléctricas que, junto con las horas de operación, permitieron conocer los consumos de energía. La evaluación económica, por su parte, se realizó con base en los costos de la energía eléctrica, que en promedio son los siguientes:

Precio de la demanda máxima medida kW	163.98 pesos
Precio del kWh	1 mil 314.00 pesos

Costo de energía en tarifa OM

Con la información recabada se obtuvieron los costos de operación de los *minisplit* por ser sustituidos (Tabla 3).

Metodología de la solución

Los equipos actuales presentan una relación de eficiencia promedio de 1.30 kW/T, y se plantea sustituirlos por equipos de alta eficiencia cuya relación es de 0.9 kW/T. Aunado, se propone mejorar las prácticas de uso para disminuir las horas de operación para que

los equipos trabajen un promedio de 4 horas diarias, lo que da un total de 1 mil 200 horas anuales. Todo esto a través de una campaña de concientización para ahorro, tanto en las habitaciones como en las áreas comunes del hotel. De esta forma y considerando 4 horas de operación, se realizó la evaluación de los nuevos equipos (Tabla 4).

Costo de operación con equipos de alta eficiencia

Con los equipos propuestos se tendría una demanda de 50.36 kW y un consumo de 60 mil 440 kWh al año, lo que representa un costo anual de operación de 178 mil 518 pesos.

Al contar con equipos eficientes se tendrá un ahorro en demanda de 22.42 kW y en consumo de 85 mil 120 kWh. Al sustituir en un hotel 39 de 72 equipos de aire acondicionado, se podría ahorrar en facturación 155 mil 960.92 pesos al año, recuperando la inversión en 2.67 años. Se estima que la sustitución de equipos permitirá a la empresa reducir la demanda de energía eléctrica en un 31 por ciento, lo que evitaría la emisión de 43 mil 045 kg CO₂.

La industria requiere importantes desembolsos para solventar el consumo de energía del clima artificial de las habitaciones, una tasa de retorno de 2.67 años con un beneficio a la ecología que es por demás atractiva.

Se hace evidente que un programa de ahorro de energía enfocado a la sustitución de equipos de aire acondicionado obsoletos por otros de alta eficiencia representa una alternativa replicable y rentable en el sector hotelero, a fin de mejorar su competitividad y hacer un uso más eficiente de los recursos técnicos y económicos.

El excesivo gasto de energía reduce los recursos naturales y genera un elevado impacto ambiental, ya que a mayor desperdicio, existe más necesidad de producción de las centrales de generación de energía que utilizan combustibles fósiles, lo cual incrementa la emisión de gases de efecto invernadero, principales contribuyentes al cambio climático.

El cobre aumenta la eficiencia energética; por sus propiedades intrínsecas, es un instrumento fundamental de todos los equipos eléctricos.

Efrén Franco

Director Ejecutivo de ICA Procobre México. Procobre forma parte de la International Copper Association (ICA), con sede en Nueva York, encargada de liderar la promoción del cobre a nivel mundial.

Número de equipos	Capacidad de Toneladas de refrigeración (TR)	Tipo de equipo instalado	Potencia equipo (kW)	Potencia de los equipos (kW)	Eficiencia (kW/TR)	Horas anual operación	Consumo de energía por equipo (kWh)	Consumo de energía de los equipos (kWh)	Costo por demanda (\$)	Costo por consumo (\$)	Costo anual (\$)
14	1	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i>	1.36	19.04	1.36	2000	2,720	38,080	\$37,466.15	\$50,037.12	\$87,503.27
22	1.5	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i>	1.9	41.8	1.27	2000	3,800	83,600	\$82,252.37	\$109,850.40	\$192,102.77
3	3	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i>	3.98	11.94	1.33	2000	7,960	23,880	\$23,495.05	\$31,378.32	\$54,873.37
								145,560	\$143,213.57	\$191,265.84	\$334,479.41

TABLA 3. Consumo de energía y costo de operación con equipos obsoletos

Número de equipos	Capacidad de Toneladas de refrigeración (TR)	Tipo de equipo instalado	Potencia de equipo (kW)	Potencia de los equipos (kW)	Eficiencia (kW/TR)	Horas anual operación	Consumo de energía por equipo (kWh)	Consumo de energía de los equipos (kWh)	Costo por demanda (\$)	Costo por consumo (\$)	Costo anual (\$)
14	1	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i>	0.923	12.922	0.923	1200	1,108	15,512	\$25,428.00	\$20,382.77	\$45,810.16
22	1.5	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i>	1.35	29.7	0.9	1200	1,620	35,640	\$58,443.00	\$46,830.96	\$105,273.43
3	3	Unidad de aire acondicionado <i>minisplit</i>	2.58	7.74	0.86	1200	3,096	9,288	\$15,231.00	\$12,204.43	\$27,434.89
39				50.36				60,440	\$99,102.00	\$79,418.16	\$178,518.49

TABLA 4. Consumo de energía y costo de operación con equipos de alta eficiencia

La membresía de ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) está abierta para cualquier persona asociada con calefacción, ventilación, aire acondicionado o refrigeración, a través de diferentes disciplinas, como la calidad del aire en exteriores y conservación de energía.

La membresía de ASHRAE permite el acceso a exposición de tecnología HVACR, y provee muchas oportunidades de participar en el desarrollo de esa tecnología. La participación está disponible localmente, a través de Capítulos y de membresías en Comités de Organización. Existen diferentes clases, como Comités de Proyectos establecidos, los cuales son responsables del desarrollo de normas, y Comités Técnicos, los cuales guían a la Sociedad en necesidades de investigación, comenzando a conocer tecnologías y materia técnica.

La Educación Técnica e información son los más grandes beneficios de la membresía de ASHRAE.

OTROS BENEFICIOS INCLUYEN

ASHRAE Handbooks

- ▶ La mayor fuente de referencia de tecnología en HVACR, en el mundo. Los socios de ASHRAE reciben un volumen de este manual cada año de membresía sin cargo, su valor es de 144.00 USD

ASHRAE Journal

- ▶ Revista mensual con artículos actualizados de Tecnología HVACR de gran interés

ASHRAE Insights

- ▶ Periódico mensual, el cual provee noticias acerca del Capítulo, Región y Niveles de la Sociedad

ASHRAE Educational Products

- ▶ Extenso surtido en cursos para estudiar en casa conferencias semi-anales de la Sociedad. Atractivo descuento para socios ASHRAE

Group Insurance

- ▶ Tarifa de prima para grupos en término de vida, alto límite en accidentes, ingresos por incapacidad, gastos médicos mayores, excedente médico, gastos en hospitales y suplemento de cuidado médico

Career Service Program

- ▶ Un servicio sólo para socios. Agrega el currículum de tu empleo a la nueva base de datos *Resume Match* y/o registro para *Career Fairs*, llevado a cabo en la Reunión de Invierno de la Sociedad

El costo por anualidad de la membresía

190.00 USD

(30.00 USD de este costo están destinados al Capítulo Cd. de México).

AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS, INC.

ASHRAE, Capítulo Ciudad de México

Tel.: +5255 5669-1367 / 5669-0863

www.ashrae.org • www.ashraecdmexico.org

**ASHRAE, Capítulo Ciudad de México,
lo invita a la próxima sesión técnica
en el Hotel Hyatt Regency, Ciudad de México**

PRÓXIMOS EVENTOS

EXPO CIHAC 2013

Un evento que reúne a los mayores exponentes de la construcción en México. En esta exposición también se promueve la sostenibilidad en la industria a partir de ponencias y la participación en piso de exhibición de cientos de marcas.

Fecha: 15 al 19 de octubre
Centro Banamex, Ciudad de México
www.cihac.com.mx

CURSO ÁREAS CRÍTICAS EN HOSPITALES

Sesión técnica extraordinaria con el formato de panel de discusión. Este evento será patrocinado por Phoenix Controls (by Honeywell), en el que se contará con importantes panelistas. Luego del evento se llevará a cabo un coctel.

Fecha: 22 de octubre
Hotel Hyatt Regency, México, D.F.
www.ashraemx.org

DIPLOMADO EN NEGOCIOS SOSTENIBLES, ESTRATEGIA Y VISIÓN GLOBAL

El participante será capaz de diferenciar entre las distintas propuestas mundiales de generación de indicadores de sostenibilidad (IS), y adquirirá la capacidad de entender las diferencias de aplicación entre la evaluación de impacto ambiental (EIA) y la evaluación ambiental estratégica (EAE), para finalmente escoger entre las diferentes propuestas de análisis de ciclo de vida (ACV) y, con ello, garantizar el pleno entendimiento de estas herramientas de gestión ambiental.

Fecha: 26 de octubre
Tec de Monterrey, Campus
Estado de México
educacion.ejecutiva@servicios.itesm.mx