ASHRAE Mexico City Chapter

CONEXIÓN

BOLETÍN INFORMATIVO DE LA AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS, INC.

CAPÍTULO CIUDAD DE MÉXICO

Julio 2019

SESIÓN TÉCNICA

¿CÓMO CONVERTIR UNA INDUSTRIA? UNA VERSIÓN CONTRAFACTUAL

SÍNTESIS

PATROCINADOR

IACSA y Vertiv

La perspectiva contrafactual puede ayudar a un análisis más profundo sobre los riesgos en la industria; esto a través de un escenario de supuestos posibles que favorezcan una mejor compresión del panorama actual.

EXPOSITOR

Sergio Horacio González Guadarrama

Ingeniero civil egresado de la Universidad Iberoamericana, con Diplomado en Finanzas en la División de Educación Continúa de la UNAM. Su ejercicio profesional inició en el sector de comunicaciones, en el Departamento Técnico de Pyasa. En Grupo Danhos ha colaborado por más de 16 años al frente del diseño de instalaciones de más de un millón de metros cuadrados. Actualmente, se desempeña como director de Gestión y Desarrollo de Proyectos. Ha dictado conferencias en la UNAM, el Tecnológico de Monterrey y la Universidad Iberoamericana, así como en diversas asociaciones de desarrollo inmobiliario, operaciones sustentables y administración de inmuebles. Es miembro del Comité para la Fundación de la Asociación Mexicana por la Calidad Ambiental Interior.

PALABRAS DEL PRESIDENTE

ESTIMADOS COLEGAS Y AMIGOS:

Antes que nada, me gustaría felicitar nuevamente al ingeniero Darío Ibargüengoitia y a su mesa directiva por el excelente trabajo realizado en el periodo 2018-2019, y por haber liderado dos de los eventos más importantes para ASHRAE: la AHR, en el mes de octubre 2018, y el CRC en Cancún, en abril 2019. Para mí, esta nueva etapa significa un gran reto que estoy seguro que con el apoyo de mi equipo en la mesa directiva, conformada por los presidentes de comités, tesorero, administrador, vicepresidente y secretario, y con la experiencia de los gobernadores lograremos cumplir los objetivos pactados, así como dar continuidad y reforzar lo que la asociación ha creado a lo largo de estos casi 22 años.

Aprovecho la oportunidad para agradecer a los que depositaron en mí la confianza para liderar el Capítulo de la Ciudad de México y a los que aceptaron ser parte de este reto. ¡Gracias! A lo largo de mi gestión (2019-2020), el plan de trabajo estará enfocado en un tema específico: "Selección y especificación de equipos", que será tratado durante los desayunos técnicos mensuales de este periodo. Estamos convencidos de que nuestra industria demanda profesionales preparados y capacitados, por lo que reforzaremos el apoyo a la capacitación y educación continua con cursos alternos impartidos por lo menos cada dos meses, en los cuales se incluirán mesas redondas, cursos de fundamentos y cursos LEED para ingenieros. Otro de mis objetivos es atraer nuevos miembros, más ingenieros jóvenes y consolidar nuestros lazos con las universidades, quienes son el futuro de nuestra industria, así como dar continuidad al trabajo que ya se tiene con la UNAM gracias al apoyo de la ingeniera Verónica Flores, quien está liderando esta rama por parte de la universidad, y quien ha apoyado para establecer un fuerte vínculo entre el Capítulo y los estudiantes. A todos nuestros patrocinadores que han sido parte medular para alcanzar nuestros objetivos y que año con año nos apoyan, les agradezco que lo sigan haciendo. Y a las nuevas empresas que se suman a este proyecto les digo que tengan la seguridad de que no defraudaremos la confianza depositada en nosotros.

También invito a todos nuestros socios y a los que nos acompañan cada mes a que lo sigan haciendo y que nos hagan llegar su retroalimentación mediante las encuestas que les proporcionamos en nuestras sesiones, para que podamos mejorar y brindarles el servicio que se merecen. Su participación y sugerencias son de vital importancia para que podamos seguir mejorando para cubrir sus expectativas.

Nuevamente, gracias por la confianza otorgada, les aseguro que trabajaremos muy fuerte para seguir brindándoles eventos y cursos de calidad que reflejen la misión de ASHRAE y, en específico, del Capítulo Ciudad de México.

Los invito a que nos acompañen en nuestro siguiente curso técnico que se llevará a cabo el martes 6 de agosto, en La Hacienda de los Morales, salón Moreras, patrocinado por la empresa AKF.

Ing. Alejandro Trillo
Presidente ASHRAE
Capítulo Ciudad de México, 2019-2020

MINUTA

ASHRAE
Capítulo Cd. de México

PRESIDENTE	**Alejandro Trillo**
PRESIDENTE ELECTO	**Antonio Olivares**
VICEPRESIDENTE	**Darío Ibargüengoitia**
SECRETARIO	**Antonio Olivares**
TESORERA	**Susana Romero**
CTTC	**Topiltzin Díaz**
WOMEN IN ASHRAE	**Gabriela Crespo**
ACTIVIDADES ESTUDIANTILES	**José Luis Orbezo**
MEMBRESÍAS	**Wesley Bergamo**
RESEARCH PROMOTION	**Oscar García**
YEA	**Gabriela Mena**
SUSTENTABILIDAD	**Ricardo Güemes**
RELACIÓN CON GOBIERNO	**José Martín**
HISTORIA Y PUBLICIDAD	**Néstor Hernández**

ASISTENTES

Ing. Darío Ibargüengoitia
Ing. Topiltzin Díaz
Ing. Alejandro Trillo
Ing. Néstor Hernández
Ing. Oscar García
Ing. Brenda Zamora
Ing. Wesley Bergamo
Ing. Alonso Amor
Ing. Ricardo Guemez
Ing. Igor Mayorga
Ing. Gabriela Mena
Ing. José Luis Frías
Ing. Gabriela Crespo
Ing. Julia Rodríguez
Ing. Luis Vázquez Gómez
Ing. Karen Ocampo
Ing. Armando Pérez
Ing. Sergio Ramírez
Ing. Antonio Olivares
Lic. Susana Ramos
Claudia Vázquez

REUNIÓN No. 10
Fecha: 25 de junio de 2019
Hora: 8 a 10 am

Lugar: Hacienda de los Morales, Salón Sacristía, Ciudad de México

PUNTOS TRATADOS

1. **RESULTADO DE LOS CURSOS TÉCNICOS DEL MES DE MAYO Y JUNIO**
   "TAB, Ajuste, Prueba y Balanceo en HVAC", patrocinado por DHIMEX / Trox;
   "Sistemas serie contraflujo en plantas de AH", patrocinado por Carrier;
   "Sistemas de extracción de aire en laboratorios", patrocinado por INNES
2. **AVANCES DEL DESAYUNO DE CAMBIO DE MESA 2019-2020: PONENTE, TEMA, PATROCINADOR Y AGENDA**
3. **SITUACIÓN DE DESAYUNOS DE WIA**
4. **CONTABILIDAD Y FINANZAS**
5. **INFORME DE ESTADO DE LA RAMA ESTUDIANTIL UNAM**
6. **PRESENTACIÓN DE COMITÉS, QUÉ HACEN Y DÓNDE ENCONTRAR INFORMACIÓN**
7. **GENERALES: TRADUCCIONES**

COMITÉS

ACTIVIDADES ESTUDIANTILES	Karen Ocampo Álvarez
DELEGADO CRC	Darío Ibargüengoitia
ALTERNO CRC	Alejandro Trillo
EDITOR DE BOLETÍN	Néstor Hernández
HISTORIA	Néstor Hernández
HONORES Y PREMIOS	Brenda Zamora
PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	José Luis Frías
PROMOCIÓN DE LA MEMBRESÍA	Wesley Bergamo
PUBLICIDAD	José Luis Trillo
SUSTENTABILIDAD	Igor Mayorga
REFRIGERACIÓN	Gildardo Yañez
YEA, INGENIEROS JÓVENES EN ASHRAE	Rodrigo Olea
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	Gildardo Yañez
ACTIVIDADES GUBERNAMENTALES	José Martín Núñez
WEBMASTER Y COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS	Gildardo Yañez
MUJERES EN ASHRAE:	Gabriela Crespo

PROCESOS BÁSICOS PARA SISTEMAS HVAC

Danahé San Juan / Fotografías: *Mundo HVAC&R*

"Ajuste, Prueba y Balanceo de Sistemas HVAC" fue la conferencia que ASHRAE Ciudad de México impartió el mes pasado. Los ponentes fueron Ingrid Viñamata, directora general de TROX México, y José Luis Frías, director de Dhimex; empresas que patrocinaron el evento.

Durante su participación, la directora Viñamata señaló que ASHRAE define al TAB como “el proceso de medición, ajustes de parámetros y sistemas para cumplir con los objetivos del diseño” de una construcción. En el caso de los edificios, el TAB se aplica en aire, transferencia de calor, distribución, refrigeración, electricidad, entre otros. Su objetivo es garantizar el funcionamiento de los sistemas HVAC, además de que genera ahorros energéticos y permite la instalación de equipos adecuados a las necesidades del usuario.

La especialista recalcó que es un proceso que deben conocer diseñadores, operadores, fabricantes, instaladores y propietarios de edificios, quienes deberán asegurarse de que los sistemas cumplan los requerimientos básicos para prueba y balanceo, y deberán garantizar que se cuente con la instrumentación mínima, se cumplan los procedimientos necesarios para obtener las mediciones, y se realice el debido llenado de los formatos de registro y reporte. Ingrid Viñamata también expuso el procedimiento inicial para realizar un buen balanceo de aire y las herramientas para llevarlo a cabo.

Darío Ibargüengoitia, Ingrid Viñamata y José Luís Frías

Daniel Hernández, gerente de producto de PennBarry en Johnson Controls

Por su parte, José Luis Frías destacó la importancia de realizar pruebas en fábrica y en campo, y los inconvenientes de no efectuar estas prácticas en las construcciones. Asimismo, ahondó en el tema de los instrumentos para aire, medición de flujo, líquido, balanceo, ajuste, limitadores de flujo, etcétera. Además, explicó algunos conceptos técnicos, así como los requerimientos básicos para la instalación de equipos como calentadores, válvulas, enfriadoras, torres de enfriamiento, condensadoras y bombas, por ejemplo. Otro tema que apuntó el director Frías fueron los problemas que podrían afectar al TAB, como el tamaño del tanque de expansión, sobrecarga del motor o filtros sin mantenimiento.

Finalmente, ambos ponentes llegaron a la conclusión de que el TAB se puede emplear en edificios nuevos y existentes, y recomendaron siempre tomar en cuenta la normativa correspondiente para aplicar las buenas prácticas.

TUBERÍAS HIDRÁULICAS: DIMENSIONAMIENTO

Para que el flujo de agua corresponda al diámetro de tubería, es preciso realizar cálculos para un resultado favorable

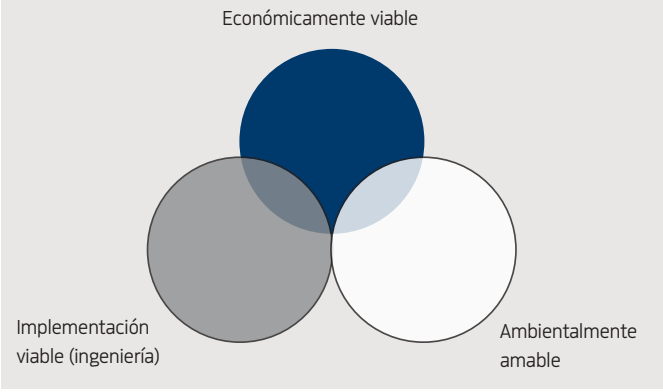
José Luis Frías

La eficiencia energética se define como el consumo inteligente de la energía sin sacrificar el bienestar de los usuarios. Ésta puede lograrse por medio de:

- Hábitos Responsables
- Medidas e inversiones tecnológicas

La administración consciente y responsable es importante para generar un buen control de costos en la energía necesaria, con el fin de cubrir las necesidades de un edificio o proceso. Al tener conocimiento del comportamiento del inmueble, se vuelve una tarea más fácil la detección de áreas de oportunidad, así como generar un marco de acción y conocer las limitantes que estarán presentes en las decisiones que tomemos para el mejoramiento de su performance energético.

Por ello, es fundamental que las alternativas de mejoramiento energético cumplan con una serie de parámetros. Aunque en ocasiones algunos de los siguientes rubros cobrarán más importancia que otros, lo ideal es que un proyecto de ahorro energético cumpla con todas estas características:



El consumo energético en edificaciones comerciales e industriales puede responder de acuerdo con los siguientes porcentajes de consumo (comportamientos estadísticos, los cuales pueden variar dependiendo del comportamiento específico del complejo), pero siempre resultan ser una guía eficaz para guiarnos en las áreas de mayor gasto energético:

Oficinas convencionales
- 9 por ciento calefacción
- 37 por ciento HVAC
- 50 por ciento iluminación
- 16 por ciento equipo de oficina
- 12 por ciento otros

Industria y manufactura
- 62 por ciento HVAC
- 38 por ciento procesos y otros

Estos consumos estándares nos pueden ayudar a evaluar las áreas de oportunidad prioritarias para la implementación de estrategias de ahorro energético, por lo cual siempre es recomendable el análisis de comportamiento del edificio, ya que los porcentajes anteriores pueden variar dependiendo del comportamiento del edificio estudiado. Parte de dicha evaluación da como resultado los siguientes parámetros:

- Consumo energético
- Costo de energéticos consumidos
- Tecnologías disponibles para mejoramiento de performance
- Evaluación económica de la implementación de mejora

Estos parámetros contribuyen a evaluar la implementación de nuevas tecnologías o cambios de estrategias de operación.

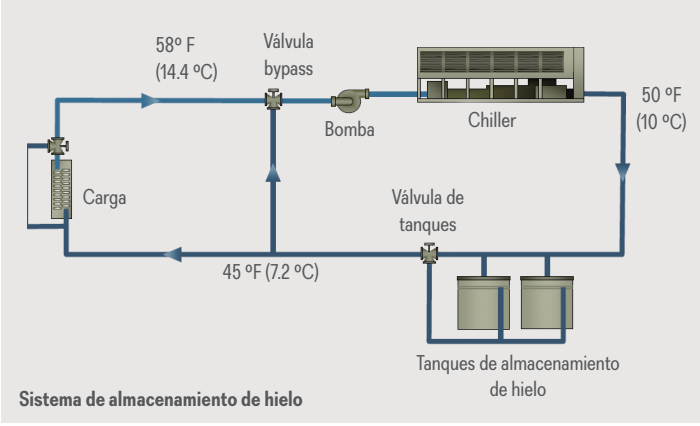
¿Qué es el almacenamiento de energía?

El almacenamiento de energía es la captura de energía producida en un tiempo determinado para hacer uso en otro. El dispositivo que almacena energía es a veces llamado acumulador. La energía viene en múltiples formas incluidas:

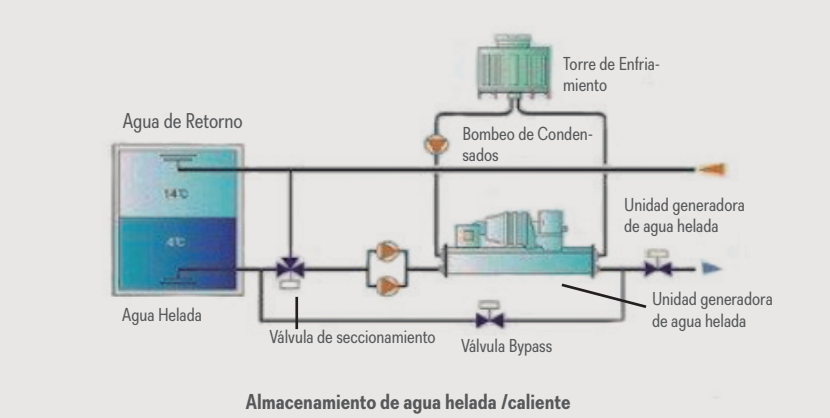
- Radiación
- Química
- Gravitacional – Potencial
- Eléctrica – Potencial
- Electricidad
- Latente y cinética

Los principales tipos de almacenamiento térmico aplicado al HVAC son:

- Sistema de almacenamiento de hielo
- Almacenamiento de agua helada / caliente



Sistema de almacenamiento de hielo



Almacenamiento de agua helada /caliente

Almacenamiento de hielo

Este tipo de almacenamiento puede ayudar a disminuir el costo de electricidad en horarios no favorables, así como disminuir el tamaño de los equipos. El ahorro energético en el sistema de almacenamiento de hielo se genera por la diferencia de tarifa eléctrica, lo cual es importante tomando en cuenta que no existe una reducción considerable de kWh de consumo.

Como analogía, para el principio de comportamiento en el uso de tanques de hielo, puede suponerse un horario en que el costo para cargar el tanque de gasolina fuera menor:

- Consumo de día: $ 3.19 / galón
- Consumo de noche: $ 1.29 / galón

Se tiene, entonces, un consumo igual de gasolina por el uso diario, pero se obtiene el combustible a menor precio, lo cual generará un ahorro para el usuario.

Otras ventajas de implementar el sistema de almacenamiento de hielo son que es:

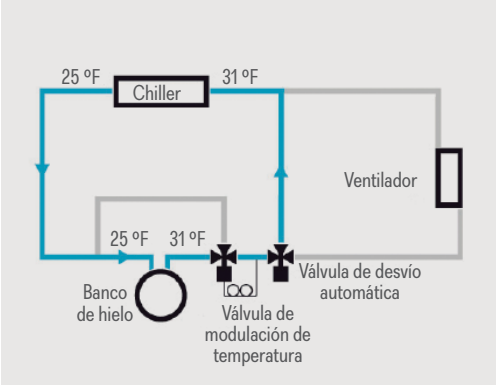
- Eficiente, modular, confiable
- Instalación rápida
- Bajo mantenimiento
- Puede emplearse como *back-up* de emergencia usando la capacidad guardada

Sin embargo, este sistema también puede presentar algunas desventajas como la transferencia de fluido secundario, la necesidad de conocer el performance del edificio, así como el espacio disponible para los tanques.

¿Dónde aplica?

Los sistemas de almacenamiento de hielo pueden instalarse en edificios con alto consumo en horario punta, lugares donde el horario punta tenga un costo elevado, inmuebles con operación intermitente, etcétera. Asimismo, debe existir un tiempo en el que no haya carga térmica para poder cargar el hielo, un espacio necesario para la localización de los tanques y el equipo instalador también debe conocer el perfil de carga del edificio para el buen dimensionamiento y planeación de operación del sistema.

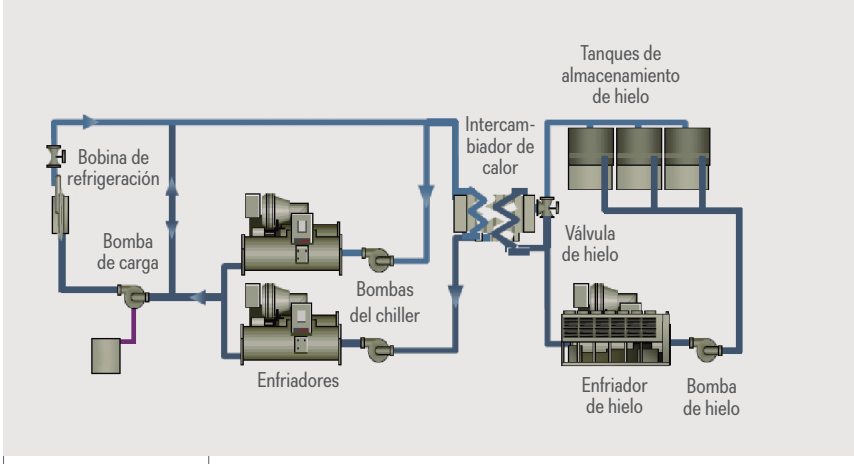
Operación básica de los sistemas de almacenamiento de hielo.



Para que estos sistemas operen de manera adecuada requieren anticongelantes:

- Etilenglicol (25 %)
  - Menos viscoso
  - Mayormente recomendado
- Propilenglicol (30 %)
  - Menor grado de protección
  - Industria alimenticia y farmacéutica

Como ya se mencionó previamente, al instalar un sistema de esta índole el espacio puede ser un problema; por lo tanto, es necesario contemplar las diferentes opciones: interiores, exteriores, parcialmente enterrados, totalmente enterrados, cuartos de máquinas y sótanos.



El número de tanques que se instale dependerá de la temperatura de deshielo de los mismos y la capacidad requerida por hora de deshielo, puesto que para su diseño es necesario calcular el comportamiento del perfil de carga del edificio. Además, se debe contemplar el comportamiento del sistema (temperaturas de suministro a intercambiadores de calor y temperaturas de operación de serpentines), horas requeridas de deshielo, curvas de performance de deshielo y la división de tarifas de la CFE. Esto con el objetivo de realizar una

correcta selección de los elementos del sistema y no correr el riesgo de quedar bajo o sobre dimensionados en el mismo, alterando los resultados del análisis energético y financiero del proyecto.

Como se comentó anteriormente, la generación de un modelo de comportamiento en consumo energético para la evaluación de este tipo de sistemas será necesaria para conocer la viabilidad económica de dicha implementación; en consecuencia, es necesario conocer el método de cobro de nuestros insumos, en este caso de electricidad, en la mayoría de los casos de la CFE.

Cambios en tarifas de LA CFE

Los cambios que se aplicaron en las tarifas de la CFE en diciembre de 2017, mismos que comenzaron a reflejarse a partir de 2018 incluyeron modificaciones en la división de las tarifas, como la desaparición de cobro por demanda facturable, las adiciones de cobros fijo por servicio, por capacidad y por distribución, así como la nueva regionalización por municipios y divisiones.

Categoría tarifaria	Descripción	Tarifa anterior
PDBT	Pequeña demanda (hasta 25 kW-mes) en Baja Tensión	2,6
GDBT	Gran demanda (mayor a 25 kW-mes) en Baja Tensión	3,6
RABT	Riego agrícola en Baja Tensión	9
APBT	Alumbrado público en Baja Tensión	5, 5A
APMT	Alumbrado público en Media Tensión	5, 5A
GDMTH	Gran demanda (mayor a 25 kW-mes) en Media Tensión horaria	HM, HMC, 6
GDTO	Gran demanda (mayor a 25 kW-mes) en Media Tensión ordinaria	OM, 6
RAMT	Riego agrícola en Media Tensión	9M
DIST	Demanda Industrial en Subtransmisión	HS, HSL
DIT	Demanda Industrial en Transmisión	HT, HTL

Cambio de División de Tarifas

Anteriormente:

Para el cálculo de demanda (kW):

$$DF = DP + \cancel{FRI \times \max(DI - DP,0) + FRB \times \max(DB - DPI,0)}$$

Para el cálculo de consumo (kWh)

Consumo en los diferentes horarios (Base, Intermedio y Punta)

Actualmente (2018):

Para el cálculo de demanda (kW)

Capacidad = Demanda Máxima Registrada en Periodo Punta, considerando la siguiente ecuación:

$$min\left\{Dmax_{mensual}\left[\frac{kWh\ Mensuales}{24 * d * F.C.}\right]\right\}$$

Distribución = demanda máxima registrada en el mes considerando la siguiente ecuación:

$$min\left\{Dmax_{mensual}\left[\frac{kWh\ Mensuales}{24 * d * F.C.}\right]\right\}$$

En ambos casos hay que considerar el Factor de Carga (F.C.), el cual dependerá del documento A/058/2017.

Para el cálculo de consumo (kWh)

Consumo en los diferentes horarios (Base, Intermedio y Punta)

Consideraciones de aplicación

A la hora de diseñar un proyecto de almacenamiento la instalación de tanques de hielo representa un gasto adicional en comparación con un sistema convencional, el cual regularmente es absorbido por la disminución del tamaño de los equipos y los ahorros generados. Por ello, se debe tomar en cuenta que los mejores resultados en la implementación de hielo se generan cuando se tiene más consumo en horario punta. El sistema de generación no es recomendable para una operación de 24 horas. Es necesario conocer el perfil de carga del edificio para la generación de una buena estrategia de operación. La buena operación y mantenimiento regular del sistema de control es indispensable para la implementación de este tipo de plataformas, debido a que es una parte medular del sistema.

Fernando Campos R.
Energy & CDS Specialist en Trane México. Egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN de Ingeniería Mecánica con Especialidad en Máquinas Térmicas Hidráulicas. Ha participado en diversas ofertas para el sector energético, así como en soporte técnico en centrales de la CFE por parte del sector privado. Asimismo, se desempeña en el sector HVAC en el área de performance energético en sistemas. Actualmente, cursa una maestría en Administración de la Energía y Recursos Renovables en el ITESM Monterrey Campus Estado de México.

ASHRAE Mexico City Chapter

BENEFICIOS – MEMBRESÍA ASHRAE

La membresía ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) está abierta para cualquier persona asociada con la 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 ésta. La participación se encuentra disponible localmente, a través de Capítulo y de membresías en Comités de Organización. Hay diferentes clases, como Comités de Proyectos establecidos, los cuales son responsables del desarrollo de normas, y Comités Técnicos, que 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 la 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 de Capítulo, la Región y los Niveles de la Sociedad

ASHRAE Educational Products
Extenso surtido en cursos para estudiar en casa conferencias semianuales 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 currículo 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

206.00 USD
(30.00 USD del costo están destinados al Capítulo Ciudad de México)

PRÓXIMOS EVENTOS

CURSOS TÉCNICOS

XVIII SEMINARIO IIAR
De refrigeración natural para Latinoamérica
1 al 3 de agosto de 2019
Lugar: Centro de Convenciones Iconia, Guadalajara, Jalisco
Teléfono: (55) 4777-4817
seminarioiiargdl@smartm.com.mx

CURSO TÉCNICO CAPÍTULO ASHRAE CIUDAD DE MÉXICO
6 de agosto de 2019
Costo: 420 pesos socios / 480 público en general
Lugar: Hacienda de los Morales
Informes: Claudia Vázquez
Teléfono: 55 8768 9710
asistente@ashraemx.org

CURSO TÉCNICO ASHRAE SECCIÓN CANCÚN
20 de agosto de 2019
Costo: 200 pesos socios / 300 público en general
Lugar: Hotel Four Points
Informes: Claudia Vázquez
Teléfono: 55 8768 9710
asistente@ashraemx.org

MIEMBRO
Abierto para aquellos que tienen 12 años de experiencia avalada por la Asociación
$ 206.00

ASOCIADO
Para profesionales con menos de 12 años de experiencia
$ 206.00

AFILIADO
Membresía introductoria para nuevos miembros menores de 30 años de edad
$ 52.00

ESTUDIANTE
Diseñado para todos los estudiantes de Ingeniería interesados en incursionar en el sector HVAC
$ 21.00

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

ASHRAE, Capítulo Ciudad de México
www.ashrae.org • www.ashraemx.org

ASHRAE Capítulo Ciudad de México lo invita a su próximo curso técnico en la Hacienda de los Morales

Para mayor información escriba a *asistente@ashraemx.org*