



ASHRAE Global HVAC&R Summit

Estambul 2022

Asegurar Nuestro Futuro: Cómo Afrontar las Cuestiones Críticas Actuales

Traducido bajo la licencia de ASHRAE

Informe Final del ASHRAE HVAC&R Global Summit

© 2022 ASHRAE

180 Technology Parkway · Peachtree Corners, GA 30092, EE. UU. · www.ashrae.org

Todos los derechos reservados.

•

This report was translated with permission in 2023 from the English edition titled “Securing Our Future: Addressing the Critical Issues of the Day” published by ASHRAE © 2022. Translation by Andrés Sepúlveda of the ASHRAE Spain Chapter. ASHRAE assumes no responsibility for the accuracy of the translation. To download the English edition, visit <https://www.ashrae.org/about/securing-our-future-addressing-the-critical-issues-of-the-day>.

ASHRAE wishes to acknowledge the translation into French by Mr. Didier Coulomb, Director General of the International Institute of Refrigeration (IIR), and the translation into Spanish and French by Mr. Andres Sepulveda, Director and Regional Chair (DRC) of ASHRAE Region XIV. All three translations were used to help train an Artificial Intelligence (AI) program to better translate technical documents with accuracy. This experiment was conducted to expand ASHRAE’s ability to provide translations of its technical data in a timely and cost-effective manner.

•

Este informe es la traducción autorizada realizada en el año 2023 de la edición original en inglés titulada “Securing Our Future: Addressing the Critical Issues of the Day” publicada por ASHRAE © 2022. La traducción ha sido realizada por Andrés Sepúlveda del Spain Chapter de ASHRAE. ASHRAE no asume ninguna responsabilidad en la fidelidad de la traducción. Para descargar la edición en inglés, acceda a <https://www.ashrae.org/about/securing-our-future-addressing-the-critical-issues-of-the-day>.

ASHRAE desea agradecer a Didier Coulomb, Director General del Instituto Internacional de Refrigeración (IIR) la traducción al francés y a Andrés Sepúlveda, Director y Presidente (DRC) de la Región XIV, Europa de ASHRAE tanto la traducción al español como al francés. Estas traducciones se han utilizado para entrenar a un programa de Inteligencia Artificial (IA) para traducir con mejor precisión documentos técnicos. Este experimento se ha llevado a cabo para mejorar la capacidad de ASHRAE para realizar traducciones de estos documentos de manera eficiente y efectiva.

•

ASHRAE es una marca registrada en la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos y es propiedad de la “American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.”

ASHRAE ha preparado cuidadosamente esta publicación, pero no ha realizado investigaciones. ASHRAE declina expresamente cualquier obligación de investigar ningún producto, servicio, proceso, procedimiento, diseño o similar que pueda describirse en este documento. La mención de cualquier dato técnico o contenido editorial en esta publicación no constituye un respaldo, garantía o aval por parte de ASHRAE con respecto a ningún producto, servicio, proceso, procedimiento, diseño o similar. ASHRAE no garantiza que la información contenida en esta publicación esté libre de errores, y no está necesariamente de acuerdo con ninguna afirmación u opinión expresada en ella. El usuario asume cualquier riesgo derivado del uso de cualquier información contenida en esta publicación.

No se permite la reproducción de ninguna parte de esta publicación sin el permiso por escrito de ASHRAE, excepto en el caso de reseñas que citen pasajes breves o reproduzcan ilustraciones citando adecuadamente a la fuente. No se permite la reproducción, el almacenamiento en un sistema de recuperación ni la transmisión de ninguna parte de esta publicación de cualquier forma o por cualquier medio—electrónico, fotocopia, grabación u otros—sin el permiso por escrito de ASHRAE. Las solicitudes de permiso deben dirigirse a www.ashrae.org/permissions.

Contenido

Reconocimientos.....	iii
Introducción.....	1
Concepto.....	1
Formato.....	1
Descarbonización.....	4
CAI (IEQ)/Bienestar.....	11
Seguridad Alimentaria—La Cadena de Frío.....	18
Mitigación de la Crisis Climática.....	24
Seguridad Energética.....	31
Desarrollo de Competencias.....	38
Resumen de la Cumbre.....	45
Anexo A—Delegados de la Cumbre	
Anexo B—Descarbonización	
Anexo C—CAI (IEQ)/Bienestar	
Anexo D—Mitigación de la Crisis Climática	
Anexo E—Seguridad Energética	
Anexo F—Seguridad Alimentaria—La Cadena de Frío	
Anexo G—Desarrollo de Competencias	

Reconocimientos

ASHRAE desea agradecer al comité coordinador de la cumbre su dedicación incansable, que ha contribuido en gran medida al éxito del ASHRAE Global HVAC&R Summit. Los miembros del comité son:

Hugh Crowther, Miembro de ASHRAE—Coordinador de la Cumbre

Bjarne Olesen, Miembro Presidencial y Vitalicio de ASHRAE—Coordinador de la Cumbre

Tim Wentz, Miembro Presidencial y Vitalicio de ASHRAE—Coordinador de la Cumbre

Franco D’Atri, Miembro Asociado de ASHRAE—Enlace con la “ASHRAE Associate Society Alliance (AASA)”

Adeeba Mehboob, Miembro de ASHRAE—Enlace con la “Region-At-Large (RAL)” de ASHRAE

Tony Giometti, Senior Manager of Conference Programs de ASHRAE

Este informe final es el resultado de un esfuerzo colaborativo de los tres coordinadores, junto con la aportación del moderador y compilador de cada tema (indicado en cada encabezado). Expresamos nuestro agradecimiento especial a Cindy Michaels, que forma parte de la plantilla de ASHRAE, por la edición final.

Introducción

La celebración del ASHRAE Global HVAC&R Summit es un hito clave en la visión “Asegurar Nuestro Futuro” del Presidente de ASHRAE, Farooq Mehboob, que es el lema de la Sociedad para 2022–2023. La visión del Presidente Mehboob incluye varios pilares que sustentan este lema, como «Encauzar el Potencial de las Relaciones» y «Cosechar Información al Servicio de Nuestros Miembros», ambos intrínsecamente unidos a la esencia de la cumbre. También es intención del Presidente Mehboob elevar el perfil de la Industria de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R), una barrera que todos afrontamos y que contradice la importancia de nuestro trabajo para responder a los problemas críticos comunes por el bien de la humanidad.

Concepto

El diseño del ASHRAE Global HVAC&R Summit buscaba crear un entorno colaborativo y de diálogo estratégico para afrontar seis cuestiones críticas actuales. Los delegados de la cumbre fueron seleccionados específicamente para representar todos los segmentos de nuestro sector, todas las regiones geográficas y todos los escenarios económicos. Gracias a la diversidad de esta reunión creamos un entorno basado en el consenso que nos permitió hablar con una sola voz y con visión de futuro. El objetivo último de la cumbre era desarrollar un plan de acción que todos pudiéramos respaldar y conseguir así un mejor planeta para todos.

Formato

La cumbre comenzó con una encuesta internacional desarrollada y distribuida por la “ASHRAE Associate Society Alliance (AASA).” En ella se pedía a los encuestados que enumerasen los problemas críticos actuales. La respuesta ante la encuesta fue excelente y reveló un sólido consenso, independientemente de la región geográfica. Los seis problemas críticos actuales recogidos por la encuesta son:

- Descarbonización
- CAI (IEQ)/Bienestar
- Mitigación de la Crisis Climática
- Seguridad Alimentaria—La Cadena de Frío
- Seguridad Energética
- Desarrollo de Competencias

El siguiente paso para dar forma a la cumbre fue determinar el modo de generar un grupo diverso de pensadores estratégicos y situarlos en un entorno que facilitara la colaboración, el diálogo y la confianza. Tras un intenso debate, se decidió que, a fin de optimizar el entorno, la asistencia a la cumbre solo sería por invitación. El método de asistencia por invitación era nuevo para ASHRAE, que anteriormente siempre se había esforzado por que sus conferencias, reuniones, seminarios y otros eventos estuvieran abiertos a todos. Sin embargo, las ventajas del proceso por invitación resultaban convincentes:

- Podía garantizarse la diversidad mediante una selección cuidadosa de los delegados. Este punto se ajustaba bien al deseo del Presidente Mehboob de promover la diversidad, y en especial la diversidad de pensamiento, en la Sociedad.
- Serían posibles los debates en grupos reducidos. Tales discusiones pueden suscitar un debate estratégico para el conjunto de los participantes. Una vez identificados los seis problemas críticos actuales, se decidió formar seis grupos reducidos de discusión, uno por tema.
- El número de asistentes podía limitarse lo suficiente para conseguir un diálogo y unos resultados significativos. Los estudios señalan que el tamaño óptimo de un grupo para una discusión estratégica es de entre 10 y 15 personas. Por lo tanto, se estableció como objetivo asignar entre 10 y 13 personas a cada grupo, con lo que el número de delegados de la cumbre ascendería a un número entre 60 y 72.
- La limitación del número de delegados mediante invitación y la selección de solo seis cuestiones críticas permitían completar la cumbre en dos días, lo que era un factor importante a la vista de los puestos estratégicos que ocupan los delegados y el hecho de que los ponentes y moderadores probablemente no dispondrían de tiempo para una cumbre más prolongada.

Una vez determinado el número de delegados, el paso siguiente fue seleccionarlos, lo que resultó una de las labores más difíciles. De acuerdo con los principios de diversidad y pensamiento estratégico de la cumbre, se generó una lista maestra de delegados potenciales, centrándose en personas con la capacidad de ofrecer la perspectiva estratégica de alto nivel que la cumbre requería. Esta lista incluía altos directivos de empresas fabricantes, consultoras de ingeniería, estudios de arquitectura y contratistas, así como legisladores. Entonces se enviaron las invitaciones. La respuesta fue de nuevo excelente, lo que indica que el sector percibe la necesidad de un debate estratégico con visión de futuro sobre los problemas críticos actuales. El [Anexo A](#) contiene la lista completa de los 72 delegados y da testimonio del gran número de primeros ejecutivos, presidentes, secretarios generales, y otros líderes de países de todo el mundo que asistieron a la cumbre.

Además del limitado número de delegados «en torno a la mesa» para discutir los problemas críticos actuales, se esperaba que otros interesados también asistieran a la cumbre, escucharan los debates de los seis grupos en las sesiones independientes y participaran en el pleno general. Por ello, la sede donde se fuera a celebrar la cumbre también debía analizarse con cuidado. Afortunadamente, la “Region-at-Large (RAL)” de ASHRAE ofreció generosamente albergar la cumbre en su Conferencia Regional de Chapters (CRC), el 12, 13 y 14 de octubre de 2022 en Estambul, Turquía. La asistencia total de delegados e interesados a la cumbre ascendió a 140 personas, lo que superaba ampliamente el objetivo.

Para conseguir un resultado basado en el consenso, el formato de la cumbre invitó a seis destacados ponentes de renombre mundial, uno por tema, a dirigirse a todo el pleno. Las intervenciones de los ponentes fueron breves, de solo veinte minutos, y resaltaron los problemas que afrontamos hoy en cada asunto. Las presentaciones de las intervenciones se encuentran en el primer separador, en los anexos de B a G.

Una vez concluidas las intervenciones de los ponentes, los delegados, que habían sido asignados a los grupos en función de sus preferencias, se retiraron a salas independientes para la primera sesión de trabajo. En el curso de la cumbre se celebraron dos sesiones de trabajo por cada tema. La moderación de los debates en las sesiones corrió a cargo de moderadores cuidadosamente seleccionados y formados. Adicionalmente se asignó un secretario en cada sesión para tomar notas y ayudar al moderador en la preparación de un informe para todo el pleno. Los secretarios de la cumbre eran directores del staff de ASHRAE. También se invitó a los ponentes a unirse a las sesiones de trabajo como referencia para los asuntos tratados.

En la primera sesión se pidió a los delegados que alcanzaran un consenso en cuanto a la definición de los problemas y sus causas probables. Al cabo de la primera sesión de trabajo, cada grupo informó a todo el pleno. En la segunda sesión de trabajo se pidió a los delegados que alcanzaran un consenso sobre un plan de acción/propuesta de actuación que el sector pudiera adoptar para afrontar las cuestiones críticas de cada tema. Después de la segunda sesión de trabajo, cada grupo volvió a informar a todo el pleno para alcanzar un consenso

plenario con respecto a su plan de acción. Como ayuda para llegar a tal consenso se utilizó un software interactivo único llamado @Menti, una aplicación de encuestas en línea que permitió a todo el pleno intervenir con perspectivas y opiniones en tiempo real y que los resultados de la encuesta estuvieran disponibles y visibles inmediatamente. En las secciones siguientes se ofrecen los informes finales sobre cada tema que los grupos presentaron a todo el pleno. Los informes incluyen algunos de los resultados de encuestas obtenidos con Menti para los debates en el pleno. Los resultados completos de las encuestas Menti se encuentran en el cuarta sección, en los anexos de B a G.

Descarbonización

Ponente: Luke Leung—Director de Skidmore, Owings and Merrill, SOM LLC

Moderador: Mikael Borjesson—Director de Competencia, Sostenibilidad y Relaciones Exteriores de Swegon

Secretaria: Alice Yates—Directora de Government Affairs de ASHRAE

La Importancia de la Descarbonización

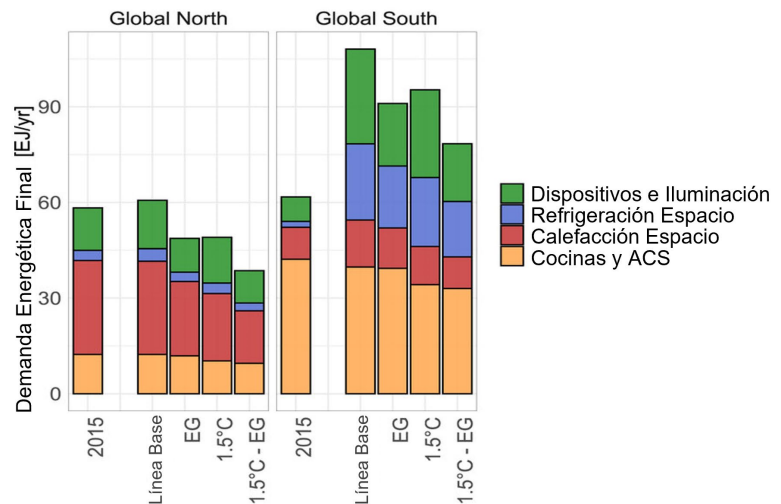
La intervención sobre descarbonización y la primera sesión se centraron en la importancia del entorno construido en la descarbonización, examinando las proyecciones de crecimiento de la población y de la edificación, la relevancia del volumen de carbono de la red eléctrica y la importancia de ocuparse tanto del carbono operativo como del carbono incorporado. El hecho bien conocido de que la población crece y que se estima que llegará a casi 10 000 millones de personas en el mundo en el 2050¹ es uno de los factores del problema del carbono. La migración global de la población a las ciudades provocará que la superficie edificada se duplique hasta el 2060. Teniendo en cuenta que los edificios son responsables del 39 % de las emisiones de carbono a la atmósfera, queda claro que el problema del carbono va en aumento, como también la importancia del sector de la construcción.

¹ Previsiones de población de Naciones Unidas, 2022, <https://population.un.org/wpp/>

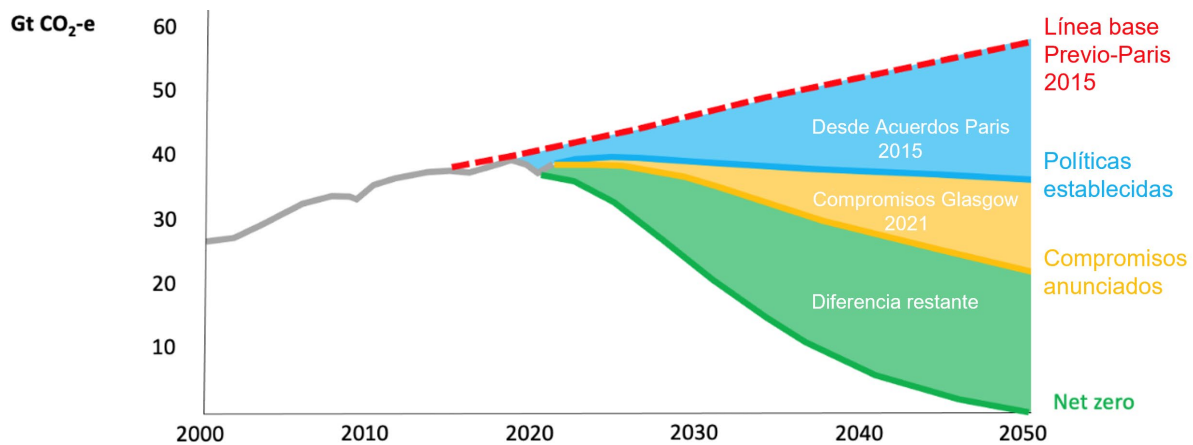
Definición de los Problemas

Al comparar la demanda mundial de energía en 2015 con su proyección para 2050, se han considerado por separado las regiones del Global North y del Global South. Los datos revelan diferencias significativas en el uso de la energía en cada región, e implican que serán necesarias estrategias distintas para conseguir la descarbonización en dichas regiones. Las diversas respuestas en Menti confirmaron esta observación.

A pesar del esfuerzo unificado para abordar la descarbonización en todo el mundo, la temperatura del planeta continúa aumentando, lo que está provocando rápidos cambios en el clima. Se estima que la temperatura de la tierra experimentará un incremento máximo de 1,5°C establecido en el Acuerdo de París en torno al 2040.²



Esta situación se ve agravada por el hecho de que aún hay una carencia significativa en el plan para conseguir cero emisiones netas de carbono en el 2050:



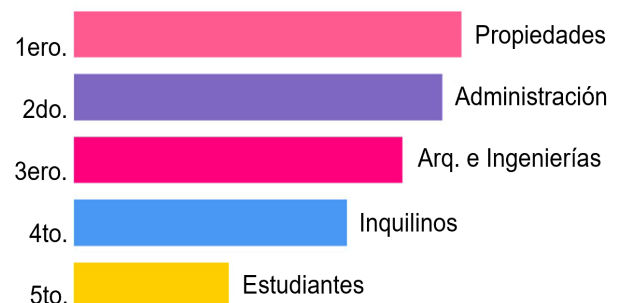
Fuente: <https://carbontracker.org/>

² «Analysis: When might the world exceed 1.5C and 2C of global warming?», Carbon Brief, 2020, <https://www.carbonbrief.org/analysis-when-might-the-world-exceed-1-5c-and-2c-of-global-warming/>

La urgencia de la situación es indiscutible. Afortunadamente, el sector de la construcción parte de una posición sólida para tener un efecto positivo en el esfuerzo de descarbonización, debido al elevado porcentaje de emisiones atribuibles a los edificios. En un edificio comercial promedio, la distribución de carbono en todo su ciclo de vida, partiendo de una red eléctrica promedio global (0,475 kg CO₂/KWh, 1,045 lb CO₂/KWh) es aproximadamente de un 90% de carbono operativo, un 4% de carbono incorporado en instalaciones mecánicas, eléctricas y fontanería (MEP) y un 6% de carbono incorporado en lo que no es MEP. La proporción entre carbono operativo y carbono incorporado varía considerablemente en función de las emisiones de la red eléctrica. Por ejemplo, en una red más limpia (0,167 kg CO₂/KWh, 0,367 lb CO₂/KWh) las emisiones operativas de un edificio comercial promedio bajan hasta el 75%, mientras que las de carbono incorporado en MEP aumentan un 10% y el resto un 15%. Estos datos indican la importancia de los esfuerzos actuales para determinar el impacto del carbono incorporado en toda la vida útil de un edificio (desde la etapa de producto hasta la del fin de su vida) mediante el Análisis de Ciclo de Vida (LCA) combinado con una Declaración Ambiental de Producto (EPD). Partiendo de estos datos pueden desarrollarse referencias para el volumen de carbono en LCA como ayuda para reducir el impacto del carbono incorporado y acercarnos al objetivo de cero emisiones netas. El concepto de «economía circular» completa el ciclo con el enfoque en el potencial de reutilización, recuperación y reciclado.

A partir de esta discusión preliminar, el pleno determinó que los interlocutores más importantes a los que hay que dirigirse son las Propiedades de Edificios, una conclusión poco sorprendente. Los gobiernos son el segundo interlocutor más citado, un resultado que se repite en muchas de las acciones recomendadas que se describen más adelante.

Público objetivo más importante en materia de descarbonización



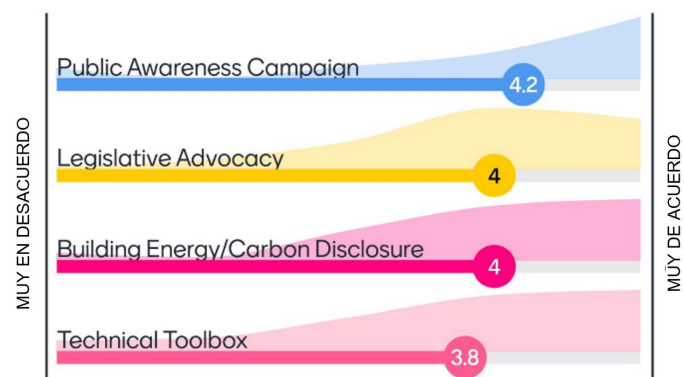
Propuesta de Actuación

En la segunda sesión sobre descarbonización, el grupo propuso cuatro planes de acción:

- Campaña de Concienciación Pública
- Actuación Legislativa
- Declaración Energética y de Carbono de los Edificios
- Conjunto de Herramientas Técnicas

Se solicitó al pleno a través de Menti que ordenara estas acciones de mayor a menor prioridad. El pleno consideró que una campaña de concienciación pública merece la máxima prioridad y probablemente tendrá el mayor impacto, seguida de cerca por la actuación legislativa.

¿Está de acuerdo con las acciones propuestas?

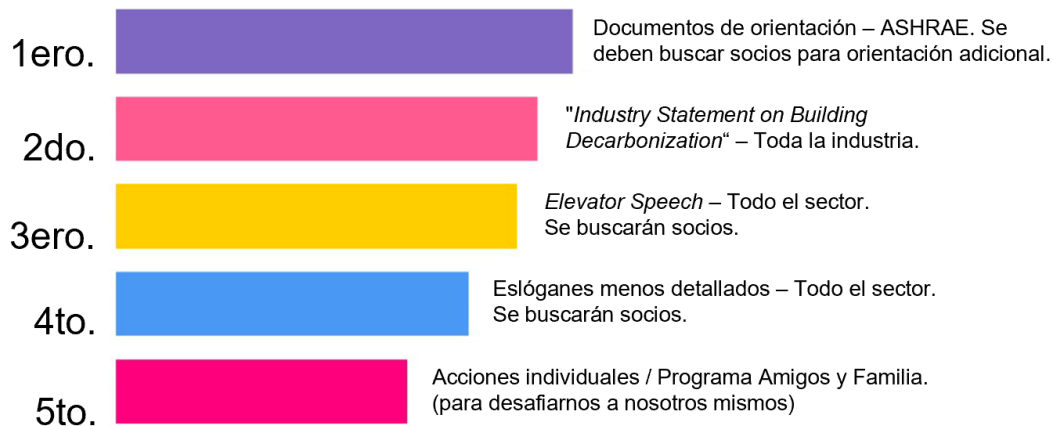


La **campaña de concienciación pública** se dividió en las categorías siguientes atendiendo a su urgencia:

- Acciones inmediatas
 - Recursos de comunicación
 - Documento público sobre políticas (PPIB) **Completado**
 - Mensajes sucintos menos detallados para todo el sector; buscar colaboradores
 - Discurso conciso para todo el sector; buscar colaboradores
- Acciones a corto plazo
 - Acciones individuales/programa de familia y amigos (como implicación propia)
- Acciones a medio plazo
 - Declaración de todo el sector sobre descarbonización de edificios
 - Incluir mensajes sucintos y discurso conciso
 - Directrices—ASHRAE actuará a través de su Grupo de Trabajo para Descarbonización de Edificios (“Task Force for Building Decarbonization, TFBD”); debe buscar colaboradores para desarrollar documentos y herramientas adicionales de guía

De las acciones recomendadas, el pleno consideró que la máxima prioridad corresponde a las directrices, una acción a medio plazo.

Acciones propuestas en materia de sensibilización



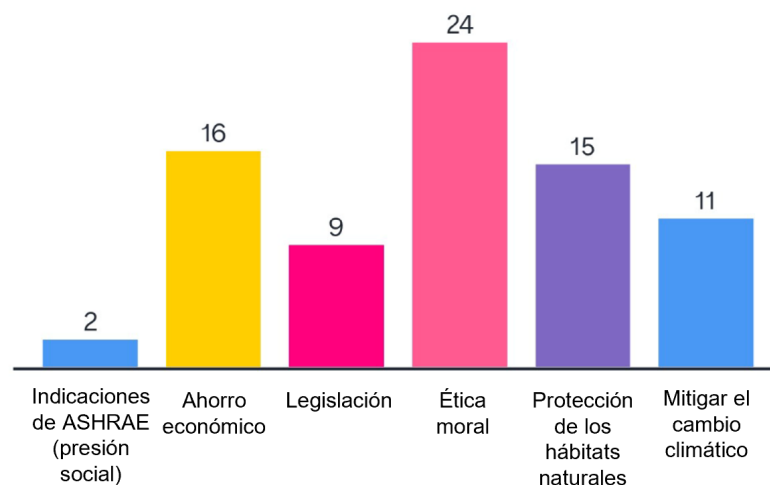
El Grupo de Descarbonización recomendó la **Actuación Legislativa** como segunda propuesta de actuación. De nuevo, el plan de acción se detalló de modo similar en función de la urgencia de las acciones:

- Acciones inmediatas
 - Carta del sector a los gobiernos (oportunidad anterior al COP27): los edificios son importantes para nuestro planeta—firmada por diversas asociaciones de todo el mundo **Completada y entregada a los participantes en el COP27**
- Acciones a medio plazo
 - Definir objetivos unificados/globales para la descarbonización de edificios
 - Etiquetado energético/de carbono obligatorio para los edificios
 - Estándares de Rendimiento para Edificios (requisitos de política): voluntarios/obligatorios
 - Estándares de descarbonización simplificados para el diseño/funcionamiento de edificios
 - Edificios nuevos
 - Edificios existentes: renovaciones integrales

Aunque la actuación legislativa obtuvo la segunda mayor prioridad para el Grupo de Descarbonización, una interesante pregunta en Menti generó una postura muy distinta en

el pleno, que asignó a la legislación el quinto lugar como factor para la descarbonización, solo por encima de la presión entre homólogos. Esta respuesta en Menti indica que es más probable que la ética y la economía (dos factores de motivación divergentes) influyan en los asistentes a la cumbre para descarbonizar de lo que lo haría la legislación. Una encuesta a la población en general podría obtener resultados diferentes.

¿Qué le impulsaría a descarbonizar?

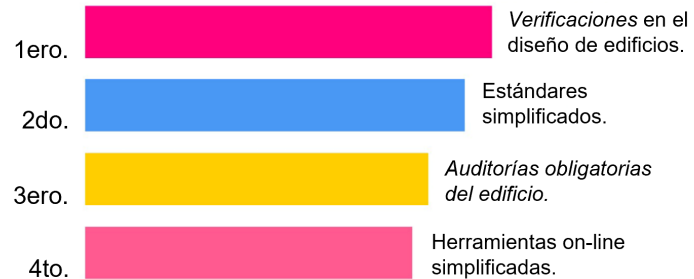


La **Declaración Energética y de Carbono de los Edificios** fue la tercera prioridad establecida por el pleno, que recomendó las acciones siguientes para ejecutar el plan. Estas acciones se solapan significativamente con las recomendaciones sobre la campaña de concienciación pública y el plan de actuación legislativa.

- Herramienta de comunicación para que el público comprenda la vinculación entre los edificios, el consumo de energía, los gastos y el cambio climático; es necesario un titular simple
- Posibles propuestas legislativas (por ejemplo, condiciones obligatorias; tarifas por segmentos horarios)
- Es el momento de actuar; demostrar que es posible
- Cuestionarnos a nosotros mismos: el desarrollo e implantación puede llevar mucho tiempo
- Solución: **conseguir que sea sencillo y práctico**— ¡podemos lograrlo!

De nuevo, las respuestas en @Menti a una pregunta planteada al pleno ofrecieron una nueva perspectiva sobre la declaración energética y de carbono de los edificios, que debería incluir una auditoría. La pregunta en

¿Cuál de las siguientes opciones puede ser más valiosa para la descarbonización de una economía en desarrollo?



@Menti identifica las acciones específicas con mayor probabilidad de tener un impacto positivo en una economía en desarrollo. Las auditorías obligatorias de los edificios no obtuvieron tanto apoyo como las listas de verificación y los estándares simplificados. Es posible que las auditorías obligatorias se valoren más en las economías desarrolladas, lo que constituye una diferencia en línea con lo expuesto anteriormente sobre las regiones del Global North y del Global South.

La última recomendación del Grupo de Descarbonización fue el **Conjunto de Herramientas Técnicas**. Dentro de esta recomendación se asignó la máxima prioridad a la creación de listas de verificación «específicas de cada lugar», un concepto que se repite en las demás recomendaciones. Como se señala en la pregunta del Menti anterior, se asignó al uso de listas de verificación la mayor probabilidad de tener un impacto positivo en las economías en desarrollo, junto con los estándares simplificados. Las listas de verificación específicas de cada lugar recomendadas por el Grupo de Descarbonización (sobre asuntos como evitar la combustión, aplicar medidas pasivas, usar refrigerantes con bajo Potencial de Calentamiento Global [PCG] y opciones de equipos y tecnología) son las siguientes:

- Diseño/Funcionamiento
- Propiedad/opción de compra o alquiler (por ejemplo: ¿cuál es el consumo y la fuente de energía? Elección de dispositivos, diseño de interiores y elementos arquitectónicos.)
- Residencial
- Comercial
- Centros educativos
- Centros sanitarios
- Propietarios institucionales

Resumen

El Grupo de Descarbonización, como el resto, expresó la extrema urgencia de afrontar el problema de la descarbonización. También destacó el hecho de que ninguna organización puede resolver el problema por sí sola. Será necesario que todos colaboremos para descarbonizar el entorno construido y proteger así el medioambiente. Al mismo tiempo, el grupo también aportó una nota de optimismo por su convencimiento de que juntos podemos marcar la diferencia. El ejemplo del éxito en la mitigación de la reducción de la capa de ozono en la atmósfera, como estableció el plan de acción del Protocolo de Montreal, se presentó como prueba de lo que es posible conseguir.

La presentación de la intervención del ponente, los informes presentados después de la primera y segunda sesión de trabajo del Grupo de Descarbonización y los resultados completos de la encuesta en Menti sobre la descarbonización están disponibles en las secciones correspondientes del [Anexo B](#).

CAI (IEQ)/Bienestar

Ponente:	Pawel Wargocki—profesor asociado en el “International Centre for Indoor Environment and Energy,” Universidad Técnica de Dinamarca
Moderador:	Bill Bahnfleth—Vicepresidente de la “IEQ Global Alliance”
Secretaria:	Joyce Abrams—Directora de “Member Services” de ASHRAE

La Importancia de la CAI (IEQ)/Bienestar

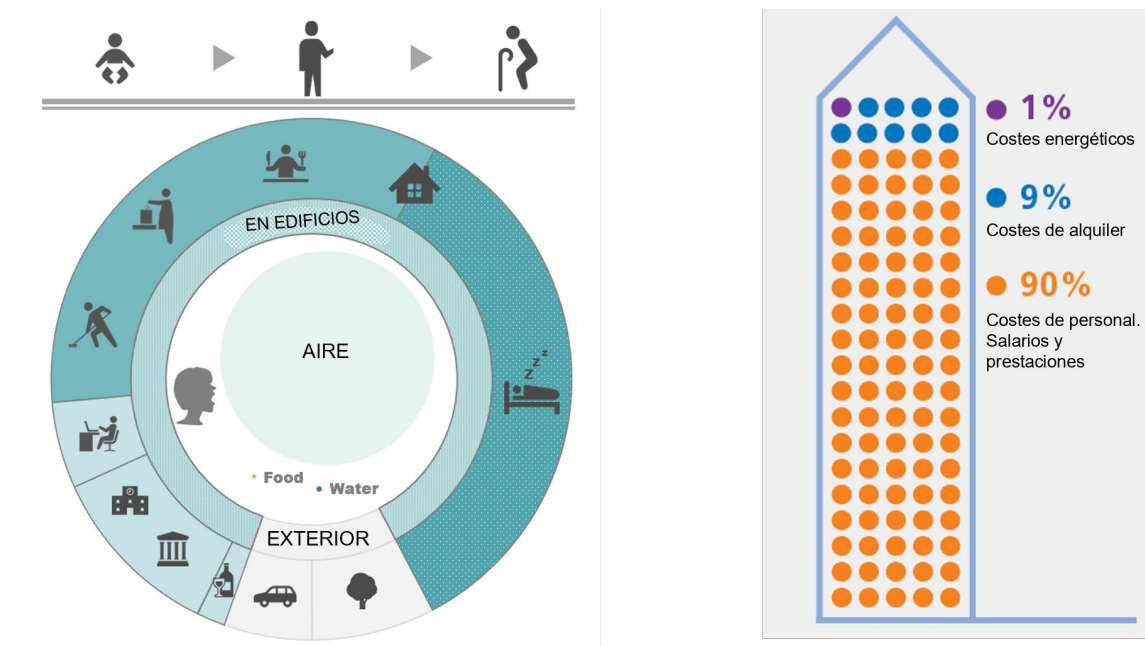
La calidad ambiental en interiores (CAI) estudia la influencia que tienen en las personas cuatro factores físicos principales en interiores:

- Confort térmico (temperatura, radiación térmica, humedad, velocidad del aire)
- Calidad del aire interior (partículas, productos químicos, humedad)
- Iluminación (luz artificial, luz solar, ritmos circadianos)
- Acústica (ruido de instalaciones, ruido exterior, vibraciones)

Estos factores influyen en la salud, el confort, el bienestar y la productividad individual y colectiva. Al considerar la salud, es importante recordar cómo la define la Organización Mundial de la Salud (OMS), que sostiene que la salud «no es la simple ausencia de enfermedades o dolencias», sino que se extiende a otras dimensiones físicas, mentales y sociales de la vida.

Definición de los Problemas

La intervención sobre CAI (IEQ)/Bienestar y la primera sesión de trabajo del Grupo de CAI (IEQ)/Bienestar se centraron en la importancia de la CAI en el entorno construido. Como muestra la figura siguiente, pasamos cerca del 90 % del tiempo en interiores de edificios o en medios de transporte. La mayor parte del tiempo que pasamos en nuestros hogares incluye en torno a 1/3 del día en nuestro dormitorio. Ello deja clara la importancia de disponer de un entorno de interior saludable. La figura también indica que el consumo diario de alimentos (1 kg en promedio) y agua (2 l en promedio) son pequeños en comparación con el consumo de aire para respirar (15 kg).



Fuente: N.E. Klepeis et al. (2001), "The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): A Resource for Assessing Exposure to Environmental Pollutants". Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology, 11(3):231–52.

El debate en la primera sesión de trabajo se centró en los distintos niveles de importancia percibidos para distintas iniciativas y los obstáculos afrontados para mejorar el interior de los entornos construidos. Más del 60 % de las respuestas a la pregunta en Menti señalan que es necesaria una regulación oficial para avanzar en CAI (IEQ). Además, la mayoría de los estándares y regulaciones se basan en requisitos mínimos, mientras que la opinión general que expresó el pleno es que nuestro sector debe trabajar por encima de ese nivel.



Los obstáculos identificados son:

- Educación/formación
 - Falta de formación, conocimientos, concienciación y comprensión
 - Necesidad de formación
 - Dificultad de implantación
 - Operadores y mantenedores de edificios y su importante papel en la implantación
- Economía
 - Coste de las renovaciones, incrementos de los costes energéticos de las mismas, precio del dinero, retorno de la inversión (ROI)
 - Incentivos
- Energía
 - Disponibilidad, variación de coste, consumo y presupuesto de energía
- Códigos/estándares/certificación
 - Falta de códigos y estándares de edificación
 - Necesidad de certificaciones, calificaciones, métricas y datos sobre la pureza del aire
- Políticas
 - Necesidad de legislación, responsabilidad
 - Falta de imposición efectiva de los códigos

Propuesta de Actuación

En la segunda sesión de trabajo, el Grupo de CAI (IEQ)/Bienestar preparó seis acciones:

- Educación/Concienciación Pública
- Métricas y Seguimiento/Calificación de Edificios y Equipos
- Armonización entre los objetivos de CAI, Energía y Descarbonización
- Clarificación y Comunicación de Casos Económicos para Mejorar la CAI
- Compromiso/Responsabilidad/Liderazgo Gubernamental
- Soluciones Equitativas

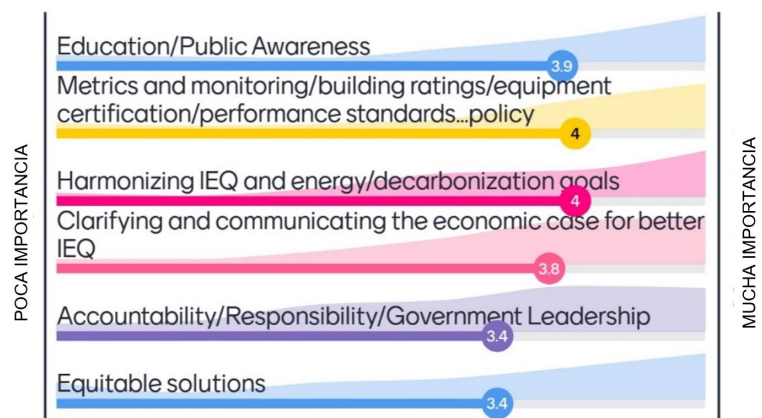
Se solicitó a todo el pleno que evaluase la importancia de las acciones propuestas y la probabilidad de que el plan de trabajo para cada una tuviera éxito. Los resultados de la encuesta en Menti reflejan la opinión del pleno de que la concienciación pública, las métricas y la

armonización entre CAI y Energía son las cuestiones más importantes y con mayores posibilidades de éxito, aunque sin dudar de la importancia del resto.

El objetivo del plan de **Educación y Concienciación Pública** es desarrollar y difundir la

información adecuada y necesaria entre las partes implicadas (como inversores, propiedades, operadores, gobiernos, funcionarios y responsables de políticas, el público en general y aquellos que trabajan en el diseño, construcción y montaje).

Los pasos para desarrollar este plan son:



- Identificar los grupos específicos que precisan la información
- Identificar el nivel de detalle para cada grupo
- Comprender la lista de prioridades de cada grupo
- Definir el contenido y el canal de comunicación preferible/evaluar los conocimientos y las prioridades
- Desarrollar y difundir el contenido
- Evaluar el impacto de la educación/formación/información

El plazo para este plan oscila entre la ejecución inmediata y un intervalo de dos años para algunos implicados, dependiendo de los conocimientos y el contexto de los trabajos existentes.

El objetivo del plan de **Métricas y Seguimiento/Calificación de Edificios y Equipos** es doble: desarrollar e implantar métricas que permitan la calificación de los edificios en CAI, por una parte, y desarrollar e implantar otras para la calificación de equipos, por otra. Los pasos para desarrollar este plan son:

- Calificación CAI de edificios para su diseño y funcionamiento
 - Identificar el mercado de cada programa de calificación
 - Desarrollar y armonizar métricas para edificios prácticas y medibles
 - Desarrollar un sistema de calificación de la CAI en edificios y estándares que requieran un seguimiento
 - Desarrollar una estructura de informes para conseguir la certificación
 - Lanzar un programa piloto para asegurarse de que el programa sea factible
 - Crear un plan de implantación
- Calificación de equipos
 - Determinar los nuevos estándares necesarios
 - Desarrollar métodos de prueba de estándares que contemplen las calificaciones CAI de los edificios
 - Colaborar con las organizaciones certificadoras de productos para desarrollar nuevas certificaciones, si es necesario

El plazo para este plan oscila entre 18 meses y 3 años para desarrollar las métricas que consideren las calificaciones CAI en edificios y 3 años para las métricas correspondientes a las calificaciones de los equipos.

El objetivo del plan de **Armonización de CAI con los Objetivos de Energía y Descarbonización** es identificar modos de mejorar la CAI al tiempo que se alcanzan las metas de descarbonización.

Los pasos para desarrollar este plan son:

- Establecer criterios para una CAI mínima aceptable
- Redefinir las referencias energéticas y de descarbonización para combinar la CAI con los objetivos sobre el carbono
- Desarrollar una herramienta para comparar la CAI y la energía que sirva a los ingenierías de diseño, propiedades y operadores
- Desarrollar soluciones técnicas que permitan alcanzar los objetivos en ambos factores partiendo del trabajo realizado en el plan de métricas y seguimiento / calificación de edificios y equipos

El plazo para este plan oscila entre uno y dos años para desarrollar el contexto de trabajo; mientras que el restablecimiento de las referencias dependerá cuándo se complete el sistema de calificación para el plan de Métricas y Seguimiento/Calificación de Edificios y Equipos.

El objetivo del plan de **clarificación y comunicación de casos económicos para mejorar la CAI** es explicar las ventajas de mejorar la CAI de un modo comprensible para los principales implicados. Los pasos para desarrollar este plan son:

- Recopilar las pruebas disponibles (como productividad o costes directos en atención sanitaria)
- Identificar a las partes interesadas y sus objetivos económicos
- Identificar los costes relevantes y los factores beneficiosos
- Desarrollar una herramienta de fácil uso para propiedades y operadores que determine el rendimiento económico de mejorar la CAI a fin de impulsar la acción

El plazo para este plan oscila entre uno y dos años.

El objetivo del plan de **Compromiso/Responsabilidad/Liderazgo Gubernamental** es promover unos niveles de regulación de la CAI que resulten efectivos. Los pasos para desarrollar este plan son:

- Defender la obligatoriedad de un diseño y funcionamiento de los edificios que considere la CAI
- Identificar a las autoridades
- Identificar a los colaboradores

El plazo para este plan puede empezar de inmediato y continuar indefinidamente.

El objetivo del plan de **Soluciones Equitativas** es asegurar que las herramientas y documentos de todos los planes anteriores se utilicen para mejorar la CAI en todas las situaciones socioeconómicas, grupos demográficos y regiones. Los pasos para desarrollar este plan son:

- Identificar los obstáculos para la mejora de la CAI
- Formar grupos de representantes para la supervisión
- Generar documentación con prácticas recomendadas y soluciones locales factibles

El plazo para este plan puede empezar de inmediato y continuar indefinidamente.

Resumen

Según el Grupo de CAI(IEQ)/Bienestar, estos planes deben considerarse como un borrador que se desarrollará en el futuro. Algunas acciones tienen un plazo de cumplimiento, mientras que otras son continuas.

En general se llegó a un consenso sobre la necesidad de establecer métricas de CAI y recomendaciones para una certificación en CAI además de la certificación energética. El Grupo de CAI(IEQ)/Bienestar también cree que es esencial considerar la influencia combinada de los factores de CAI para lograr un avance significativo en CAI y bienestar en los edificios.

La presentación de la intervención del ponente, los informes presentados después de la primera y la segunda sesión de trabajo del Grupo de CAI(IEQ)/Bienestar y los resultados completos de la encuesta en Menti sobre CAI (IEQ)/Bienestar están disponibles en las secciones correspondientes del [Anexo C](#).

Seguridad Alimentaria—La Cadena de Frío

Ponente: Judith Evans—Professor, “London South Bank University”

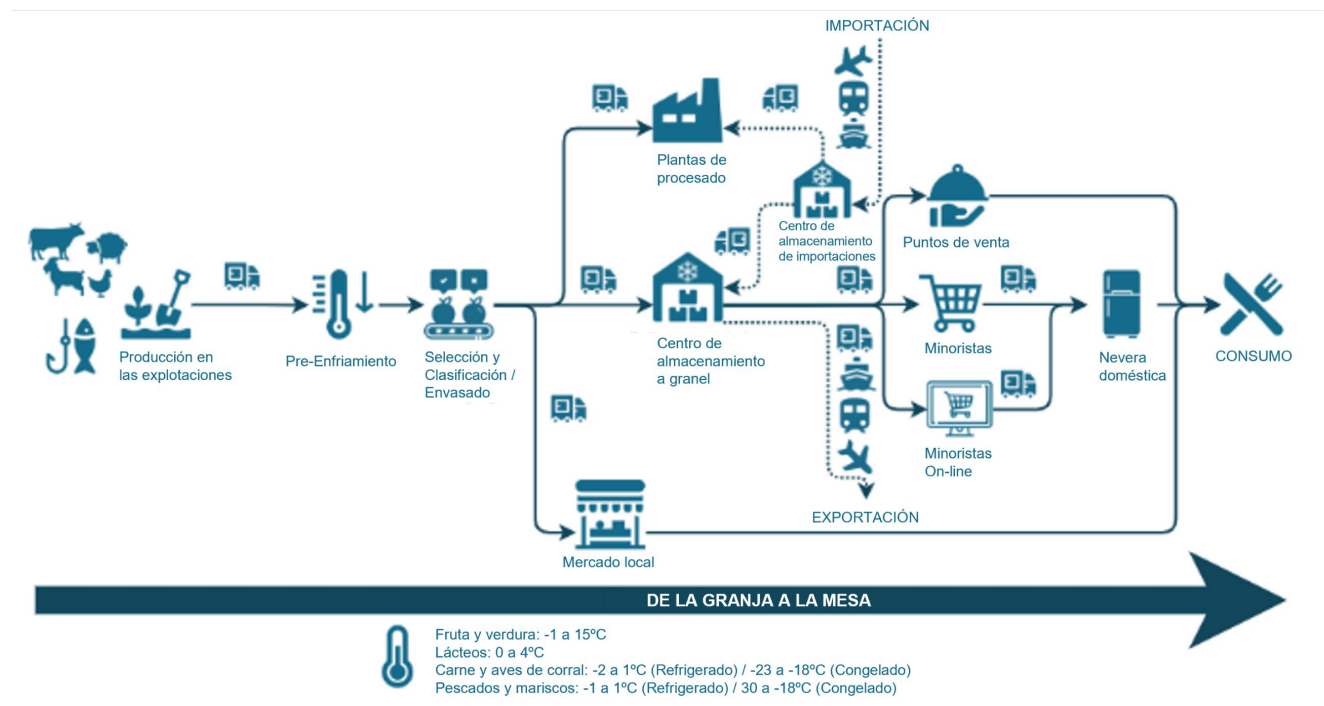
Moderadores: Mike Creamer—Presidente del “Institute of Refrigeration (IOR)”
Didier Coulomb—Director General del “International Institute of Refrigeration (IIR)”

Secretaria: Vanita Gupta—Directora de Marketing de ASHRAE

La Importancia de la Seguridad Alimentaria—La Cadena de Frío

La seguridad alimentaria es esencial para el bienestar de la humanidad. Una buena definición de seguridad alimentaria es que «todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a alimentos suficientemente seguros y nutritivos para satisfacer sus necesidades dietéticas y sus preferencias alimentarias para llevar una vida activa y saludable» (Cumbre Mundial sobre Alimentación 1996). La agroindustria, que incluye la alimentación, es la mayor industria del mundo. Mueve 5,8 billones de dólares y tiene una tasa de crecimiento del 9,7 %. El sector alimentario representa aproximadamente el 4 % del PIB de las economías desarrolladas, y puede alcanzar el 60 % en los países en desarrollo.

El camino desde la granja al tenedor es largo y complejo, y abarca diversos sectores comerciales. La cadena de frío desempeña un papel crucial en distintos puntos clave de esa cadena. En ella se incluyen tanto espacios fijos (almacenamiento, venta y consumidor) como móviles (barco, camión, tren, etc.).



Copyright: *Centre for Sustainable Cooling*

La cadena de frío es donde la Industria de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R) puede aportar más valor. No se trata solo de la tecnología; los aspectos relacionados con la cadena de frío deben incluir, entre otros, los siguientes:

- Recursos energéticos
- Cambios de comportamiento
- Fomento de conocimientos y capacidad
- Modelos de negocio y finanzas
- Plataformas de TI y comercio
- Infraestructuras
- Políticas

Definición de los Problemas

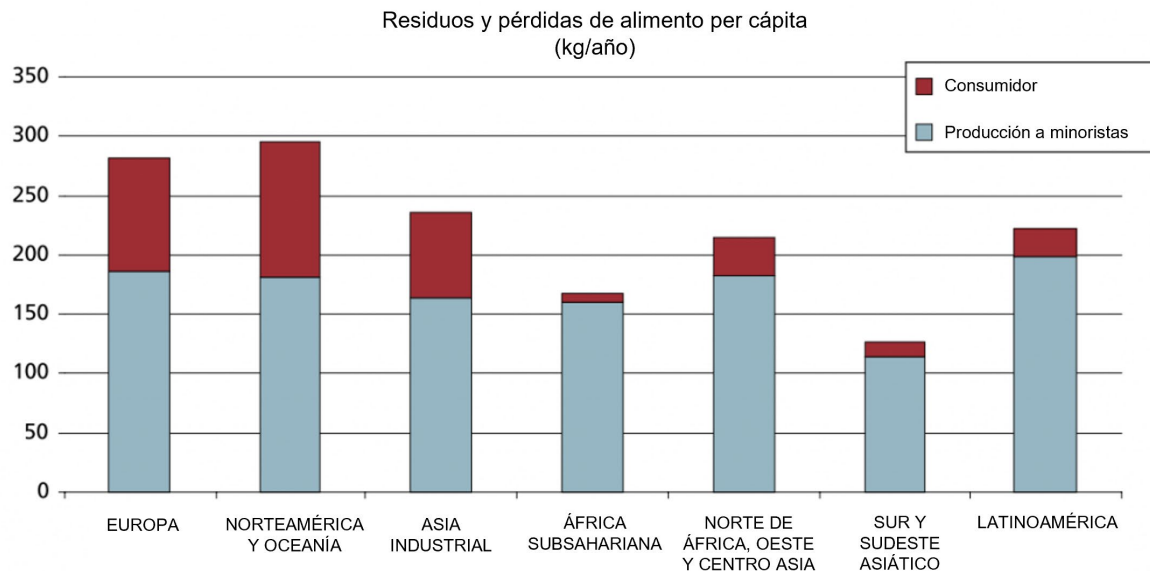
Conseguir la seguridad alimentaria es un asunto complejo y de gran envergadura. El Grupo de Seguridad Alimentaria—Cadena de Frío se centró en la cadena de frío, su función en la seguridad alimentaria y el papel que nuestro sector puede desempeñar en su mejora. Durante su trabajo determinó los aspectos principales siguientes:

- Pérdida de alimentos
- Desperdicio de alimentos
- Salud (vacunas)
- Impacto del clima en la producción de alimentos
- Impacto de los alimentos y la agroindustria en el clima

El “International Institute of Refrigeration (IIR)” estima que 778 millones de las 1661 millones de toneladas de alimentos que hay en el mundo se conservan mediante refrigeración. Esto supone un 13 % (más de 475 millones de toneladas) de alimentos perdidos por falta de refrigeración. Una cantidad suficiente para alimentar a casi 1000 millones de personas. Las pérdidas son más graves en las economías en desarrollo. Por ejemplo, el 37 % de toda la pérdida de alimentos ocurre en el África subsahariana.

Además de estas pérdidas, la OMS estima que una de cada diez personas contrae a través del aire enfermedades debidas a alimentos en mal estado. Ello provoca 420 000 muertes, de las que 125 000 corresponden a niños.

El desperdicio de alimentos se refiere a los productos que llegan correctamente hasta el consumidor, pero no se consumen a tiempo. En los países desarrollados la proporción puede llegar al 30% del total. Solo en el Reino Unido, el volumen asciende a 6,7 millones de toneladas de alimentos, de los que un 50% podrían consumirse.



Fuente: IIR, *The Role of Refrigeration in Worldwide Nutrition: 6th Informatory Note on Refrigeration and Food* (2020) <https://iifiir.org/en/fridoc/the-role-of-refrigeration-in-worldwide-nutrition-2020-142029>

El desperdicio de alimentos no es solo una oportunidad perdida: el esfuerzo para producir esos alimentos ya ha tenido un impacto en recursos naturales como el agua y la tierra. Además, genera 2 gigatoneladas de CO₂ cada año por su producción y otros 2,4 gigatoneladas de CO₂ por los alimentos en sí.³

Las vacunas y medicamentos pueden ser sensibles a la temperatura. En los países con bajos ingresos (LIC), el 25% de las vacunas llegan a su destino con una eficacia menor debido, principalmente, a fallos en la cadena de frío. Tradicionalmente, las vacunas requerían temperaturas de entre 2°C y -8°C, pero hoy a menudo requieren -80°C, lo que supone un reto técnico incluso en los países desarrollados.

³ UNEP, Briefing Note: Sustainable Cold Chain and Food Loss Reduction, 2019, https://ozone.unep.org/system/files/documents/MOP31-HL_Briefing_Note.pdf

El cambio climático afecta a la producción de alimentos por las graves sequías e inundaciones, e influye en la elección de los lugares de cultivo, lo que aumenta la necesidad de la cadena de frío. La producción de alimentos y la cadena de suministro representan un 30 % de las necesidades energéticas globales. El sistema alimentario (agricultura y uso de la tierra, almacenamiento, transporte, embalado, procesamiento y consumo minorista) es responsable de entre un 21 % y un 37 % de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI). Solo las emisiones⁴ provenientes de la cadena de frío global ascienden a 1265 millones de toneladas de CO_{2eq}. Además, la mayoría de los refrigerantes empleados en la cadena de frío son gases de efecto invernadero (GEI).

Propuesta de Actuación

El Grupo de Seguridad Alimentaria—Cadena de Frío propuso tres planes de acción:

- Aumentar la competencia global en la cadena de frío para aumentar su disponibilidad donde sea necesario
- Progresar en las tecnologías de cadena de frío con bajo consumo y bajas emisiones de carbono
- Progresar en el uso de refrigerantes con bajo PCG

El plan para **Aumentar la Competencia Global en la Cadena de Frío con el Fin de Fomentar su Disponibilidad donde sea Necesario** reclama una cooperación más fluida entre organizaciones como la “Global Cold Chain Alliance, (GCCA),” la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el “International Institute of Refrigeration, (IIR),” ASHRAE, y la “ASHRAE Associate Society Alliance, (AASA)” miembros activos que operan en la cadena de frío.

El plan destaca que dichas organizaciones deben:

- Crear un canal que ponga en contacto directo y fluido a sus activos técnicos, de comunicación y de formación.
- Compartir prácticas recomendadas e implantar las tecnologías de la cadena de frío que abarque el diseño, la construcción, el mantenimiento y el funcionamiento de las instalaciones de frío.

⁴ IIR, *The Carbon Footprint of the Cold Chain: 7th Informatory Note on Refrigeration and Food*, 2021, <https://iifiir.org/en/fridoc/the-carbon-footprint-of-the-cold-chain-7-lt-sup-gt-th-lt-sup-gt-informatory-143457>

- No reinventar la rueda, aplicar la mejor tecnología independientemente de la organización de la que provenga
- Dirigirse a los países con pocos recursos, seleccionando y preparando la mejor tecnología que pueda aplicarse en ellos.
- Considerar una cumbre sobre la cadena de frío para acelerar la recopilación de conocimientos y conseguir una implantación rápida

El plan para **Avanzar en las Tecnologías de la Cadena de Frío de Bajo Consumo y Bajas**

Emissiones de Carbono llama a la colaboración de ASHRAE y AASA con el sector y a identificar la falta de conocimientos que estas organizaciones pueden resolver, así como a coordinar sus programas para rellenar esas lagunas y trabajar para financiar la investigación (o conseguir financiación para ella). También se debe colaborar con Naciones Unidas y otras organizaciones para llevar las tecnologías que sean más prácticas a los países con pocos recursos.

El plan para **Avanzar en el Uso de Refrigerantes de Bajo PCG** reclama al sector que identifique las barreras para una adopción rápida de los nuevos refrigerantes de bajo PCG y desarrolle programas para levantar esas barreras, en particular en lo que se refiere a la tecnología del mercado abierto, como el diseño de sistemas de tuberías y su defensa ante los legisladores. También llama a todas las organizaciones y sectores a hablar con una sola voz en ese debate, y a desarrollar programas de formación para ingenierías, contratistas, operadores y personal de O&M en el uso correcto y seguro de los nuevos refrigerantes.

Resumen

La cadena de frío es donde la Industria de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R) puede aportar más valor y, por tanto, donde puede conseguir los resultados más visibles al abordar la seguridad alimentaria. Por este motivo, el Grupo de Seguridad Alimentaria—Cadena de Frío se centró en el aspecto de la seguridad alimentaria asociado a la cadena de frío, aunque el tema en su conjunto tiene una gran complejidad y calado.

En general, se llegó a un consenso en cuanto a la necesidad de establecer una competencia global en tecnología de la cadena de frío para que sea más accesible en todo el mundo. Esto

requerirá un esfuerzo concertado entre diversas organizaciones colaboradoras para una actuación conjunta. Además, existe una necesidad apremiante de difundir los conocimientos y experiencia en las tecnologías de cadena de frío de bajo consumo y bajas emisiones de carbono. De nuevo, se trata de un esfuerzo colaborativo en el que deben implicarse diversas organizaciones de la Industria de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R) y otras relacionadas. Por último, existe un consenso en cuanto al avance en el uso de refrigerantes con bajo PCG superando las barreras que frenan su implantación. Es necesario que la Industria de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R) coordine la creación de los productos educativos y formativos requeridos para que las Propiedades de edificios y su personal de O%M implanten refrigerantes de bajo PCG.

La presentación de la intervención del ponente, los informes presentados después de la primera y la segunda sesión de trabajo del Grupo de Seguridad Alimentaria—La Cadena de Frío y los resultados completos de la encuesta Menti sobre Seguridad Alimentaria—La Cadena de Frío están disponibles en las secciones correspondientes del [Anexo D](#).

Mitigación de la Crisis Climática

Ponente: Dru Crawley—Socio y Director del “Building Performance Research”

Moderador: Ashish Rakheja—Vicepresidente de ASHRAE

Secretaria: Stephanie Reiniche—Directora de Tecnología de ASHRAE

La Importancia de la Mitigación de la Crisis Climática

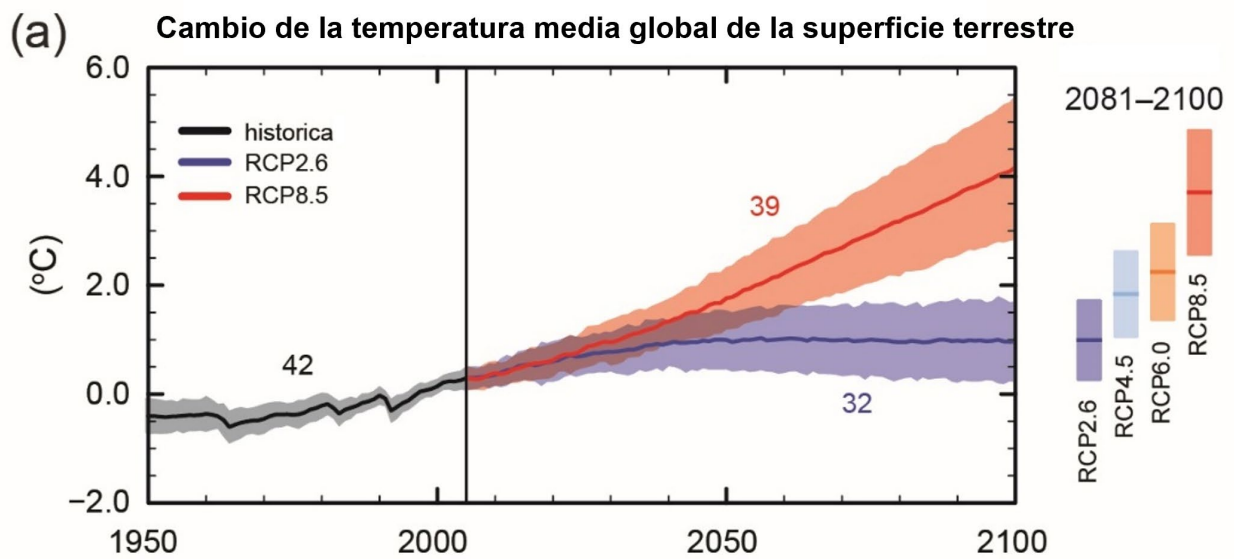
Naciones Unidas prevé que la población mundial aumentará un 26 % en los próximos 30 años⁵ y que gran parte de ese crecimiento provendrá de los países en vías de desarrollo. Para satisfacer la creciente tendencia a la urbanización, la superficie construida crecerá en casi 230 000 millones de m² (2,4 billones ft²). Ello equivale a construir toda una ciudad como Nueva

⁵ Naciones Unidas, «Cuestiones globales: Población», <https://www.un.org/es/global-issues/population>

York cada 34 días.⁶ Este incremento exponencial de la construcción se añadirá al reto de la crisis climática que el planeta ya afronta.

Definición de los Problemas

La emisión de gases de efecto invernadero (GEI) está aumentando la temperatura global. Los cinco años más cálidos registrados han ocurrido desde 2016, y parece que 2022 se encontrará entre los tres primeros. En la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático no. 26 (COP26), el Programa Medioambiental de Naciones Unidas (UNEP) declaró que el cambio climático ya se ha producido y que algunos de sus efectos pueden ser irreversibles. Por ello, el objetivo de limitar el aumento global de temperatura a 1,5°C (2,7°F) al final del siglo es cada vez más difícil de alcanzar.



Fuente: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

⁶ Architecture 2030, «Why the Built Environment?», <https://architecture2030.org/why-the-building-sector/>

Una consecuencia de la crisis climática son unos patrones meteorológicos más extremos. Como resultado, la mayor frecuencia de los huracanes, tornados e inundaciones, la fusión del permafrost, los incendios forestales, etc., están poniendo a prueba la resiliencia de los edificios.

El entorno construido es un importante factor en el cambio climático. La energía operativa para el funcionamiento de los edificios emite casi el 37 % del CO₂ global (el GEI más abundante). Además, el carbono incorporado en la construcción de edificios también empieza a destacar como un problema importante.

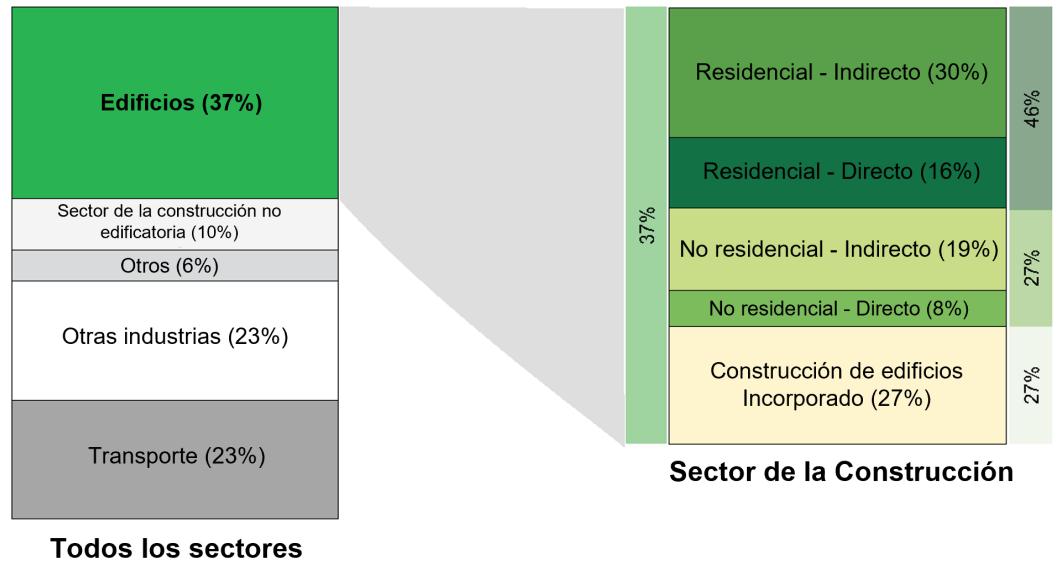
Es probable que la crisis y el cambio climáticos global afecten a las condiciones de diseño de los edificios. Los requisitos de calefacción pueden reducirse significativamente, mientras que las cargas de frío aumentarán entre el 50% y el 200%, en función del lugar. Las temperaturas nocturnas aumentarán. El efecto combinado provocará un aumento de la demanda energética de los edificios, lo que agravará aún más su huella climática.



Efectos de un reciente huracán en Sanibel, Florida

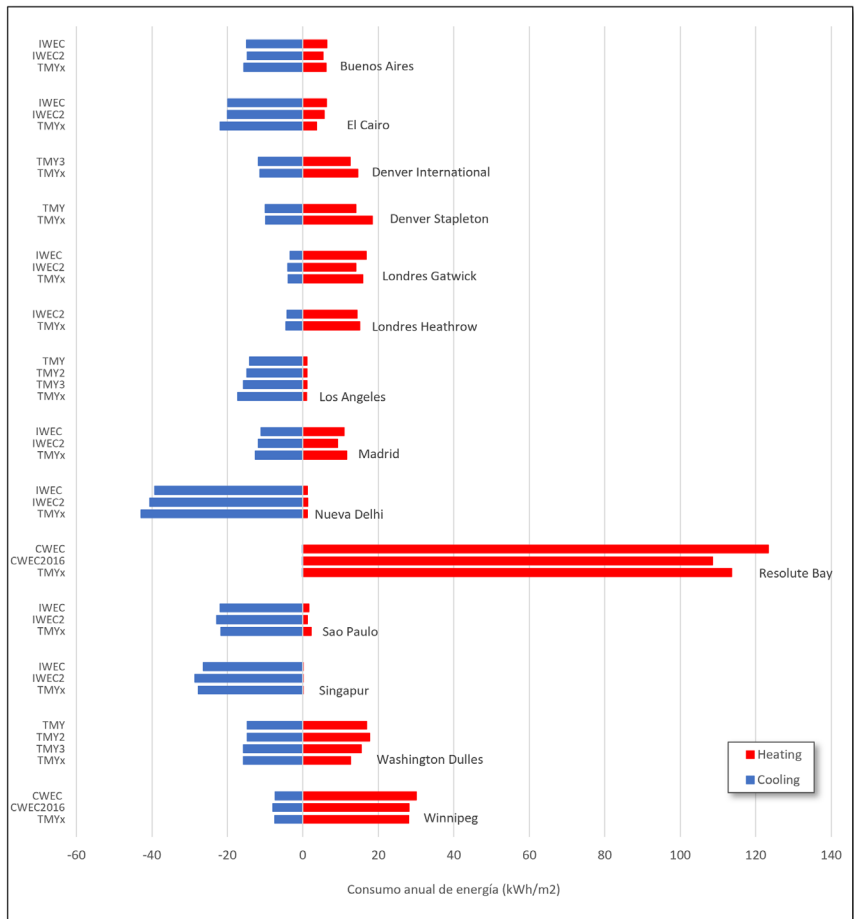
Fuente:

<https://mobile.twitter.com/LHDirectory/status/1576193500655206401>



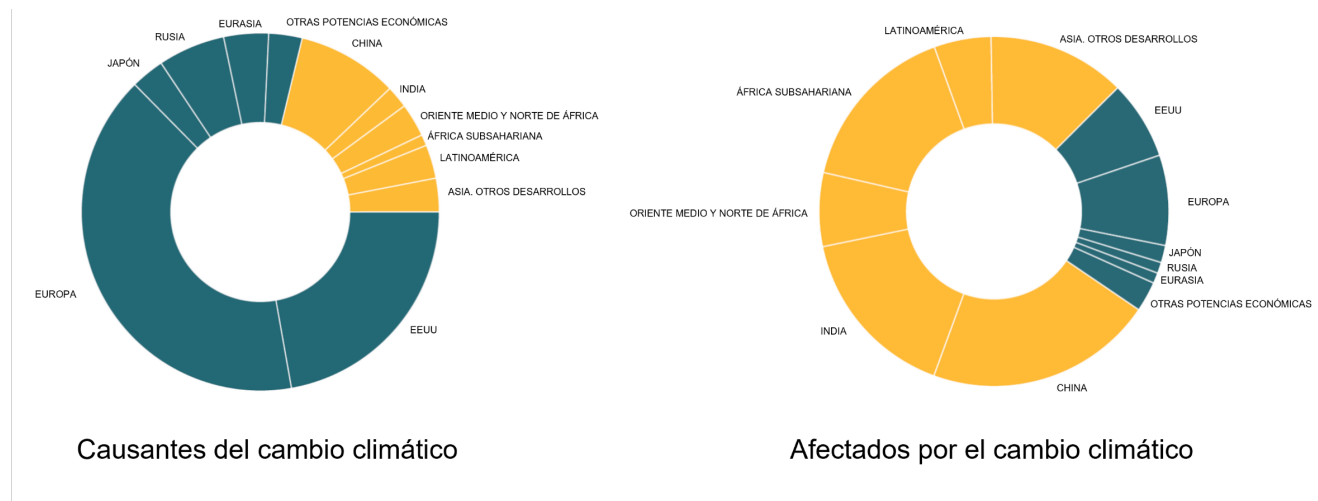
Fuente: IEA, "Global energy use and energy-related CO2 emissions by sector" (2020)

<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-energy-use-and-energy-related-co2-emissions-by-sector-2020>



Fuente: Drury B. Crawley and Linda K. Lawrie (2021) "Our Climate Conditions Are Already Changing - Should We Care?" Building Services Engineering Research and Technology, 42(5):507-16

Los efectos de la crisis climática no se reparten por igual. Por ejemplo, las regiones polares sufren un impacto mayor por el calentamiento global. Además, los países que históricamente han contribuido más al cambio climático se ven menos afectados por sus consecuencias que los países en desarrollo, que se llevan el grueso del impacto. Esta disparidad está en el origen de los términos Global North y Global South.



Fuente: Jonah Busch (2015) "Climate Change and Development in Three Charts" Center for Global Development <https://www.cgdev.org/blog/climate-change-and-development-three-charts>

Propuesta de Actuación

Los delegados asignados a la mitigación de la crisis climática establecieron el orden siguiente para las prioridades y los planes de acción por parte de la comunidad del Sector de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R):

- Clima Extremo (lluvia, temperaturas en ascenso, incendios forestales, huracanes, inundaciones y sequías)
- Agua
- Impacto en la Salud (vectores patológicos cambiantes e IEQ)
- Impacto en las Redes de Distribución (calidad, cantidad e integración)
- Migración

Los delegados también dieron prioridad a las economías emergentes sobre las desarrolladas actuales o futuras, y señalaron que los productos y servicios actuales de la comunidad mundial

del Sector de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R) no proponen una respuesta adecuada a la crisis climática.

El plan sobre el **Clima Extremo** reclama la adopción de las medidas siguientes:

- Difundir: concienciar a la opinión pública de los efectos del clima
- Custodiar los datos meteorológicos para el diseño: específicamente, determinar las zonas con clima extremo
- Planificar el entorno construido (preparación para el futuro)
- Ofrecer espacios flexibles para afrontar el clima extremo
- Atender a los problemas de fiabilidad de las redes de distribución: efectos en la energía, el agua y la salud
- Revisar los datos de temperatura, humedad relativa, precipitaciones y radiación derivados del calentamiento global en las zonas climáticas
- Ofrecer soluciones diversas para responder a los retos derivados del cambio climático, como son:
 - Impacto de la deforestación en la construcción
 - Filtraciones y máscaras
- Crear diversas directrices contra incendios para afrontar el mayor número de incendios forestales

Se señaló que el efecto de la crisis climática en el agua se extiende tanto a su calidad como a su cantidad, aspectos ambos que requieren atención. Se determinaron las recomendaciones siguientes como plan de la comunidad del Sector de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R) para responder a los problemas climáticos relacionados con el **Agua**:

- Promover la reutilización del agua y el tratamiento local
- Desarrollar y fomentar tecnologías adecuadas para un uso y reciclaje integrados del agua

El plan sobre los **Efectos en la Salud** llama a la comunidad global del Sector de la Climatización y Refrigeración a considerar el impacto sanitario de los cambios efectuados para responder ante el cambio climático, como se puso de manifiesto durante la pandemia. El diseño de los edificios deberá considerar los aspectos siguientes para mitigar los efectos de la crisis climática:

- Fiabilidad del almacenamiento local de energía y agua
- Tecnología adecuada para la CAI en zonas afectadas por el cambio climático

- Respuestas adecuadas a los casos extremos
- Ampliación de las directrices de CAI y sanidad en los edificios a las implicaciones derivadas del clima extremo

Aunque durante la presentación sobre la mitigación de la crisis climática no se profundizó en ello, las recomendaciones del plan relacionadas con sus **Efectos en la Red** sugieren que el Grupo de Seguridad Energética debe considerar los problemas medioambientales al estudiar las redes.

Aunque durante la presentación sobre la mitigación de la crisis climática no se profundizó en ello, las recomendaciones del plan relacionadas con la **Migración** sugieren que estas cuestiones pueden atenderse mediante directrices.

Finalmente, el Grupo de Mitigación de la Crisis Climática concretó sus recomendaciones para determinar algunas acciones claves que contribuirán a la ejecución de las actividades antes mencionadas:

- Desarrollar proyectos de demostración en distintas zonas climáticas para mostrar tecnologías que mitiguen el cambio climático en ellas
- Lanzar proyectos de premios y reconocimientos dirigidos a cuestiones relacionadas con el cambio climático
- Desarrollar directrices de mitigación (a largo plazo) y adaptación (a corto plazo) ante el cambio climático
- Desarrollar directrices de modernización de edificios para responder ante los efectos del cambio climático y adaptarse a ellos
- Elaborar un índice o sistema de calificación de edificios en cuanto a su resiliencia o idoneidad para el futuro
- Crear un centro de excelencia que ayude a los países y entidades en la ejecución de sus compromisos de mitigación del cambio climático

Estas recomendaciones deben considerar los retos que afrontan todos los implicados en el Global North y Global South, y ofrecer soluciones tanto a corto como a largo plazo. Los asistentes defendieron la idea de que el Global North debe contribuir más a las soluciones, una postura confirmada posteriormente por la “Conference of the Parties 27 (COP27).” Todas las recomendaciones deben contar con el compromiso de neutralidad en carbono.

Resumen

No es posible destacar lo suficiente el impacto que la crisis climática tiene para la humanidad. Los entornos construidos contribuyen directamente a la crisis climática debido a la energía y el agua necesarios para su funcionamiento, así como a los materiales que requiere su construcción.

La Industria de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R) tiene un papel importante en la mitigación de los efectos de la crisis climática y la preparación de una respuesta efectiva ante ella. La descarbonización es una acción clara que ayudará a paliar el cambio climático. Sin embargo, las recomendaciones aquí señaladas ayudarán a que los edificios reaccionen ante la crisis que ya nos afecta hoy.

La presentación de la intervención del ponente, los informes presentados después de la primera y la segunda sesión de trabajo del Grupo de Mitigación de la Crisis Climática y los resultados completos de la encuesta Menti sobre la mitigación de la crisis climática están disponibles en las secciones correspondientes del [Anexo E](#).

Seguridad Energética

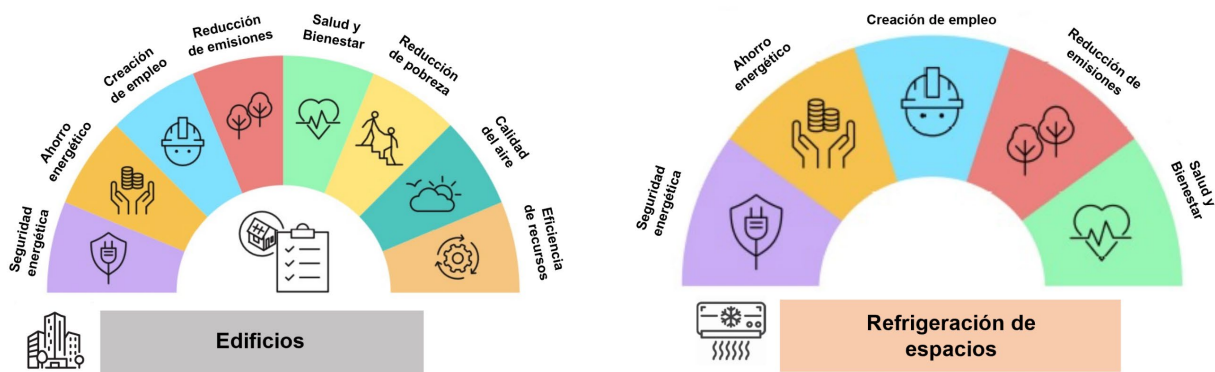
Ponente:	Sylvia Elisabeth Beyer—Analista Regional “Internacional Energy Agency”
Moderador:	Blake Ellis—Burns & McDonnell
Secretario:	Craig Wright—Director Financiero y Servicios Administrativos de ASHRAE

La Importancia de la Seguridad Energética

La Seguridad Energética requiere que la energía sea accesible y aceptable, que esté disponible y que la oferta supere a la demanda. El suministro energético también debe resistir los efectos de situaciones como desastres naturales, interrupciones técnicas y disturbios sociales.



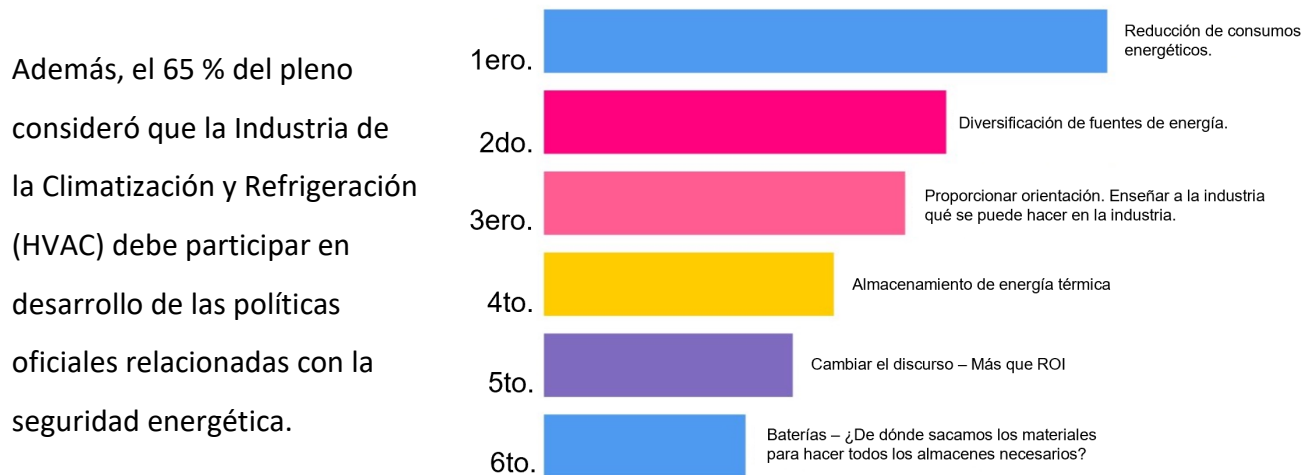
Una mayor eficiencia de la energía y la descarbonización son requisitos básicos para aumentar la seguridad energética. La mejora de la eficiencia energética y la descarbonización de edificios y la refrigeración de entornos ofrecen ventajas económicas, sociales y medioambientales que van más allá del ahorro de energía y la reducción de las emisiones, como muestra la figura siguiente.



Fuente: Agencia internacional de la energía (2020), «Roadmap for Energy-Efficient Buildings and Construction in the Association of Southeast Asian Nations» (<https://www.iea.org/reports/roadmap-for-energy-efficient-buildings-and-construction-in-the-association-of-southeast-asian-nations>) y «Roadmap towards Sustainable and Energy-Efficient Space Cooling in the Association of Southeast Asian Nations» (<https://www.iea.org/reports/roadmap-towards-sustainable-and-energy-efficient-space-cooling-in-the-association-of-southeast-asian-nations>)

Definición de los Problemas

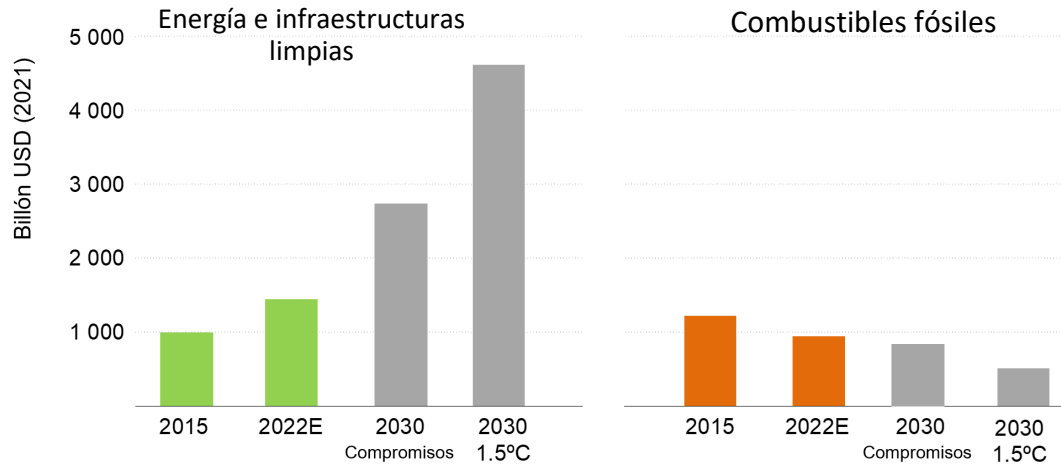
En la primera sesión independiente del Grupo de Seguridad Energética, el grupo determinó numerosas acciones necesarias en lo relacionado con los entornos construidos. A continuación, redujo la lista a las seis cuestiones principales y solicitaron la opinión de todo el pleno, que generó la clasificación indicada en la figura siguiente.



Como indica la figura, las tendencias de inversión no se corresponden con la crisis energética y climática. La inversión para integrar más energía limpia y asequible en el sistema crece, pero no lo bastante rápido como para asegurar una evolución que supere la crisis actual ni que reduzca las emisiones a un cero neto en el 2050.

En la segunda sesión independiente sobre seguridad energética, el grupo discutió los resultados de las preguntas planteadas al pleno en @Menti el día anterior. Entonces decidió centrarse en tres de las cuestiones identificadas y clasificadas por el pleno:

- Reducción del consumo energético
- Diversificación de las fuentes de energía
- Replanteamiento del debate más allá del retorno de la inversión



Inversión Global Anual de Energía correlacionada con las Necesidades Futuras

En primer lugar, el grupo recogió en un “brainstorming” las tareas necesarias para cada objetivo. A continuación, se identificaron las tareas críticas para incluirlas en cada plan de acción.

Las tareas identificadas para la reducción del consumo energético fueron las siguientes:

- Desarrollo de directrices para la renovación de edificios
 - Reducción del carbono operativo
- Mejora de las directrices de auditoría
 - Nivel 0—Análisis del portafolio de edificios
 - Aumento de las mediciones y seguimiento del consumo de energía antes de la renovación
- Aumento de la implantación de la detección y diagnóstico de fallos (“fault detection and diagnostics, [FDD]”)
- Ampliación de la envolvente de confort
- Aumento de la proporción de edificios renovados
 - Necesidad de atender las cuestiones del personal
 - Automatización de tantos procesos como sea posible (inteligencia artificial)
- Correcto dimensionamiento de edificios y equipos

Las tareas identificadas para la diversificación de las fuentes de energía fueron las siguientes:

- Determinación de la cantidad de energía en “standby” que requieren los edificios
 - Varía en función del tipo de edificio
 - Almacenamiento de energía
 - Almacenamiento eléctrico (baterías), térmico (caliente y frío), edificios

- Generación local de energía
 - Solar, eólica, geo-intercambio, geotérmica y nuclear
- Interacción red-edificio
- Minimización de la dependencia energética fuera del edificio
- Conocimiento de las fuentes de energía disponibles localmente
- Determinación del modo en que la seguridad energética afecta a la selección de las fuentes de energía

Las tareas identificadas para el replanteamiento del debate más allá del retorno de inversión fueron las siguientes:

- Implicación de los suministradores de energía
 - Sector de la construcción, suministradores de energía, gobiernos
 - Señales del suministrador de energía al edificio
- La seguridad energética de los edificios está vinculada a la seguridad energética de las redes de distribución
- Implicación de las Propiedades de edificios y del sector inmobiliario
- Estrategia de «zanahoria y palo» para impulsar el cambio
 - Zanahoria = incentivos
 - Palo = mayor coste energético

Propuesta de Actuación

El Grupo de Seguridad Energética determinó las tareas críticas de los planes de acción correspondientes a las siguientes cuestiones principales:

- Reducción del consumo energético
- Diversificación de las fuentes de energía
- Replanteamiento del debate más allá del retorno de inversión

Para el plan de **Reducción del Consumo Energético** se identificaron como tareas críticas las siguientes:

- Difusión del uso de estándares energéticos y de confort térmico
 - Estándares energéticos para el Global South
 - Ampliación del rango de confort térmico
 - Los estándares energéticos deben centrarse en tecnologías que ahorren energía, sin importar el lugar (locales o distribuidas)
- Aumento de la proporción de edificios renovados
 - Oferta de orientación para la renovación de edificios
 - Orientación para el diseño
 - Identificación de carencias tecnológicas

- Mejora de las directrices de auditoría
 - Nivel 0—Análisis del portafolio de edificios
 - Aumento de las mediciones y seguimiento del consumo de energía antes de la renovación
- Aumento de la implantación de FDD con inteligencia artificial
- Atención a las cuestiones del personal laboral
- Correcto dimensionamiento de edificios y equipos

Para el plan de **Diversificación de las Fuentes de Energía** se identificaron como tareas críticas las siguientes:

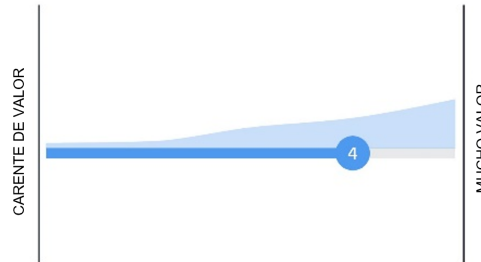
- Determinación de la cantidad de energía en “standby” que requieren los edificios
- Determinación del modo de minimizar la dependencia energética fuera del edificio
- Conocimiento de las fuentes de energía disponibles localmente
 - Desarrollo de un estándar (o una directriz) para determinar la cantidad de energía en “standby” de cada edificio
 - Simplificación de la implantación de almacenamiento de energía
 - Modularización de las soluciones
 - Tecnologías: Almacenamiento eléctrico (baterías), energía térmica (en caliente y frío) o los propios edificios
 - Simplificación de la implantación de la generación local de energía
 - Simplificación de la conexión de las fuentes de generación a la red
 - Simplificación de la interacción red-edificio
 - Tecnologías: Solar, eólica, geo-intercambio, geotérmica y nuclear

Para el plan de **Replanteamiento del Debate más allá del Retorno de Inversión** se identificaron como tareas críticas las siguientes:

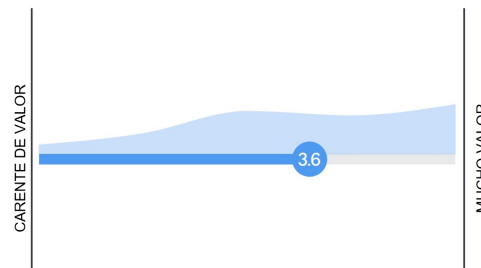
- Determinación del modo en que la seguridad energética afecta a la selección de las fuentes de energía
- Consideración de que la seguridad energética de los edificios está vinculada a la seguridad energética de las redes de distribución
- Estrategia de «zanahoria y palo» para impulsar el cambio
 - Zanahoria = incentivos
 - Palo = mayor coste energético
- Celebración de cumbres regionales y globales
 - Suministradores de energía y Gobiernos
 - Suministro energético, programas de interconexión e interacción entre los edificios y la red
 - Propiedades de edificios y sector inmobiliario
 - Mecanismos financieros para impulsar el cambio
- Pasos siguientes en función de los resultados de la cumbre

Por último, se plantearon al pleno las dos preguntas siguientes:

¿Qué valor tendría una cumbre con los Suministradores de Energía y los Gobiernos?



¿Qué valor tendría una cumbre con las Propiedades y el Sector Inmobiliario?



Los resultados indican que la mediana de las respuestas a la primera pregunta es 4, y la de las respuestas a la segunda pregunta es 3,6, ambas en una escala hasta el 5.

Resumen

La Industria de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R) puede tener un papel importante en la reducción del consumo energético, la diversificación de las fuentes de energía y el replanteamiento del debate más allá del retorno de inversión mediante el desarrollo y aplicación de sistemas de edificación que contemplen el uso de múltiples fuentes de energía, como el “district heating/cooling” y la electricidad (bombas de calor). Los sistemas con una mayor eficiencia energética deben ser aplicables tanto a la renovación energética de los edificios como a las nuevas construcciones. El uso de fuentes de energía locales, como los sistemas solares (fotovoltaicos e híbridos fotovoltaico-térmicos, colectores solares), sistemas de geo-intercambio y refrigeración por ventilación permitirán asegurar la disponibilidad de energía en caso de fallo

de los sistemas urbanos o las centrales eléctricas. Por último, para la seguridad es importante lograr un control basado en datos que tenga en cuenta el tipo de la energía recibida de la red, la disponibilidad de energía local, el potencial de almacenamiento térmico (masa del edificio, baterías de automóvil), la calidad medioambiental en interiores y las necesidades del usuario.

La presentación de la intervención del ponente, los informes presentados después de la primera y la segunda sesión de trabajo del Grupo de Seguridad Energética y los resultados completos de la encuesta Menti sobre la seguridad energética están disponibles en las secciones correspondientes del [Anexo F](#).

Desarrollo de Competencias

Ponente:	Ayman Eltalouny—Coordinador Internacional de Asociaciones de Ozone Action, Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA)
Moderador:	Dennis Knight—Tesorero 2022-2023 de ASHRAE y primer ejecutivo de Whole Building Systems
Secretaria:	Kim Mitchell—Directora de Desarrollo de ASHRAE

La Importancia del Desarrollo de Competencias

El personal laboral de hoy es esencial para satisfacer nuestras necesidades inmediatas. El personal laboral del futuro es esencial para nuestra capacidad de afrontar las prioridades mundiales y las necesidades emergentes. El ser humano ha desarrollado una capacidad de avance tecnológico a un ritmo impresionante. Estos avances están conformando la demanda de personal formado y adaptable en todo el mundo. Surgirán nuevos empleos, y los existentes evolucionarán o quedarán obsoletos. Se estima que la transición continua hacia una economía automatizada desplazará la proporción entre trabajo humano y automático del 67 % humano/33 % automático actual al 53 % humano/47 % automático en el 2025.⁷

⁷ Future of Jobs Report 2020, World Economic Forum, <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/>



Definición de los Problemas

Además de los rápidos avances tecnológicos, existen otros retos para nuestra capacidad de atracción y retención del personal en el futuro. Por una parte, la pandemia de COVID-19 redujo el volumen de personal disponible. Entre las causas más probables se cuentan:

- Impacto continuado de la pandemia y las variantes del COVID
- Alteraciones en la cadena de suministro
- Aumento de la inflación en todo el mundo

A estas causas se añade la guerra en Ucrania y la incertidumbre política mundial, que han provocado una reducción aún mayor de la tasa de crecimiento del producto interior bruto (PIB) per cápita a apenas la mitad del 4,4 % estimado cuando la economía mundial se recuperaba de la pandemia. (El incremento efectivo del PIB el año pasado fue del 2,1 %).⁸ La guerra en Ucrania ha provocado un pico significativo en el precio de la energía y de los alimentos, intensificando las tensiones inflacionistas en todo el mundo y provocando una reducción del PIB estimado.⁹

⁸ Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, n.º8: Trabajo decente y crecimiento económico, <https://www.un.org/development/desa/disabilities/about-us/sustainable-development-goals-sdgs-and-disability.html>

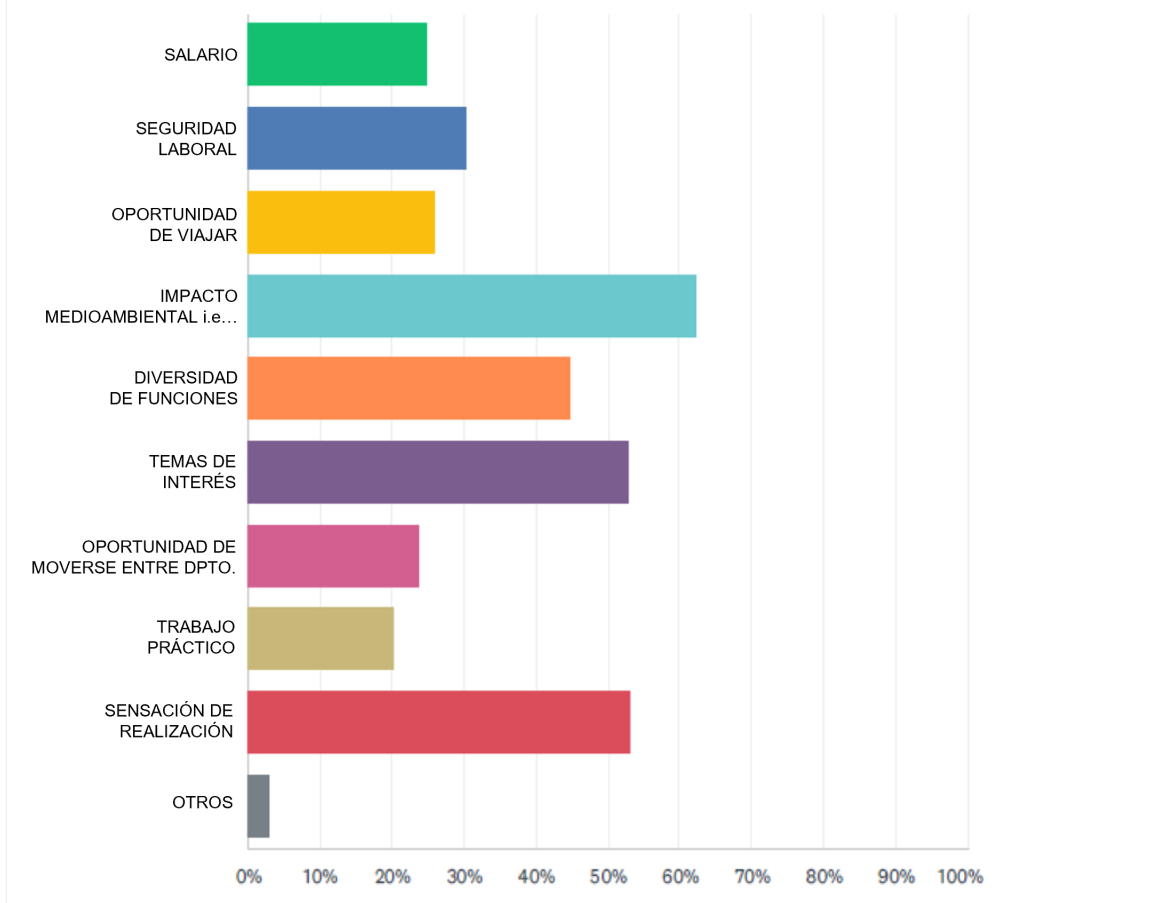
⁹ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Perspectivas económicas, informe provisional, septiembre 2022, <https://www.oecd.org/economic-outlook/september-2022/>

La necesidad de desarrollo del personal laboral continúa siendo un reto claro e importante. La Industria de la Climatización y Refrigeración (HVAC&R) tiene mucho que ofrecer a quienes consideran un empleo futuro. Cuando se preguntó a los líderes que asistieron a la cumbre las razones por las que la Industria de la Climatización y Refrigeración (HVAC) ofrece una gran trayectoria profesional, generaron la nube de palabras que aparece a la derecha.

Otra pregunta planteada en la cumbre fue «¿por qué es importante lo que hace la Industria de la Climatización y Refrigeración (HVAC)?». Las respuestas generaron esta nube de palabras:



¿Cuáles son las 5 características que más le atraen de su carrera en RACHP? Por favor, seleccione hasta 5 características



Fuente: UNEP Women in Cooling Survey for Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps (RACHP)

Propuesta de Actuación

Los objetivos de la propuesta de actuación para el desarrollo del personal laboral son los siguientes:

- Desarrollo de una evaluación exhaustiva de las necesidades del personal de todo el sector
- Elevación del perfil del sector en el público y en la generación de políticas mediante la actuación ante los legisladores y la difusión pública
- Mejora del atractivo, la accesibilidad y la inclusión en las trayectorias profesionales del sector mediante actividades y acciones bien coordinadas entre los miembros, empresas, asociaciones, regiones y toda la sociedad y a todos los niveles, desde la guardería hasta

la educación superior y posteriormente en los programas de formación continuada durante toda la vida profesional

El objetivo general es promover un crecimiento económico continuo, inclusivo y sostenible, un empleo completo y productivo y un trabajo de calidad para todos.

Es importante señalar que para afrontar los problemas críticos actuales no basta con que el personal se adapte a la tecnología. Como decía Steve Jobs:

“En el ADN de Apple está la idea de que la tecnología no basta. Es la tecnología asociada a las artes liberales, a las humanidades, la que genera los resultados que nos alegran el corazón.”

No hay mejor camino hacia una mayor creatividad e innovación y hacia la mejora de nuestra capacidad de afrontar retos y resolver los problemas actuales que la combinación de personas trabajando junto con las últimas tecnologías para generar el máximo número de soluciones potenciales. Gran parte de nuestro aprendizaje proviene de analogías, de relacionar algo que conocemos con una cuestión, situación o proceso más complejo y del que buscamos saber más para aumentar nuestra comprensión y nuestro conocimiento colectivos. La mente humana tiene una capacidad asombrosa para considerar millones de opciones por segundo, establecer analogías y asignar prioridades a los mejores caminos para avanzar. Esa habilidad, combinada con la capacidad de la tecnología para reunir datos de numerosas fuentes extensas y a menudo dispares, clasificarlas, ejecutar cálculos complejos y presentarnos opciones para su consideración, maximizará sin duda nuestro potencial humano.

A fin de alcanzar tales objetivos se propusieron tres planes de acción:

- Evaluación de necesidades
- Actuación informativa
- Atractivo, accesibilidad e inclusión

En el plan de **Evaluación de Necesidades** el desarrollo del personal comienza por una evaluación de necesidades basada en datos. Ello nos permitirá comprender las competencias,

conocimientos y capacidades que los distintos grupos de nuestro sector requieren para alcanzar los objetivos mencionados. Las iniciativas de evaluación de necesidades pueden ser:

- Desarrollo de un marco de trabajo completo para una evaluación global de necesidades, ahora y en el futuro
 - Identificación de posibles fuentes de datos (como el sector, instituciones educativas, gobiernos, instancias públicas, etc.)
 - Establecimiento de un consenso sobre asuntos, temas y categorías
 - Conocimiento y aplicación del contexto geográfico
 - Ejecución de un estudio global en el sector, instituciones académicas y organizaciones colaboradoras
 - Generación de un informe final y una hoja de ruta
 - Elaboración de un mapa de capacidad de formación global
 - Facilitación de comprobaciones exigibles y códigos de prácticas factibles

Para el plan de **Actuación Informativa**, nuestro grupo va más allá de lo concerniente a la energía y el medioambiente. Debemos dar a conocer el modo en que nuestro sector es vital para salvaguardar la salud humana y contribuir a un estilo de vida moderno que mejore la situación de todos. El plan de acción para desarrollar programas de actuación significativos, esenciales para atraer y mantener un personal laboral viable, incluye las iniciativas siguientes:

- Creación de una declaración de misión global que todos puedan aceptar
- Ampliación de las asociaciones donde sea pertinente
- Desarrollo de una estrategia de comunicación para ampliar la comunicación más allá del sector
 - Recurso a una empresa de marketing
 - Creación de productos y herramientas
 - Elaboración de calendarios y resultados
- Vinculación de las funciones formativas, del sector y ASHRAE, y de los gobiernos
 - Aceleración del intercambio de conocimientos, acceso a la tecnología y transformación educativa

Para el plan de **Atractivo, Accesibilidad e Inclusión** es importante elevar el perfil del sector y así atraer los mejores y más brillantes talentos de todo el mundo. El plan de acción para promover el atractivo de nuestro sector y aumentar la accesibilidad e inclusión cuenta con las iniciativas siguientes:

- Identificación de las barreras para atraer personal

- Remuneración
- Accesibilidad
 - Educación, formación continua y desarrollo profesional
 - Diversidad
- Desarrollo de programas de reconocimiento para reforzar nuestro perfil elevado
- Identificación y promoción de modelos a seguir
- Promoción de las ventajas laborales de los empleos en Climatización y Refrigeración (HVAC&R) para mostrar su atractivo
- Exposición de los diseños integrados y aplicaciones tecnológicas más actuales
- Ampliación de las asociaciones donde sea pertinente
- Cambio de las expectativas del público en cuanto a las condiciones medioambientales de los edificios
- Desarrollo de herramientas y formación para los entornos de construcción futuros en el Global South y las poblaciones deficitarias de todas las regiones
- Creación de un plan para integrar la inteligencia artificial y los procesos asistidos por tecnología en el personal laboral
- Conexión con los objetivos y metas de la agenda 2030 establecidos por Naciones Unidas en el marco de los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) universales, especialmente en lo relacionado con el desarrollo del personal laboral:



Resumen

El desarrollo de un personal capacitado, competente y enfocado a las soluciones en el sector de la Climatización y Refrigeración (HVAC) es esencial si queremos afrontar los retos de la continua innovación tecnológica y nuestra capacidad de salvaguardar el bienestar humano y ofrecer un estilo de vida moderno, incluida la extensión de ese estilo de vida a las poblaciones

deficitarias. Para conseguir nuestros objetivos debemos comprender las necesidades actuales y futuras, plantear acciones informativas y programas de difusión que atraigan trabajadores a nuestro sector y elaborar programas y herramientas que les permitan adaptarse a las nuevas tecnologías y aplicarlas a la resolución de problemas. Idealmente, todo ello debe hacerse con un estilo dinámico y repetible que nos ofrezca una plataforma de conocimiento fácil de utilizar y ampliable como aplicación global.

La presentación de la intervención del ponente, los informes presentados después de la primera y la segunda sesión de trabajo del Grupo de Desarrollo de Competencias y los resultados completos de la encuesta Menti sobre el desarrollo de competencias están disponibles en las secciones correspondientes del [Anexo G](#).

Resumen de la Cumbre

El ASHRAE Global HVAC&R Summit se concibió sobre la idea de que una reunión de líderes mundiales que representaran todos los aspectos del sector de la Climatización y Refrigeración (HVAC) podría diseñar un rumbo estratégico que permitiese a nuestro sector asumir un papel de liderazgo para afrontar los problemas críticos actuales. En consecuencia, el objetivo general de la cumbre era abandonar Estambul con planes de acción claros y convincentes que permitiesen a todos contribuir al noble objetivo de «Asegurar Nuestro Futuro».

A lo largo de la cumbre quedaron patentes varios hilos conductores comunes. En primer lugar, quedó clara la urgencia de la situación en todos los temas tratados. En muchos aspectos, nuestro planeta se encuentra en una encrucijada histórica en la que nuestro sector puede y debe adoptar un papel de liderazgo. El segundo hilo conductor común de la cumbre fue la interconexión entre todos los temas. En ocasiones, el solapamiento entre los temas estuvo claro desde un principio, como ocurrió con la Descarbonización y la Mitigación de la Crisis Climática. En otras se trató de una intersección más sutil. Como observó un asistente, si no resolvemos el problema del desarrollo de competencias personales, tampoco se resolverá ninguno de los demás.

El último hilo conductor de la cumbre fue el optimismo. Hay cosas que podemos hacer para resolver los problemas actuales. Lo hemos hecho antes, como demuestra nuestro éxito al mitigar el daño causado a la capa de ozono por nuestro uso de refrigerantes altamente reactivos. La estrategia que aplicamos entonces es la misma que empleamos hoy. Nos reunimos, debatimos y discutimos los problemas, alcanzamos un consenso y desarrollamos un plan de acción. Deseamos fervientemente que esta cumbre fomente el compromiso de actuación en cada persona, empresa y organización.