**Los Equipos y Sistemas HVACR Preparados Frente a los Desastres Naturales.**

Ante los desastres naturales, las ciudades pueden minimizar los daños, si se invierte en mejorar la planificación y el mantenimiento de las infraestructuras.

La tierra un planeta dinámico que está en constate movimiento, por ello los fenómenos climatológicos y los fenómenos geológicos representan una amenaza seria y latente porque cuando se manifiestan provocan grandes desastres naturales, siendo culpables de la muerte de millones de personas, algunos de estos fenómenos como es el caso de los terremotos son impredecibles y la única manera para que personas, organizaciones y sistemas estén preparados es diseñando y aplicando programas y estrategias para dar respuesta y adaptarse ante los cambios o amenazas.

En realidad los terremotos no matan a las personas lo que lo hace es la corrupción y la negligencia por las edificaciones mal construidas con normas laxas en colusión con autoridades deshonestas, por ejemplo en Japón

uno de los países con los terremotos más severos el número de fallecidos por causa directa de los movimientos sísmicos es nula en comparación con otros países, ello gracias a códigos de construcción estrictos y avanzados estándares de terremotos para edificios donde tanto gobierno como población están concientes de la importancia de la seguridad en las construcciones con el objetivo de garantizar la continuidad de la prosperidad económica, la calidad ambiental y el bienestar humano a pesar de los peligros externos, tomando en cuenta el principio dictado por el banco mundial que por cada dolar invertido en prevención de desastres se ganan 7 dólares de pérdidas al evitarlos.

Ante los desastres naturales, las ciudades pueden minimizar los daños, si se invierte en mejorar la planificación y el mantenimiento de las infraestructuras. Apostar por la mejora de los edificios, consiguiendo reducir los posibles daños, incrementar la productividad, crear un lugar más seguro para vivir y ayudar a ahorrar miles de millones y lo más importante salvando numerosas vidas.

La tecnología representa un componente muy importante para la protección de las infraestructuras evaluando las acciones necesarias para reducir la ocurrencia de pérdidas o daños por causa de los desastres naturales.

**CAMBIO CLIMÁTICO.**

En las grandes ciudades y debido al cambio climático los desastres por fenómenos extremos como inundaciones por huracanes, tormentas y terremotos están relacionados con la súper explotación demográfica construyendo cada vez estructuras más altas debido a la demanda de vivienda y al crecimiento económico que conlleva a la búsqueda de una mejor calidad de vida, sin embargo con serias consecuencias como el deterioro del medio ambiente dejando a la población seriamente vulnerable ante este tipo de contingencias las cuales según estudios estadísticos hoy en día ocurren con mucho mayor frecuencia (10 años) en comparación con el pasado donde se daban cada 100 años en promedio.

**TERREMOTOS.**

Los terremotos son movimientos bruscos de las placas tectónicas, causado por la brusca liberación de energía acumulada durante un largo tiempo, y que crea fuertes temblores en la superficie terrestre. Debido a esta actividad sísmica, en los últimos años, se han registrado millones de muertes y pérdidas económicas como fruto de la reconstrucción de las ciudades afectadas.

En el caso de infraestructura urbana pensada para resistir de manera segura fuertes terremotos reduciendo al máximo el número de pérdidas que podrían traer este tipo de desastres naturales tenemos el ejemplo del puente colgante a prueba de terremotos sobre el Golfo de Izmit en Turquía, el cual fue construido por la empresa japonesa IHI y equipado con tecnología alemana por la empresa Siemens, inaugurado el año pasado este puente inteligente cuenta con más de 390 sensores conectados por 330 kilómetros de cables disponiendo de sistemas de control que miden y monitorean cualquier tipo de movimiento o vibración de la estructura de acero, midiendo además el nivel de humedad para evitar la oxidación de sus componentes que pudiera poner en riesgo su estabilidad y funcionamiento.

En este caso concreto países como Turquía por su situación geográfica entre las placas Eurasiática y Arábica aunado a la falla de Anatolia y la sutura de Bitlis realizan importantes inversiones en tecnología para infraestructuras críticas con el fin de evitar y reducir los daños ante futuros terremotos en la región. Los terremotos, a diferencia de una tormenta que proporciona una pequeña advertencia antes de que llegue, ocurren cuando menos lo esperan, por ello en el caso concreto de los equipos HVAC es importante tener cuidado al instalarlos sobre los efectos negativos que un movimiento sísmico tendría en los equipos, por ello es importante observar los siguientes puntos:

***1) Movimiento de las unidades HVAC de su lugar de emplazamiento.***

En cualquier equipo que no está diseñado para ser movido de su lugar de instalación una inestabilidad lo afecta de manera directa, y después de un evento sísmico la unidad podría salir de su sitio de instalación. Para ayudar a evitarlo en áreas a nivel de piso se puede construir una plataforma de hormigón la cual por su propio peso ayudara a mantener los equipos en su lugar, si la unidad tiene pernos para asegurarla, es posible que no sean lo suficientemente fuertes o que puedan añadir demasiada rigidez la cual en movimientos más que beneficiar afectan por el esfuerzo que con el movimiento se produce, para esto un sistema de resortes y abrazaderas especiales confiere una importante libertad de movimiento, aunque leve, que permite que la unidad se desplace cuando el terreno se desplaza, reduciendo el esfuerzo y evitando que la unidad caiga o sufra fracturas.

***2) Elementos no estructurales suspendidos.***

Los equipos y sistemas HVAC contienen un importante número de componentes frágiles que pueden dañarse durante un terremoto. Por ejemplo, durante y después de un movimiento sísmico, una línea de refrigerante roto podría crear una fuga. Eso afecta el rendimiento de la unidad, y es un riesgo para la salud. Además si la unidad se mueve significativamente, los cables eléctricos pue-den quedar sueltos o rotos, incluyendo los cables que alimentan la unidad el subpanel eléctrico creando entornos de descargas eléctricas muy peligrosos.

Internamente el cableado dentro de la unidad del condensador también podría estar dañado, así como cualquiera de los componentes internos, como el ventilador y las aletas de refrigeración. Si hay una línea de gas, una rotura en ella se convierte en un peligro significativo, para evitar sobre todo en líneas de refrigerante, cableado eléctrico y ductos, daños significativos es importante instalar sistemas antisísmicos para elementos constructivos no estructurales los cuales proveen protección a elementos no estructurales suspendidos (como bandejas porta cables, cajas VAV, ventiladores, calefactores, ductos de ventilación, tuberías, etc.), arriostamientos para tubos de ventilación cuyo objetivo no es solamente proteger del daño a los elementos no estructurales, sino también reducir el riesgo que se balanceen, se volteen, goteen, golpeen o destruyan otros elementos en la infraestructura.

**CURVAS Y CERTIFICACIONES SÍSMICAS.**

Un ingeniero estructural es el encargado de determinar los requerimientos sísmicos de un edificio. Los mismos están dictados por los Códigos Internacionales de Construcción y los códigos de construcción locales basados en los requisitos establecidos por los ingenieros estructurales. La certificación sísmica en los equipos es el resultado de varias acciones requeridas, las cuales comienzan con la presentación sellada de los equipos proporcionada por los fabricantes con la seguridad de que después de terremoto el diseño de los equipos mantendrán su integridad estructural y su funcionalidad. En la actualidad existen estados como California en los Estados Unidos de Norteamérica donde cualquier instalación de equipos requiere de una certificación sísmica.

La certificación sísmica de los equipos HVAC brinda también una protección calculada contra fuertes vientos y exposición a ráfagas como es el caso de huracanes como es el caso de las normas en estados como Florida.

En las unidades HVAC con bases de acero con soportes de ahorro de altura, soportes de resorte de alta deflexión y sistemas de sujeción sísmica, se instalan además juntas de expansión en tuberías para reducir la vibración y el ruido de la frecuencia del ventilador permitiendo además el desplazamiento sísmico.

**HURACANES.**

Como lo hemos mencionado antes una catástrofe natural a su paso por las ciudades deja una gran cantidad de daños que se reflejan en la actividad económica por lo que comercios y oficinas pierden dinero con la inactividad al paso de los días, por ello es muy aconsejable el tener preparado un plan de contingencia previo que ayude a la continuidad en la operación.

La temporada de huracanes 2017 se ha caracterizado por eventos más severos trayendo gran cantidad de agua lo que representa destrucción por inundaciones todo ello consecuencia del cambio climático, durante 2017 los huracanes Harvey, Irma y María golpearon y afectaron entre Agosto y Septiembre partes de los Estados Unidos de Norteamérica principalmente, creando inundaciones desatando muerte y daños materiales entre ello serios daños a la infraestructura incluyendo instalaciones de aire acondicionado y refrigeración que se vieron seriamente afectados y que en ciertas instalaciones como las turísticas su detención representa enormes problemas por ello se debe asegurar la continuidad del negocio, para que aun en una contingencia sea capaz de mantener sus operaciones y brindar un servicio de calidad a sus clientes y usuarios.

**UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO.**

Al término de la tormenta los propietarios y operadores de instalaciones comerciales y edificios públicos y de oficinas se enfrentan a la dura tarea de limpieza y reparación ya que en el menor tiempo posible estas deben estar trabajando y también asegurar que el aire y el enfriamiento deberán funcionar correctamente proporcionando confort y seguridad a los usuarios basados en un enfoque de restauración y reparación centrado en las instalaciones estratégicas de cada local.

La reparación de los sistemas y equipos deberá ser realizada por técnicos calificados aprobados por los fabricantes de los mismos, sin embargo las instalaciones que están mejor preparadas ante las contingencias son aquellas que han trabajado con un proveedor de servicios para desarrollar un plan de contingencia integral para la protección de sistemas e infraestructura.

Tras el paso de un huracán o una gran tormenta los sótanos donde se encuentran las salas de máquinas de muchos edificios sufren severas inundaciones por ello los sistemas HVACR y subsistemas como unidades de refrigeración, sistemas de agua, unidades de tratamiento de aire, resultan dañados o contaminados con aguas fecales provenientes del drenaje que se han mezclado además de desechos y basura, ante esto el sistema deberá ser inspeccionado, limpiado y desinfectado por técnicos calificados en el menor tiempo posible siguiendo los siguientes pasos ya que la exposición prolongada a la humedad oxidara los equipos:

* *Retirar filtros y aislamientos.*
* *Desinfectar componentes expuestos a la inundación.*
* *Cambiar piezas estropeadas por refacciones originales.*
* *El uso de equipos temporales en renta es una buena estrategia para continuar operando durante los periodos de reparación, por ejemplo, unidades de deshumidificación portátiles pueden ser muy eficaces en la eliminación de la humedad de las zonas inundadas para minimizar el daño y reducir las posibilidades de una mayor contaminación por mohos y otros microorganismos.*

El funcionamiento y puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado y refrigeración actualmente son considerados elementos estratégicos para las empresas debido a que los mismos garantizan bienestar, conservación y confort de alimentos, instalaciones y usuarios por ejemplo en hospitales, escuelas, frigoríficos, hoteles y oficinas.

De acuerdo con AHRI el Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración en los Estados Unidos de Norteamérica, se aconseja a los propietarios de viviendas que han sufrido daños causados por las inundaciones de los recientes huracanes y tormentas tropicales tomar importantes precauciones de seguridad con respecto a los sistemas de aire acondicionado y refrigeración, ya que el agua estancada en un patio, casa o sótano puede dañar los equipos de maneras que no siempre son evidentes por ello se recomienda realizar los siguientes pasos para su reparación:

*1. Bombas de calor y sistemas de aire acondicionado:*
Los sistemas de aire acondicionado y bomba de calor tienen cableado de alimentación y control entre las partes interiores y exteriores del sistema y tuberías a través de las cuales fluye refrigerante por el sistema. Si el agua producto de una inundación ha inundado las unidades interiores o exteriores de un sistema dividido, incluso por una pequeña cantidad, existe un potencial importante de fugas de refrigerante, por ello el sistema requerirá una reparación mayor o un reemplazo completo. En caso contrario si el sistema y su refrigerante permanece intacto después de la inundación, todo el sistema deberá limpiarse, secarse y desinfectarse, además los propietarios de viviendas deben pedir a un técnico calificado que compruebe las conexiones eléctricas y de refrigeración de las unidades interiores y exteriores, incluidos todos los circuitos de control, el mismo emitirá la decisión de reparar o reemplazar el sistema.

*2. Sistemas de Calentamiento de Agua:*
Independientemente de si un calentador de agua usa gas, petróleo o electricidad, si este fue expuesto al agua de inundación la unidad deberá ser reemplazada. En las unidades de gas y aceite, las válvulas y los controles pueden corroerse. En una unidad eléctrica, el termostato y los controles pueden corroerse. En todos los tipos, el aislamiento que rodea la unidad probablemente estará contaminado y será casi imposible su desinfección. Además, el aislamiento toma una gran cantidad de tiempo para secar y puede conducir a la corrosión del tanque. Incluso si los componentes del calentador de agua se han limpiado y la unidad parece funcionar correctamente, las partes pueden corroerse en el futuro.
Los calentadores de agua de gas y eléctricos tienen una válvula de alivio de presión que puede corroerse y pegarse después de ser expuesta al agua de la inundación, por ello esta válvula deberá ser reemplazada también. Cabe mencionar que un nuevo calentador de agua es una inversión relativamente pequeña, y la sustitución es bastante fácil de hacer. Si el calentador de agua era de más de cinco años, las posibilidades que una nueva unidad sea más eficiente le ahorrará dinero a sus propietarios a largo plazo.

*3. Ductos:*
Si en la instalación que ha sufrido daños por inundación existe un sistema central de aire acondicionado, se debe prestar atención al sistema de ductos. El técnico no deberá intentar rescatar el aislamiento del ducto que ha estado en contacto con el agua de inundación, lo deberá reemplazar porque es imposible su descontaminación. El técnico también limpiará, secará y desinfectará el ducto desmontándolo y sellando las juntas del revestimiento mejorando el aislamiento reduciendo así perdidas en calefacción y enfriamiento.

Ante una contingencia proteger a las personas más vulnerables en riesgo como ancianos y niños se vuelve fundamental ya que la interrupción del sistema de aire acondicionado sobre todo en las costas donde las temperaturas alcanzan cifras de calor extremas representa un factor de vida o muerte como se vio recientemente tras el paso del Huracán Irma por el estado Norteamericano de la Florida donde una casa de retiro de ancianos dejo de funcionar el sistema de aire acondicionado por muchas horas resultando en la muerte por deshidratación de varios de ellos. En estos casos en el momento de falla del sistema de aire acondicionado de inmediato se debe iniciar el traslado de personas de edad avanzada a un entorno acondicionado de inmediato y enseguida no se debe intentar reiniciar el sistema de climatización antes que este sea revisado por un técnico calificado ya que si alguien reinicia el sistema después de una inundación por tormenta o huracán los acondicionadores de aire pueden contener agua contaminada u otros contaminantes (incluyendo bacterias y hongos). Si alguien reinicia un sistema y contiene microorganismos, podría distribuirse a través del sistema de conductos y afectar la calidad del aire interior.

 Fuente:RefriNoticias.