Capítulo I

I.- PROCESO SOBRE EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

1.1 Definiciones.

Antes de iniciar con la descripción del proceso, es necesario considerar algunan definiciones, ya que son importantes para un mejor entendimiento sobre el seguimiento de este sistema.

ACONDICIONAMIENTO DE AIRE. Es un proceso en donde la temperatura, contenido de humedad, la calidad y el movimiento del aire dentro de un espacio son controlados.

El término calidad de aire, significa su limpieza y sus condiciones de pureza.

FRIO. Es simplemente la ausencia del calor.

CALOR. Es una forma de energía en virtud de una diferencia de temperatura.

CALOR SENSIBLE. Es el calor que ocasiona un cambio de temperatura.

CALOR LATENTE. Es de calor requerido para cambiar el estado físico de una sustancia.

TEMPERATURA. Es la intensidad ó nivel al cual el calor puede ser medido.

REFRIGERANTE. Es un fluido para producir un efecto de enfriamiento por absorción de calor mientras se vaporiza o se expande.

REFRIGERACION O ENFRIAMIENTO. Es el proceso para desplazar calor de un espacio en donde no es deseable, conduciéndolo a otro espacio en donde es indiferente.

PRESION BAROMETRICA. Es la fuerza ó peso ejercido por la atmósfera.

1.2 Descripción del Proceso

A continuación se describe como trabaja el sistema.

SECUENCIA DE ARRANQUE DEL SISTEMA.

Arranque Normal

1.-Colóquense los interruptores UNIT y PURGE, situados en el tablero del circuito, a la posición OFF.

2.-Cerciórese de que el interruptor REFRIGERANTE VALVE estén en la posición AUTO.

3.-Abrir las válvulas principales de corte en las líneas de alimentación de agua de condensación, agua enfriada y vapor o agua caliente al sistema.

4.-Abrir las líneas de aire de control y cerciórese de proporcionar una presión de aire de 20-22 psig al tablero de control del sistema y componentes, tales como válvulas de vapor y de solución, si las hay.

5.-Ciérrense todos los interruptores de desconexión al tablero de control, a la bomba de agua de enfriamiento, a la bomba del agua enfriada y abanicos de la torre.

6.-Colocar los interruptores de la bomba de agua de condensación, bomba de agua enfriada y abanicos de la torre, en la posición Automático.

7.-Colóquese el interruptor UNIT de arranque (2S) en la posición ON. Las bombas de agua enfriada y del agua de condensación arrancarán,

así como los abanicos. La luz TIMER (6L) encenderá durante 13-15 segundos y las bombas de solución y refrigerante arrancarán según indicación de sus luces en el tablero de control.

8.-Púrguese la unidad una hora después de que la unidad se haya arrancado.

OPERACION DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Una vez puesto en marcha el sistema:

El agua del condensación se suministra a la unidad enfriadora procedente de las torres de enfriamiento.

EVAPORADOR.- El refrigerante entra por arriba del casco inferior y se esparce por el conjunto de tubos del evaporador. El calor procedente del líquido que se está enfriando, evapora el refrigerante.

ABSORBEDOR.- El vapor refrigerante pasa entonces a la mitad inferior del casco de abajo. Aquí, el vapor es absorbido por una solución de bromuro de litio. Básicamente , la solución de bromuro de litio no es más que agua de sal, pero el bromuro de litio es una sal que tiene una atracción especialmente fuerte por el agua. El efecto de la aspersión del bromuro de litio es el de centenares de pequeñas esponjas absorbiendo el vapor refrigerante. La mezcla de bromuro de litio y el vapor refrigerante, llamada solución diluida, se acumula ahora en el fondo del casco inferior.

GENERADOR.- La solución diluida se bombea entonces atravéz del intercambiador de calor, donde es precalentada por la solución concentrada caliente procedente del generador. El intercambiador de calor mejora la eficiencia del ciclo reduciendo la cantidad de vapor o agua caliente necesaria para calentar la solución diluida en el generador. La solución diluida continúa luego hacia el caso superior que contiene el generador y el condensador, donde la presión absoluta es de aproximadamente un décimo de la presión atmosférica exterior, o sea setenta milímetros de mercurio.

La solución diluida fluye por los tubos del generador y es calentada por el vapor o el agua caliente. La cantidad de calor procedente del vapor o el agua caliente, se controla mediante una válvula y corresponde a la carga de enfriamiento requerida. Los tubos calientes del generador hacen hervir la solución diluida liberando el vapor refrigerante.

CONDENSADOR.- El vapor refrigerante sube al condensador, donde se condensa. El refrigerante líquido fluye de nuevo al casco inferior y se esparce otra vez sobre el evaporador. Con esto, se concluye el ciclo refrigerante. Ahora, la solución concentrada de bromuro de litio, regresa del generador hacia el absorbedor en el casco inferior listo para absorber más refrigerante, con lo cual su ciclo se concluye también.

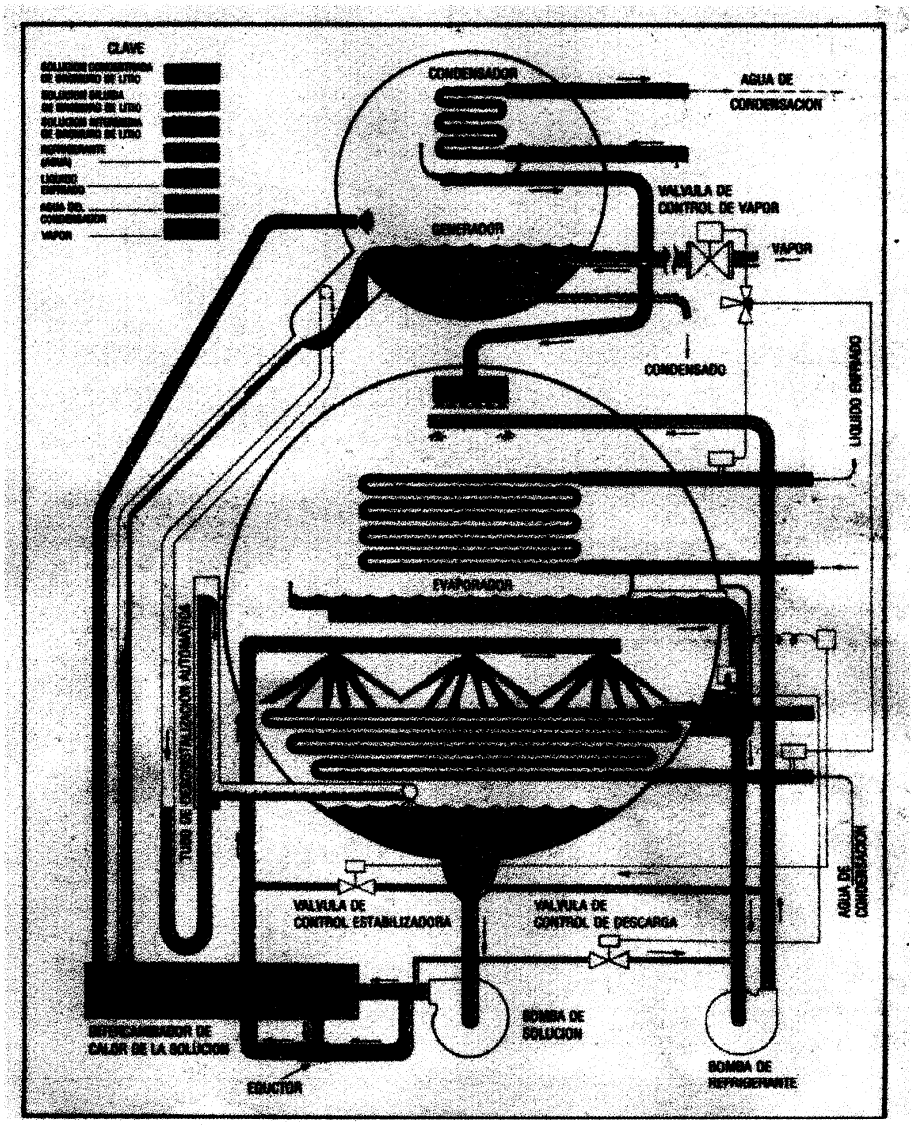
El agua enfriada se envía hacia las unidades manejadoras de aire donde fluye a través de serpentines aletados, absorbiendo calor del aire. El agua calentada se devuelve entonces hacia la unidad enfriadora para cerrar el circuito de agua enfriada.

En La Página 8 se muestra el ciclo básico de refrigeración.

SECUENCIA DE PARO MANUAL (NORMAL)

1. Colóquese el interruptor UNIT ON/OFF (2S) en la posición Off.
2. La válvula de vapor se cerrará, pero la unidad continuará operando hasta que: A.- transcurran de 5 a 7 minutos, o B.- el nivel de refrigerante se reduzca suficientemente para activar a 2F y se pare la unidad.
3. Cuando ocurre 2a o 2b, se pararán las bombas de la unidad y las bombas del agua de condensación y el abanico de la torre.

Ciclo De Refrigeración



4. Colóquese el interruptor Manual/Off/Auto de la bomba de agua enfriada en la posición Off.

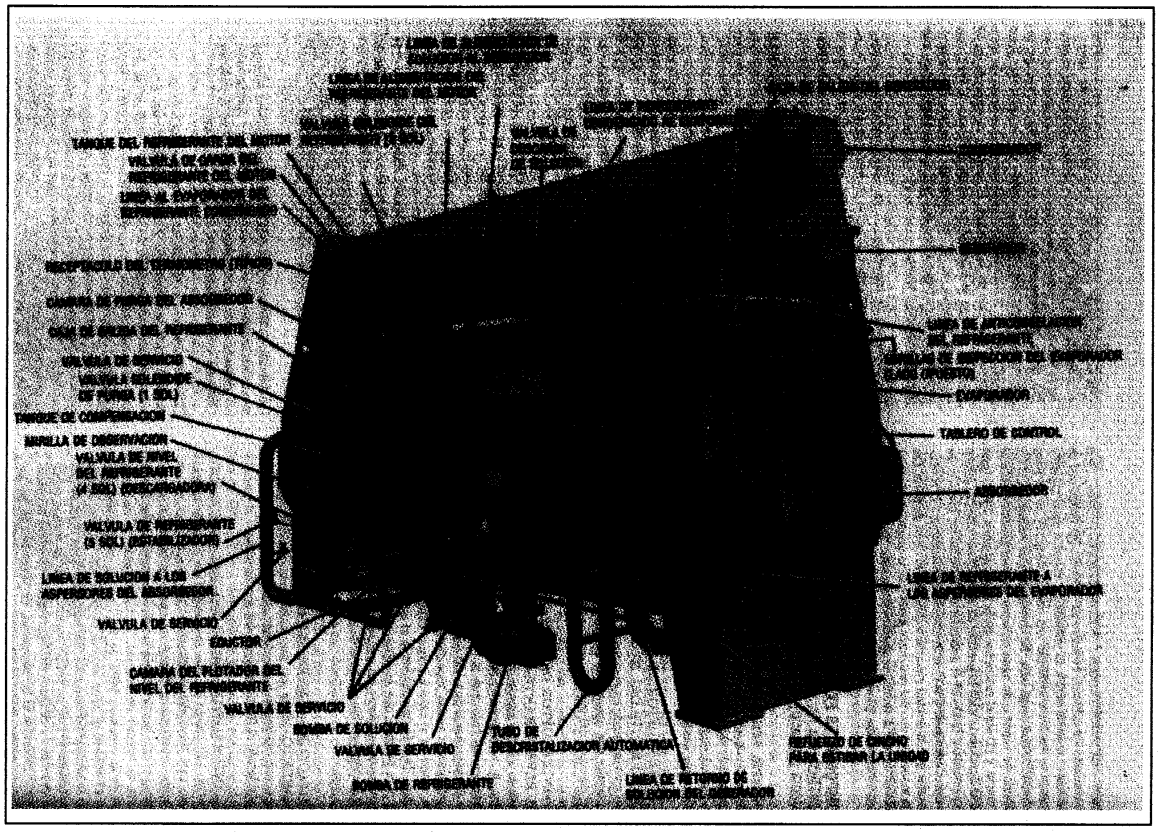
IMPORTANTE:

1. **Al poner el sistema en OPERACION después de un PARO PROLONGADO (Durante Invierno):**Párese la unidad con el paro Manual descrito anteriormente.
2. Ciérrense las válvulas de corte principal en las líneas de alimentación de vapor o agua caliente, agua de condensación, agua enfriada y de aire de control, al sistema.
3. Abrir los interruptores de alimentación de energía.
4. Periódicamente, una vez por semana o como lo indique la experiencia, proporciónese energía al tablero de control y púrguese la unidad según se instruye en la Operación del Sistema de Purga.

1.3 Descripción del equipo.

El objetivo general que se persigue en este punto es el de dar a conocer los equipos que contribuyen en el proceso del sistema de aire acondicionado con la finalidad de que se vaya familiarizando y a la vez para saber a que equipo se le va a dar MP.

Equipo de Absorción



Los enfriadores de líquido por absorción de York modelos ES, son unidades paquete que utilizan vapor a baja presión o agua caliente como fuente de energía.

El principio de refrigeración es el intercambio de calor y en el infriamiento de líquido por absorción hay cuatro superficies básicas de intercambio de calor : El evaporador, El absorbedor, El generador y el condensador. Véase fig.1, Pág,8.

En el enfriamiento por absorción, el refrigerante es el agua, pero como cualquier sistema de refrigeración, el enfriamiento por absorción utiliza la evaporación y la condensación para eliminar el calor. Para mantener una evaporación y condensación efectivas, el enfriamiento por absorción emplea dos cascos que operan a vacíos controlados diferentes.

El casco inferior (Evaporador y Absorbedor) tiene una presión absoluta interna de aproximadamente un centésimo de la presión atmosférica externa o sea seis milímetros de mercurio, que es un vacío relativamente alto. El vacío permite que el agua (refrigerante) hierva a una temperatura inferior a la del líquido que se está enfriando. De este modo, el líquido que entra al evaporador se puede enfriar para fines de acondicionamiento de aire.

SECUENCIA DE ARRANQUE (GENERADOR DE VAPOR)

PRIMER PASO.- Antes de arrancar la caldera es muy importante revisar los siguientes puntos.

1. Comprobar que haya energía eléctrica.
2. Verificar que haya combustible en el tanque de almacenamiento y que la válvula que alimenta a la caldera y la de retorno estén abiertas.
3. Probar la dureza del agua a la salida del suavizador.
4. Revisar el nivel de agua en el tanque de condensados.
5. Preparar la dosificación del compuesto Clayton y poner en marcha la bomba dosificadora.

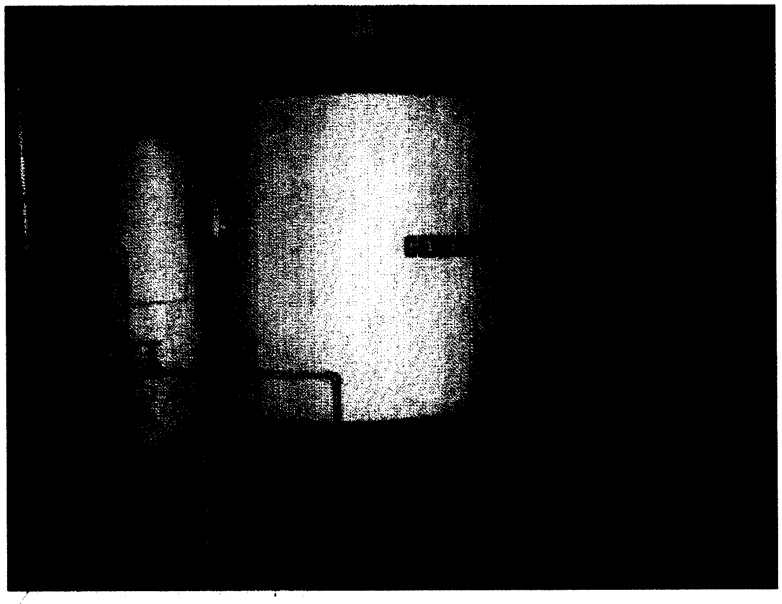
SEGUNDO PASO : Cerrar las siguientes válvulas.

1. Válvula de descarga de vapor.
2. Válvula del soplador de hollín.
3. Válvula de drene (purga) de la unidad de calentamiento.
4. Válvula del drene del separador.

TERCER PASO : Abrir las siguientes válvulas.

1. Válvula de control de agua a la unidad de calentamiento.
2. Válvula de control del quemador.
3. Válvula de alimentación general de agua.
4. Válvula de la trampa de vapor.

GENERADOR DE VAPOR CLAYTON



El generador de vapor es el conjunto de uno o más recipientes cerrados sujetos a presión, más otros aparatos y dispositivos especiales destinados a aprovechar una mayor cantidad de calor producido por el combustible, así como para obtener el vapor de mejores características.

Los generadores de vapor se dividen en: Cuerpo, Hogar, Chimenea, Accesorios y Aparatos auxiliares.

CUARTO PASO : Puesta en marcha.

1. Colocar el interruptor de quemador (situado en la caja de controles) en la posición de fuego bajo.
2. Colocar el interruptor de operación - llenado en la posición de "Llenado de agua - quemador apagado" .
3. Oprimir el botón de arranque para poner en operación el motor de la caldera.
4. Cebar los cabezales : abriendo y cerrando los grifos de cada cabezal, para eliminar el aire que pueda tener la bomba de agua.
5. Esperar que la unidad de calentamiento se llene de agua, esto sucederá en aproximadamente 5 min. y, se podrá comprobar cuando el manómetro de presión de vapor de una lectura de 1.5 a 2 kg./cm2.
6. Una vez llenada la unidad de calentamiento, se coloca el interruptor "operación-llenado" en la posición de "operando normal-quemador encendido" y se cierra la válvula de control del quemador, para que éste encienda (observe que suba la presión del combustible al hacer ésta operación).
7. Una vez que ha encendido el quemador espere a que el equipo cicle (encienda y apague) tres veces en forma automática, para dar tiempo a la trampa de vapor de eliminar el exceso de agua contenido en el separador.
8. Coloque el interruptor de "quemador" en la posición de alto y bajo.
9. Después abrir lentamente la válvula de descarga de vapor, para permitir que se eleve gradualmente la presión en las líneas de vapor.

A partir de éste momento la operación de la caldera es totalmente automática.

Producción de vapor:

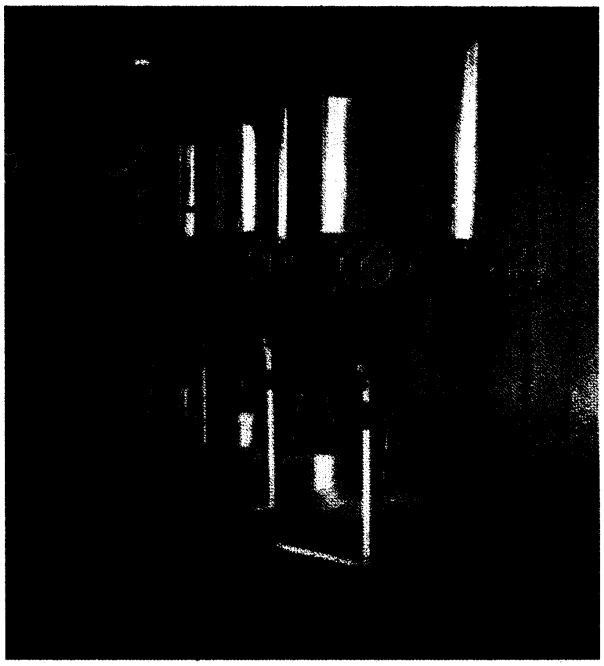
Una vez puesto en marcha, inicialmente el generador de vapor entra en operación con agua caliente (80-90 °c) proveniente de un tanque de retorno de condensados.

La presión máxima de trabajo es de 8.8 Kg/cm2 y tiene una producción de diseño de 10.5 Kg/cm2.

El vapor producido se pasa por un cabezal de vapor, de donde es transportado por tubería a los sistemas de intercambiadores de calor.

En casa de máquinas de la unidad medica cuenta con dos generadores de vapor con capacidad de 100 H.P cada una de ellas.

BANCO DE BOMBA

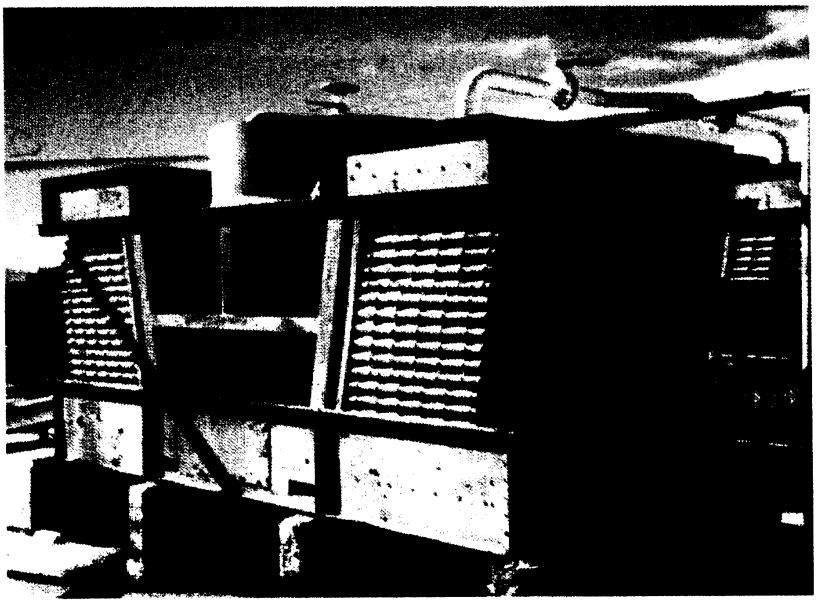


Las bombas que se encuentran en el sistema de acondicionamiento de aire son bombas herméticas tipo centrifugo, estas son máquinas de tipo radial con flujo de adentro hacia afuera presentando una área de paso de agua relativamente reducida en relación con el diámetro del rotor o impulsor, con objeto de obligar al fluido a hacer un recorrido radial y aumentar la acción centrífuga a fín de incrementar la carga estática.

Las partes esenciales de la bomba centrífuga son. El rotor o impulsor provisto de alabes y la caja o carcaza en que está alojado el mismo.

Generalmente estas bombas son para agua refrigerada y para agua condensada. Las bombas de agua refrigerada (R A H), circulan el agua del enfriador a las unidades manejadoras de aire del sistema de acondicionamiento de aire. Las bombas de agua condensada (A C), circulan al agua de torres de enfriamiento al condensador que sirve a la unidad de refrigeración que se usa en conjunto con el sistema de aire acondicionado.

TORRES DE ENFRIAMENTO



Este tipo de torre es de tiro forzado y debe su nombre a que el aire se forza mecánicamente a tráves de ella por medio de ventiladores. Su función consiste como su nombre lo indica en enfriar agua. El agua entra a la torre al cabezal superior de distribución, luego fluye a tráves de agujeros en el recipiente de distribución y dentro de la torre existen barras alternadas las cuales retardan la caída del agua y la rompen en pequeñas gotas.

Mientras tanto este aire pasa sobre cada gota y la evaporación resultante transfiere calor del agua libre al aire. Finalmente el agua que cae se enfría y se recolecta en el recipiente del fondo de la torre. Luego una bomba toma el agua enfriada del tanque y la lleva hasta el condensador, conforme el agua se calienta nuevamente en el condensador, se bombea de regreso a la plataforma de distribución en la parte superior de la torre de enfriamiento y el ciclo se completa.

MANEJADORAS DE AIRE

Las menejadoras de aire utilizadas escencialmente de las siguientes partes: serpentín, turbinas, filtros, caja mezcladora, transmición y accesorios de control.

SERPENTINES.- Los serpentines nos sirven para enfriar y desecar el aire. Están formados por tubos con aletas en su exterior, el agua helada circula por el interior de los tubos y el aire circula por el exterior entre los tubos y las aletas.

TURBINAS. Las turbinas nos sirven para forzar el aire a pasar por el serpentín para que el aire que extrae del medio ambiente sea acondicionado dentro a una temperatura requerida.

FILTROS. Estos nos sirven para eliminar las impurezas del aire. En estas manejadoras se utilizan un solo tipo de filtro y son: Los convencionales.

CAJA MEZCLADORA. Esta caja combina el aire fresco y el aire reciclado por medio de compuertas interconectadas. Está constituida de lámina galvanizada de calibre pesado y se ofrece como accesorio estándar en estilo de tipo angular.

Se utilizan dos tipos de manejadoras que son las de ventilador succionador después del serpentín y las que tienen ventilador soplador pero en sí la función básica es la misma.

El agua que es enfriada en la unidad de enfriamiento es transportada por medio de bombas a través de tubería aislada con filtro de vidrio, hasta llegar a las manejadoras de aire la cual pasa a través del serpentín de tal manera que el aire producido por las turbinas al hacer contacto con el serpentín, cede calor a el agua la cual es retornada hacia las unidades de enfriamiento para volverse a enfriar y estar en continuo movimiento.

El aire que entra a las manejadoras pasa a través de filtros con la finalidad de eliminar las impurezas y este sea limpio y de buena calidad. Por otra parte, por medio de ventiladores centrífugos se extrae el aire para que esté en continuo movimiento y de esta manera poder expulsar gases, bacterias u otras sustancias que contaminan el espacio acondicionado.