

## INSTRUCCIONES DE INSTALACION, ARRANQUE Y SERVICIO

### CONTENIDO

<b>A. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD</b>	1
<b>B. INTRODUCCION</b>	2
<b>C. PRE-INSTALACION</b>	
1. GENERALES	2
2. AREAS DE SERVICIO	2
3. PESOS DE LAS SECCIONES	2
4. IZADA DE LAS MAQUINAS	3
5. UNIDADES SUSPENDIDAS	3
6. DRENAJE DE CONDENSADOS	4
7. AMORTIGUADORES DE VIBRACION	4
<b>D. INSTALACION</b>	
1. CAJA DE MEZCLAS	4
2. MOTOR DEL VENTILADOR	4
3. POLEAS	4
4. TUBERIAS DE AGUA	5
5. TUBERIAS DE REFRIGERANTE	5
<b>E. ARRANQUE</b>	
1. VERIFICACION INICIAL	6
2. PUESTA EN MARCHA	6
<b>F. SERVICIO</b>	
1. CONSIDERACIONES GENERALES	6
2. CAMBIO DEL MOTOR	6
3. SERPENTINES	7
4. FILTROS	7
5. CHUMACERAS	7
6. LUBRICACION	8
7. ENSAMBLE DE COMPONENTES	8

### A. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Antes de proceder con su instalación lea cuidadosamente este manual y recuerde prever las posibles circunstancias que deberá enfrentar teniendo en cuenta que la unidad manejadora es un equipo pesado.

#### PELIGRO

**Nunca** se introduzca en la sección ventiladora mientras esta se encuentre funcionando.

**Bloquee** el interruptor general del ventilador cuando requiera trabajar en la sección ventiladora.

Cuando trabaje al interior de la máquina, **asegúrese** de estar comunicado con otra persona ubicada en la parte exterior de la máquina. Use los avisos y señales apropiadas.

**Bloquee** el interruptor general de las resistencias eléctricas, cuando estén instaladas y requiera trabajar en esta sección.

#### PRECAUCION

**Verifique** el peso de las secciones y componentes para asegurarse de usar el equipo adecuado para levantar la máquina.

**Verifique** que exista una ventilación apropiada suficiente para arrastrar el humo producido por la soldadura o corte y evitar que este se introduzca en los ductos o espacios interiores del edificio.

**Cuando limpie el serpentín de calefacción**, asegúrese de retirar todo el personal de las áreas adyacentes.

**No** trate de abrir las puertas de las secciones cuando la máquina esté funcionando.

**No** elimine la tornillería, si requiere desmontar algún panel, no olvide volverlos a colocar.

**Asegúrese** que los dispositivos eléctricos estén debidamente aterrizados, antes de trabajar con ellos.

#### PRECAUCION

**Bloquee** las poleas de la transmisión, mientras trabaja, para evitar que estas giren sin control.

**No re-energice** la máquina hasta que se haya retirado el personal de servicio y toda la herramienta usada.

**Nunca** presurice el equipo por fuera de las especificaciones de prueba dadas por el fabricante.

**Proteja** las superficies adyacentes que puedan ser inflamables, cuando realice soldaduras o cortes que produzcan chispa. Utilice una placa metálica o un escudo fabricado con material no inflamable.

**Tenga siempre** a la mano un extintor, apto para cualquier emergencia.

Solamente mecánicos entrenados e instaladores calificados deben instalar, poner en marcha y suministrar servicio a este equipo. El personal no entrenado puede hacer las funciones de mantenimiento básico, limpieza de serpentines y paneles, pero supervisados por personal calificado. Todas las demás operaciones deben ser realizadas por personal entrenado.

Cuando el equipo esté funcionando, atienda las precauciones de las etiquetas ubicadas en el equipo y algunas sugerencias de seguridad que se deben aplicar como:

- Seguir todas las normas de seguridad en su trabajo.
- Usar ropa adecuada y guantes de trabajo.
- Tener cuidado en el manejo y ubicación del equipo.
- Maneje con cuidado sus componentes eléctricos.

## B. INTRODUCCION

Esta publicación contiene información sobre instalación, arranque y servicio de las Unidades Manejadoras 3ADW de pared doble y 3AHD de pared sencilla. La unidad viene identificada con una etiqueta en cada una de las secciones y otra con la serie, el modelo y las secciones que la conforman.

## C. PRE-INSTALACION

### 1. GENERALES

- Verifique con la Confirmación de Pedido que la máquina recibida esté de acuerdo con lo solicitado. Notifique a Tecam S.A. cualquier discrepancia que pueda encontrar.
- Las áreas de servicio para la instalación correcta de la máquina, deben tener las dimensiones que aparecen en la figura 1.
- Para descargar la máquina del vehículo transportador, al lugar de almacenamiento temporal o al sitio definitivo, observe la figura 2 para los detalles de izaje. Consulte los pesos y dimensiones, en la tabla 1 antes de comenzar las maniobras de descarga e instalación.

### ! IMPORTANTE !

Si utiliza un montacargas, levante la máquina del lado más pesado y de la estiba. Se recomienda usar un montacargas con un largo mínimo de uñas, de 48 pulgadas para su maniobra.

- No ubique los componentes unos encima de otros durante el almacenaje, les puede causar daño o deformaciones a los equipos.
- Si las unidades se almacenan por más de 2 semanas, tenga en cuenta lo siguiente:
  - 1) El área de almacenamiento debe estar seca, nivelada y libre de vibraciones, para evitar deformaciones en la estructura y en sus chumaceras.
  - 2) Cubrir la máquina con plástico grueso o lonas si el área de almacenamiento está abierta o sujeta a contaminantes.
  - 3) Mensualmente entre a la sección ventiladora y haga rotar el ventilador manualmente para distribuir la grasa de las chumaceras y evitar que estas se peguen.

## 2. AREAS DE SERVICIO

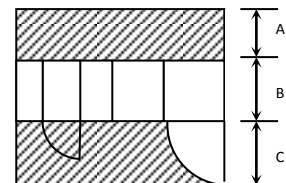


Figura 1. AREAS DE SERVICIO

MODELO	A (Pulg)	B (Pulg)	C (Pulg)
02	24	40.3	56
03	24	40.3	56
06	24	43.3	59
09	24	55.3	71
13	24	67.3	83
15	24	73.3	89
17	24	82.1	98
21	24	82.1	98
26	24	95.1	111
32	24	95.1	111
39	24	118.4	134
48	24	141.1	157
57	24	148.1	164

Tabla 1. Areas de Servicio

## 3. PESOS DE LAS SECCIONES

(En Kilogramos)

MOD	02	03	06	09	13	15
MXB1	53	55	61	78	92	98
ANG1	45	47	52	67	79	84
BFS1	51	52	58	74	88	93
ACC1	40	41	46	59	70	74
PLN2	40	41	46	59	70	74
FLT1	28	29	30	35	40	44
PHW1	31	32	33	38	44	48
PLN1	26	26	27	31	36	39
DIF1	33	33	35	40	48	52
LCS1	36	37	39	44	54	57
VCS1	51	52	55	64	78	86
FCS3	87	91	102	143	193	228
AFS3	100	105	117	172	231	273

Tabla 2a. Pesos de las Secciones

(En Kilogramos)

MOD	17	21	26	32	39	48	57
MXB1	104	114	125	131	180	190	200
ANG1	89	97	107	112	153	156	160
BFS1	99	108	119	125	171	179	187
ACC1	78	86	94	99	135	142	149
PLN2	78	86	94	99	135	142	149
FLT1	47	56	59	60	77	80	82
PHW1	51	62	65	66	85	93	101
PLN1	42	50	53	54	70	74	78
DIF1	55	61	64	67	105	72	40
LCS1	61	68	71	75	117	123	129
VCS1	95	114	125	137	147	153	158
FCS3	263	306	337	371	398	405	411
AFS3	315	368	404	445	478	502	526

Tabla 2b. Pesos de las Secciones

Para ubicar la Unidad Manejadora, tenga en cuenta dejar un área suficiente para hacer servicio. Recuerde que el eje del ventilador, el ventilador, el motor, el serpentín, los filtros, etc., requieren mantenimiento periódico. Las dimensiones puede encontrarlas en la Tabla 1, usando la Figura 1.

#### 4. IZADA DE LA MAQUINA

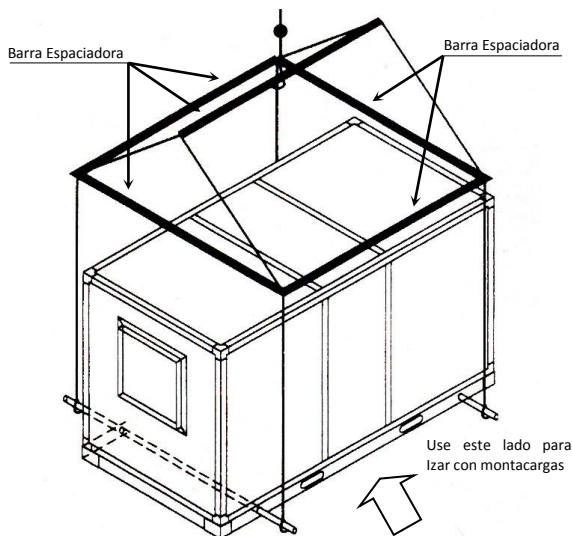


Figura 2. IZADA DE LA MANEJADORA

Las Unidades Manejadoras de Aire 3ADW y 3AHD, deben ser izadas usando barras espaciadoras, solamente sujetándolas por la base (Figura 2). Si levanta la máquina con montacargas, asegúrese de usar uñas de 48" o más, dependiendo del modelo a levantar. Nunca ize la Unidad, sujetándola por las conexiones del serpentín.

#### 5. UNIDADES SUSPENDIDAS

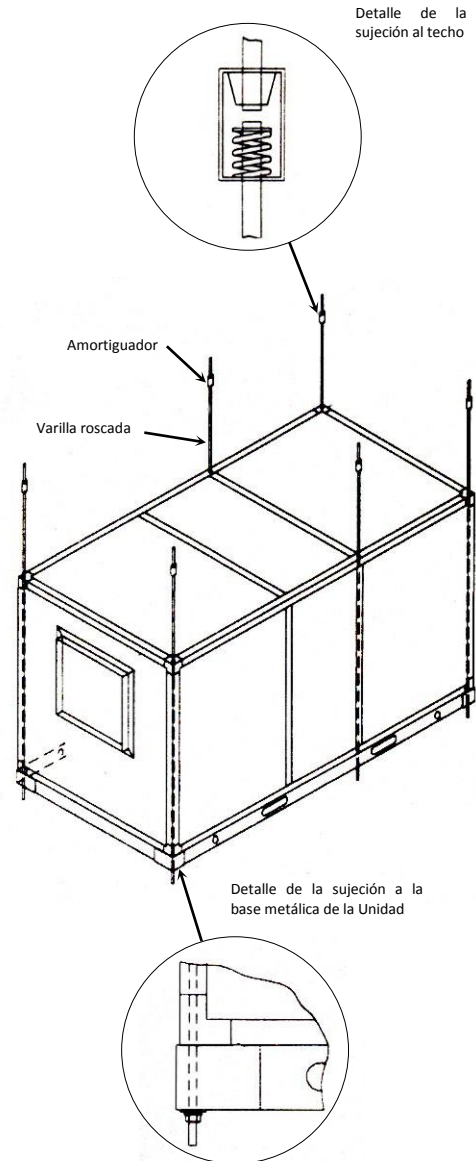


Figura 3. MANEJADORA SUSPENDIDA DEL TECHO

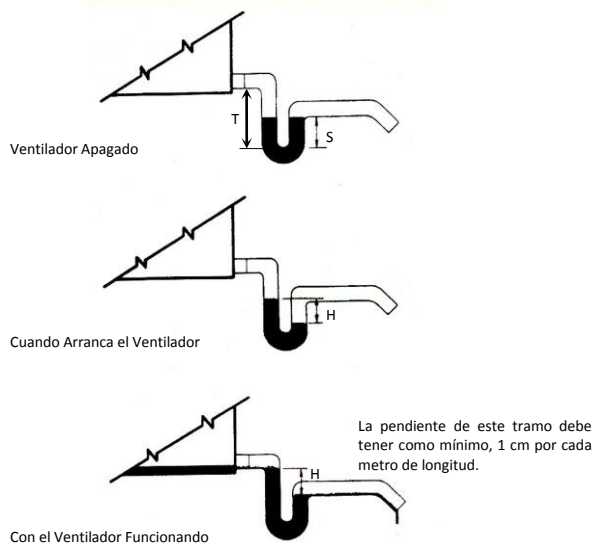
La Unidad Manejadora de Aire debe ser instalada en plataformas ó suspendida del techo (Figura 3). Los amortiguadores usados para suspenderla del techo, se deben seleccionar de acuerdo con el peso de la unidad. Asegúrese que las varillas roscadas queden perfectamente sujetadas.

## 6. DRENAJE DE CONDENSADOS

La bandeja de drenaje de las manejadoras está provista de un tubo con rosca MPT, el cual sobresale de la máquina, con el propósito de evacuar los líquidos producidos al interior de la máquina, bien sea como resultado de la condensación del agua que lleva el aire que pasa por el serpentín o residuos de agua producidos durante el mantenimiento.

Cuando la presión del aire en el lugar donde se encuentra la bandeja es negativa, es indispensable que a este tubo de salida, se le instale un sifón para evitar que el ventilador succione bacterias de descomposición (de los sumideros cuando el drenaje esta conectado a este) o cualquier clase de impurezas que pueda tener el aire exterior, cuando no hay algún tipo de instalación a la salida del tubo de drenaje.

La no existencia del sifón o el uso de un sifón con un diseño no apropiado, hace que el ingreso del aire exterior por el tubo de drenaje, impida la salida del agua de la bandeja, obligándola a salir de la misma para depositarse en el piso o salpicar otros componentes cercanos, los cuales pueden resultar averiados. Una buena práctica la podemos observar en la siguiente figura, a manera de ejemplo, donde el sifón es instalado en el drenaje de una manejadora con presión negativa al interior de la bandeja:



H = Equivalente a la Presión del aire al interior de la bandeja (Mínimo 2")  
S = Debe ser mayor que "H"/2 y menor que "H"  
T = H + S

Figura 4. DRENAJE DE CONDENSADOS

## 7. AMORTIGUADORES DE VIBRACION

Las secciones de ventilación FCS3, FCS4, AFS3 y AFS4 están equipadas con resortes internos, los cuales absorben la vibración que pudiese producir la transmisión. Cuando la manejadora no se encuentre equipada con alguna de estas secciones, se puede usar amortiguadores externos de vibración, los cuales deben ser seleccionados de acuerdo con las especificaciones que corresponda en cada caso y a la especificación del fabricante de los amortiguadores.

Si la unidad se instala con amortiguadores externos, la tubería de los serpentines debe ser interconectada con juntas flexibles, para evitar daños y fugas en la tubería. Así mismo, se debe instalar junta flexible en la descarga del ventilador y en el retorno, cuando se trabaje con ductos.

## D. INSTALACION

### 1. CAJAS MEZCLADORAS DE AIRE

Las cajas de mezcla de aire (MXB) se suministran con dampers inclinados al mismo lado, diseñados para bajo rango de fugas.

Los accesorios requeridos para el montaje de los actuadores, no se suministran con la máquina, es necesario adquirirlos por separado.

La ductería que se conecta a la caja de mezclas, debe ser bridada al panel, teniendo el cuidado de no obstruir el libre movimiento de los dampers.

### 2. MOTOR DEL VENTILADOR

Normalmente las máquinas se entregan con el motor del ventilador instalado, sin embargo, en algunos casos el cliente solicita la Unidad sin motor ni transmisión, para luego instalarlos en el campo. Cuando este sea el caso, verifique que la capacidad, el voltaje y el amperaje es el necesario para manejar el aire con el caudal y la presión estática requerida en el proyecto. Instale el motor en la base, fijándolo fuertemente y tense las correas haciendo uso del mecanismo diseñado para este propósito.

### 3. POLEAS

Las Unidades Manejadoras de Aire normalmente se entregan con las poleas y correas instaladas, pero cuando el cliente quiere suministrarlas e instalarlas en campo, debe asegurarse que las poleas: estén balanceadas, tengan el diámetro exterior correcto, el mismo número de canales y el tipo (A, B, etc.) de

correa y polea sea el mismo. Las poleas deben quedar perfectamente alineadas y fuertemente sujetadas. Cuando la máquina esté apta para el arranque, con la ayuda de un tacómetro, verifique que las RPM son las requeridas.

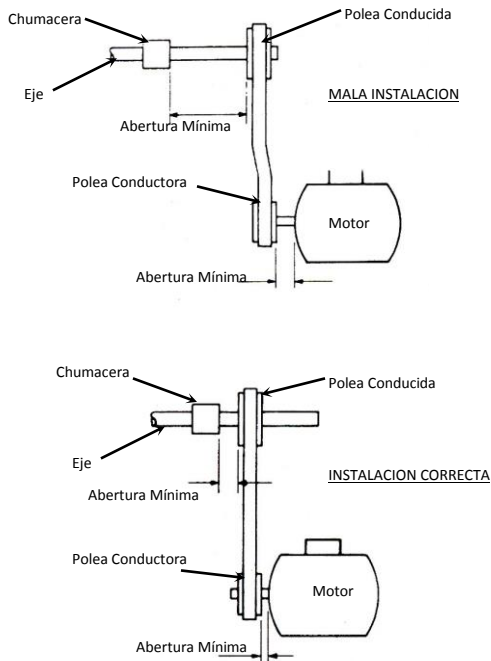


Figura 5. ALINEACION DE POLEAS

Para el mantenimiento de la transmisión es importante tener en cuenta lo siguiente: Las correas que se encuentren muy flojas resbalarán, causando un desgaste excesivo. Una tensión e instalación adecuada puede alargar la vida de las correas y disminuir los tiempos de inactividad costosos. Las correas que estén demasiado tensionadas pueden dañar los rodamientos. En situaciones donde las bandas estén muy flojas o muy tensionadas, el poder de transmisión se ve disminuido.

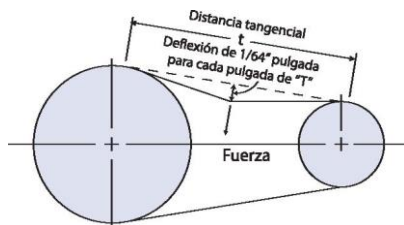


Figura 6. TENSION DE CORREAS

SECCION DE LA CORREA	DIAMETRO POLEA PEQUEÑA	RANGO DE VELOCIDAD	CORREA USADA	CORREA NUEVA (RODAJE)
TIPO	Pulgadas	r.p.m-	Lbs.	Lbs.
A	3.0 – 3.6	1000 – 2500 2501 – 4000	3.7 2.8	5.5 4.2
	3.8 – 4.8	1000 – 2500 2501 – 4000	4.5 3.8	6.8 5.7
	5.0 – 7.0	1000 – 2500 2501 – 4000	5.4 4.7	8.0 7.0
B	4.4 – 5.6	860 – 2500 2501 – 4000	5.3 4.5	7.9 6.7
	5.8 – 8.6	860 – 2500 2501 – 4000	6.3 6.0	9.4 8.9
C	7.9 – 9.0	500 – 1740 1741 – 3000	11.5 9.4	17.0 13.8
	9.5 – 16.0	500 – 1740 1741 – 3000	14.1 12.5	21.0 18.5

Tabla 3. Fuerza de deflexión de la tensión de la correa en "V" estándar

#### 4. TUBERIAS DE AGUA

En los serpentines de agua, la conexión se hace a contra-flujo, la salida del agua debe estar al lado de la entrada del aire y la entrada del agua debe estar lo más alejada posible de la entrada del aire.

Toda la tubería del agua debe estar firmemente sujeta con soportes externos a la máquina, para evitar que los headers del serpentín queden sobrecargados. En lo posible instalar juntas de expansión para evitar vibraciones que puedan producir daños y fugas. Para el diseño de tubería, refiérase a manuales técnicos o publicaciones comerciales confiables.

#### 5. TUBERIAS DE REFRIGERANTE

Los serpentines de Expansión Directa se subdividen en varias clases según el tipo de circuito solicitado. Cada circuito requiere de su propia: válvula de expansión, Nozzle, Distribuidor y Tubería. Las conexiones de succión, generalmente están ubicadas al lado de la entrada de aire al serpentín.

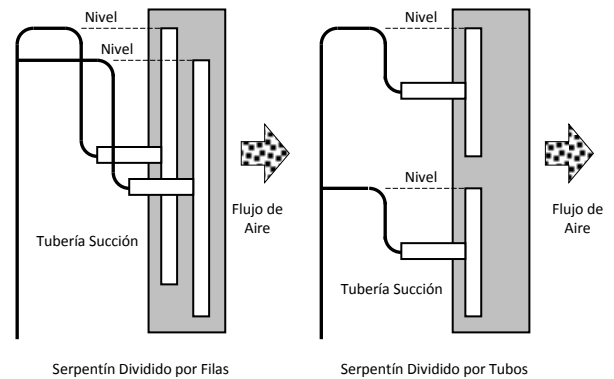


Figura 7. TUBERIA DE SUCCION

La tubería de succión que conecta al header del serpentín, debe tener una altura mínima equivalente al punto más alto de su respectivo header.

Los distribuidores y sus respectivos Nozzles, van instalados de fábrica. La válvula de expansión debe ser proporcionada en campo e instalada siguiendo las instrucciones del fabricante.

## **E. ARRANQUE**

### **1. VERIFICACION INICIAL**

No intente arrancar la unidad, ni aún momentáneamente hasta que no verifique lo siguiente:

- a. Observe al interior de la Unidad y asegúrese que los paneles, aislamiento y demás accesorios se encuentren en buenas condiciones.
- b. Retire todo el material de empaque que sirvió para su transporte, como madera y plástico.
- c. Instale los filtros, si estos no se encuentran instalados.
- d. Verifique la lubricación de las chumaceras y demás piezas móviles. De fábrica, las chumaceras salen completamente engrasadas para evitar la corrosión. Cuando entren en funcionamiento, es posible que trabajen calientes hasta que el exceso de grasa se elimine durante su operación.
- e. Verifique el torque de los prisioneros de las chumaceras.
- f. Verifique que las poleas del motor y ventilador estén alineadas y la tensión de las correas sea la correcta.
- g. Gire el ventilador manualmente para comprobar que no hay obstrucciones.
- h. Verifique que las protecciones del motor y el cable utilizado en su conexión, sea el apropiado para la capacidad del motor.
- i. Cierre las puertas.

### **2. PUESTA EN MARCHA**

Se debe realizar únicamente bajo la supervisión de una persona entrenada en el funcionamiento y operación de este equipo, utilizando el siguiente procedimiento:

- a. Asegúrese de haber realizado TODA la verificación del numeral anterior.
- b. Asegúrese que no haya nadie al interior de la Unidad Manejadora y que todas las puertas estén cerradas.

- c. Energice el motor del ventilador, para que entre en funcionamiento.
- d. Compruebe que el sentido de giro es correcto.
- e. Instale la pinza voltiamperimétrica en las líneas de suministro eléctrico y asegúrese que el voltaje y amperaje en cada una de las líneas no supera el permitido en la placa del motor.
- f. Con ayuda de un tacómetro, mida las RPM del ventilador y compruebe que son las requeridas por el diseño. Si no cuenta con un instrumento de medición de RPM, puede calcular la velocidad del ventilador mediante la siguiente fórmula:

$$\text{RPM ventilador} = \frac{\text{RPM motor} \times \text{Diámetro Polea motor}}{\text{Diámetro Polea ventilador}}$$

- g. Con el ventilador funcionando, verifique el nivel de vibración. Si nota que la vibración es excesiva, verifique lo siguiente:
  - 1) Que las poleas giren suavemente.
  - 2) Que las poleas estén bien alineadas.
  - 3) Que las correas tengan la tensión adecuada.
  - 4) Que el ventilador no esté flojo.
  - 5) Que las chumaceras no estén flojas.
  - 6) Que los prisioneros de las chumaceras y del ventilador no estén flojos.
  - 7) Que el ventilador o las poleas no estén desbalanceados.
  - 8) Que los resortes no estén defectuosos.
  - 9) Que no hayan materiales extraños.
- h. Cuando concluya el proceso de puesta en marcha de la unidad, asegúrese de que todas las paneles queden en su sitio y las puertas cerradas y aseguradas.

## **F. SERVICIO**

### **1. CONSIDERACIONES GENERALES**

- a. Cuando ingrese al interior de la unidad tenga en cuenta que los paneles del piso de las secciones diferentes a las de acceso (ACC1 y ACC2), no están diseñados para soportar grandes pesos. De todas formas, si ingresa al interior de la máquina, asegúrese de proteger los paneles del piso para evitar daños.
- b. Identifique cualquier condición que no sea segura y corríjala antes de iniciar la operación.

### **2. CAMBIO DEL MOTOR VENTILADOR.**

- a. Desconecte la energía que alimenta al motor.
- b. Desinstale el motor averiado de acuerdo con las instrucciones siguientes:



- 1) Retire los terminales de la bornera del motor e identifíquelos.
  - 2) Afloje los tornillos de la base del motor.
  - 3) Destensione las correas.
  - 4) Retires las correas de las poleas.
  - 5) Retire la polea del motor, ayudándose de un extractor de poleas.
  - 6) Retire el motor averiado.
- c. Instale el nuevo motor.
- d. Mónte la polea y las correas siguiendo las instrucciones dadas en la sección de Arranque.
- e. Reconecte el nuevo motor y haga pruebas.

### 3. SERPENTINES

Para su limpieza, aplique una mezcla de detergente al serpentín y luego enjuague con agua. Verifique que la bandeja de condensados y la tubería de drenaje no estén obstruidas y permita que el agua de limpieza desague totalmente.

Para desinstalar los serpentines proceda de la siguiente forma:

- a. Desconectar las tuberías de agua o de refrigerante. En el caso de ser un serpentín de expansión directa, el refrigerante se debe recuperar siguiendo las buenas prácticas de refrigeración.
- b. Retirar el panel lateral y la tortillería que está sujetando el serpentín.
- c. Deslizar el serpentín hacia afuera.
- d. Instalar el nuevo serpentín siguiendo el mismo procedimiento, pero a la inversa. Cuando instale nuevamente el panel, asegurarse de no dejar infiltraciones de aire para evitar pérdidas de capacidad y eficiencia.

### 4. FILTROS

Las Unidades Manejadoras de Aire, normalmente se entregan sin filtros para evitar daños y contaminación durante la instalación; pero por solicitud del cliente, las Unidades se pueden entregar con los filtros instalados.

Cuando instale los filtros, tenga la precaución de sellar cualquier clase de infiltración de aire que pueda amenazar o disminuir la eficiencia de los filtros. En todos los casos los filtros se instalan deslizándose lateralmente por la correspondiente puerta de acceso.

Los tamaños y cantidades de filtros se pueden apreciar en la siguiente tabla:

MODELO	ANGULO 2"		PLANOS 2" Y 4"		BOLSA	
	CANT	A x H	CANT	A x H	CANT	A x H
02			1	16 x 20	1	20 x 20
03	4	20 x 16	2	25 x 16	1	24 x 24
06			2	25 x 16	1	24 x 24
09	6	20 x 25	4	16 x 20	2	24 x 24
13	6	20 x 25	6	16 x 20	2	12 x 24
					2	24 x 24
15	9	20 x 20	2	16 x 25	2	12 x 24
					4	24 x 24
17	16	16 x 20	8	20 x 20	3	12 x 24
					3	24 x 24
21	12	20 x 25	6	25 x 20	6	24 x 24
26	8	20 x 25	6	25 x 20	2	24 x 12
32	8	20 x 25	6	25 x 20	2	24 x 12
39			6	25 x 20		
48			6	25 x 20	5	12 x 24
57	20	20 x 25	5	12 x 25	6	12 x 24
			6	25 x 20	12	24 x 24
			6	25 x 25		

Tabla 4. Filtros

### 5. CHUMACERAS

Para cambiar las chumaceras al ventilador tenga en cuenta los siguientes pasos:

- a. Desconecte la energía que alimenta al motor.
- b. Si es necesario, retire los 2 paneles en ambos lados de la sección ventiladora.
- c. Mientras se hace servicio, cubra con madera o lámina el piso, para evitar dañarlo.
- d. Retire las correas.
- e. Retire la polea del lado del ventilador, haciendo uso del extractor de poleas.
- f. Marque sobre el eje la posición de las chumaceras.
- g. Afloje los prisioneros que sujetan las chumaceras al eje y retire los tornillos que las sostienen.
- h. Apoye el eje del ventilador sobre maderos para evitar ser maltratado.
- i. Retire las chumaceras y limpie la superficie del eje retirando las esquirlas y huellas dejadas por las chumaceras.
- j. Instale las nuevas chumaceras teniendo en cuenta las marcas dejadas sobre la superficie del eje.
- k. Apriete prisioneros y tornillos.
- l. Aplique grasa a las chumaceras, si es necesario.

## **6. LUBRICACION**

Lubrique el motor del ventilador, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Lubrique las chumaceras del ventilador cada 3 meses con la grasa adecuada para este tipo de chumaceras.

Aplique sobre la superficie del eje, una capa de antioxidante, para protegerlo de la corrosión, con la frecuencia dada por el fabricante.

## **7. ENSAMBLE DE COMPONENTES**

Es muy probable que la Unidad Manejadora de Aire esté conformada por 2 o más módulos estructurales, los cuales requieren ser ensamblados en campo. Tenga cuidado de realizar el ensamble de acuerdo con los requerimientos del diseño.

Para unir dos módulos es importante tener en cuenta lo siguiente:

Limpie perfectamente la cara de las bridas de cada módulo.

Los módulos salen de fábrica con el empaque adherido en la superficie de unión. Si el empaque no está puesto, asegúrese de instalarlo.

Junte los módulos, si es necesario utilice calzas para nivelar y comprobar el paralelismo de ambas caras, para que sellen perfectamente.

Ponga los tornillos en la brida y apriete moderadamente para evitar la infiltración o fuga de aire por la unión de los módulos.