

8. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PROPUESTO

8.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se plantea el plan de mantenimiento a aplicar a cada una de las máquinas de climatización del hospital. Por tanto, este plan de mantenimiento incluye tanto elementos críticos, que antes han sido estudiados en el apartado 7 precedente, como los elementos no críticos que no se incluyeron en el citado apartado. Concretamente, los criterios seguidos para el diseño de los planes de mantenimiento de todos los elementos de la instalación de climatización son los siguientes:

- Elementos críticos:
 1. Estudio RCM.
 2. Exigencias legales.
- Elementos no críticos:
 1. Exigencias legales.
 2. Recomendaciones de los fabricantes.
 3. Experiencia y opiniones de los técnicos.

Se presenta a continuación de forma resumida el resultado del trabajo realizado en los capítulos precedentes. El plan de mantenimiento completo, no está impreso debido a su gran dimensión, y se encuentra en una base de datos llamada "instalación de climatización" que está incluida en el anexo 4.

8.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

En la tabla siguiente (Tabla 4), se especifican las operaciones de mantenimiento realizadas a cada uno de los elementos de la instalación de climatización.

Los datos que se exponen en la tabla son:

- Elemento: donde se especifica el objeto a mantener.
- Mantenimiento aplicado: se especifica el mantenimiento a realizar, en este apartado se pone un prefijo que marca el origen de este mantenimiento. Estos prefijos son: RF (recomendado por el fabricante), OL (obligado por la ley), RCM (determinado por el método RCM) y EP (experiencia propia).
Nota: hay algunos elementos que están en zonas críticas y no críticas, por lo tanto se le aplicaran dos planes de mantenimiento distintos según su situación.
- Frecuencia: donde se especifica cada cuanto tiempo se tiene que realizar la operación: 1 (una vez al año), 2 (dos veces al año), 3 (tres veces al año), 4 (cuatro veces al año), M (una vez al mes) y S (una vez a la semana).
- Personal: en este apartado se especifica si la operación de mantenimiento la realiza personal propio del hospital o es subcontratado.
- Duración: tiempo en minutos que se tarda en realizar la operación. Para obtener este dato se ha consultado con expertos en mantenimiento de cada

una de las máquinas de climatización y en caso de duda se ha cronometrado la operación.

Elemento	Mantenimiento aplicado	Frecuencia	Duración	Personal
Enfriadoras Carrier 30GX082-358	RF: Comprobación: <ul style="list-style-type: none"> - Apretado conexiones eléctricas. - Enclavamiento. - Lectura manómetro entrada agua fría. - Lectura manómetro salida agua fría. - Lectura manómetro entrada agua condensación. - Lectura manómetro salida agua de condensación. - Presión de alta por circuito. - Presión de baja por circuito. - Presión economizador. - Humedad en visores de circuito frigorífico. - Temperatura de compresores. - Temperatura fluido condensación entrada/salida. - Conmutación secuencia de compresores. - Valor consigna de fría. - Inspección corte por anti-hielo. - Proceso de verificación rápida electrónica. - Revisión de conexiones frigoríficas, caperuzas, tuercas. - Recalentamiento EXV. - Estabilidad en el control. - Inspección y regulación de térmicos. - Tensión de suministro eléctrico entre fases. - Circulación de agua en el condensador, enfriador. - Ventiladores condensadores de aire. - Engrase de rodamientos. - Apretado tornillos astas ventiladores. - Estado soportes motores. - Regulación control de ventiladores. - Consumo de compresores. - Presión de alta/baja por circuito frigorífico. - Presión diferencial de aceite. - Caída de presión del filtro. - Temperatura aspiración por circuito frigorífico. 	<ul style="list-style-type: none"> 2 2 3 3 3 3 2 2 1 1 3 2 1 1 3 1 3 3 1 1 3 1 1 1 2 1 2 3 1 2 3 	<ul style="list-style-type: none"> 10 2 10 5 5 5 5 2 2 5 2 5 5 5 5 5 2 2 2 2 2 	Debido a la necesidad por ley de que el personal que realice el mantenimiento sea autorizado para realizar el mantenimiento en máquina frigoríficas todo este mantenimiento se sub-contrata en este caso después de estudiar todas las ofertas a la empresa <i>carrier</i> .

Caldera Eurotwin NT1250 Caldera Eurotwin NT800	EP: <ul style="list-style-type: none"> - Realización pruebas de funcionamiento de equipos de regulación y seguridad de la caldera. 	1	15	Subcontratado empresa <i>Babcock Wanson</i>
Fancoil Carrier 42FMH020	RF: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar bandeja de cables están correctamente. - Comprobar funcionamiento ventilador. - Comprobar consumos de arranque y puesta en marcha. OL: <ul style="list-style-type: none"> - Cambio de filtro. EP: <ul style="list-style-type: none"> - Verificar tensión de alimentación. - Comprobar aletas de la batería no tienen polvo ni pelusa. - Limpiar filtro. 	1 1 1	10 2 10	Personal propio de mantenimiento
Fancoil Carrier 42FMH030	RF: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar bandeja de cables están correctamente. - Comprobar funcionamiento ventilador. - Comprobar consumos de arranque y puesta en marcha. OL: <ul style="list-style-type: none"> - Cambio de filtro. EP: <ul style="list-style-type: none"> - Verificar tensión de alimentación. - Comprobar aletas de la batería no tienen polvo ni pelusa. - Limpiar filtro. 	1 1 1	10 2 10	Personal propio de mantenimiento
Fancoil Carrier 42FMH033	RF: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar bandeja de cables están correctamente. - Comprobar funcionamiento ventilador. - Comprobar consumos de arranque y puesta en marcha. 	1 1 1	10 2 10	Personal propio de mantenimiento

Fancoil Carrier 42FMH033	OL: - Cambio de filtro. EP: - Verificar tensión de alimentación. - Comprobar aletas de la batería no tienen polvo ni pelusa. - Limpiar filtro.	 1 1 1 3	 15 2 5 15	Personal propio de mantenimiento
Fancoil Carrier 42FMH037	RF: - Comprobar bandeja de cables están correctamente. - Comprobar funcionamiento ventilador. - Comprobar consumos de arranque y puesta en marcha. OL: - Cambio de filtro. EP: - Verificar tensión de alimentación. - Limpieza aletas de la batería. - Limpiar filtro.	 1 1 1 1 1 2	 10 2 10 20 2 10 20	Personal propio de mantenimiento
Fancoil Carrier 42FMH057	RF: - Comprobar bandeja de cables están correctamente. - Comprobar funcionamiento ventilador. - Comprobar consumos de arranque y puesta en marcha. OL: - Cambio de filtro. EP: - Verificar tensión de alimentación. - Comprobar aletas de la batería no tienen polvo ni pelusa. - Limpiar filtro.	 1 1 1 1 1 2	 10 2 10 15 2 10 15	Personal propio de mantenimiento
Fancoil Carrier 42FMH068	RF: - Comprobar bandeja de cables están correctamente. - Comprobar funcionamiento ventilador. - Comprobar consumos de arranque y puesta en marcha.	 1 1 1	 10 2 10	Personal propio de mantenimiento

Fancoil Carrier 42FMH068	OL: - Cambio de filtro. EP: - Verificar tensión de alimentación. - Comprobar aletas de la batería no tienen polvo ni pelusa. - Limpiar filtro.	1	20	Personal propio de mantenimiento
Fancoil Carrier 42JW	RF: - Comprobar bandeja de cables están correctamente. - Comprobar funcionamiento ventilador. - Comprobar consumos de arranque y puesta en marcha. OL: - Cambio de filtro. EP: - Verificar tensión de alimentación. - Comprobar aletas de la batería de intercambiadores no tienen polvo ni pelusa.	1	10	Personal propio de mantenimiento
Fancoil Carrier 42N43	RF: - Comprobar bandeja de cables están correctamente. - Comprobar funcionamiento ventilador. - Comprobar consumos de arranque y puesta en marcha. OL: - Cambio de filtro. EP: - Verificar tensión de alimentación. - Comprobar aletas de la batería de intercambiadores no tienen polvo ni pelusa	1	10	Personal propio de mantenimiento

<p>Climatizador de quirófano Wolf KG40-160</p>	<p>OL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustituir 1º Ud. Filtro bolsas 287x592. - Sustituir 2º Ud. Filtro bosas 490x592. - Sustituir 4 Ud. Pre-filtro 860x1060. - Comprobar contaminación biológica. <p>RCM:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar correas y rodamientos. - Revisar aislamiento armaflex. - Revisar baterías y ausencia de fugas. - Revisar embocadura central. - Limpiar desagüe y bandeja. - Limpiar reja entrada aire exterior. - Revisar cuadro de interruptores. - Revisar funcionamiento ventiladores. - Cambio de correa - Revisión sensores - Engrase y revisión compuerta de apertura. - Engrase y revisión compuerta de expulsión. 	<p>1</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>M</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>2</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>20</p> <p>15</p> <p>15</p>	<p>Personal propio de mantenimiento</p>
<p>Bombas Willo</p>	<p>RF:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mirar si los rodamientos vibran o hacen ruido. - Limpiar ventilador y disipador térmico. - Mirar si cierre mecánico gotea. 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p> <p>15</p> <p>2</p>	<p>Personal propio de mantenimiento</p>
<p>Válvulas Honeywell (zona no crítica)</p>	<p>EP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prueba de funcionamiento con máxima apertura y máximo cierre, si falla sustitución. 	<p>1</p>	<p>10</p>	<p>Personal propio de mantenimiento</p>
<p>Válvulas Honeywell (zona crítica)</p>	<p>RCM:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prueba de funcionamiento con máxima apertura y máximo cierre, si falla sustitución. 	<p>2</p>	<p>10</p>	<p>Personal propio de mantenimiento</p>
<p>Tuberías (zona crítica)</p>	<p>EP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión de la instalación y si se detecta alguna fuga o zona dañada, se suelda y se le aplica pintura anti-corrosión. 	<p>1</p>	<p>360</p>	<p>Personal propio de mantenimiento</p>

Aparato split de sala hemodinámica	RCM: <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del filtro. - Limpieza batería intercambiadores. - Comprobación de conexiones. - Comprobación ausencia ruidos anómalos. - Puesta en funcionamiento. 	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">M</p>	<p style="text-align: center;">15</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">15</p>	Personal propio de mantenimiento
Sistema de control siemens	EP: En el mismo contrato de instalación se subcontrato el mantenimiento con la empresa <i>siemens</i> .			Subcontratado empresa <i>siemens</i> .

Tabla 4: Operaciones del plan de mantenimiento preventivo de la instalación de climatización.

