

**Exp 24-61 02 POSS PPTP: SERVEI DE GESTIÓ (BSM) DE LES INSTAL·LACIONS DE CLIMA I FRIGORÍFIQUES AMB DISPOSITIUS DE CONTROL I REGULACIÓ DE LA MARCA SCHNEIDER PELS CENTRES ESPORTIUS (COMPLEX AQUÀTIC DE CAN MERCADER I PARC ESPORTIU LLOBREGAT) GESTIONATS PER PROCORNELLÀ A CORNELLÀ DE LLOBREGAT PEL TERMINI DE DOS ANYS.**

MANTENIMIENTO SISTEMAS BMS

## **1. REVISION**

Versión	Autor	Revisado	Fecha	Modificación
0	MAB		30-09-2024	Versión Inicial

## **2. ÍNDICE**

1. REVISION
2. ÍNDICE
3. OBJETO DEL DOCUMENTO
4. CAPA DE SOFTWARE
  - 4.1 Verificación general de los servidores
  - 4.2 Copias de Seguridad
  - 4.3 Tareas y rendimiento de los sistemas
5. CUADROS DE CONTROL
  - 5.1 CONTROLADORES
6. ELEMENTOS DE CAMPO
  - 6.1 SONDAS DE TEMPERATURA AMBIENTE
  - 6.2 CRAH
7. HERRAMIENTAS DIGITALES — BA PORTAL
  - 7.1 BMS HEALTH
  - 7.2 SMART ALARM

### **3. OBJETO DEL DOCUMENTO**

El objeto del presente documento es describir las principales operaciones de mantenimiento que se recomiendan para los sistemas de tipo BEMS.

Principalmente se enumeran las acciones a realizar con carácter preventivo y se presentan las herramientas digitales para la mejora de estos servicios.

Consiste en el servicio de mantenimiento preventivo y predictivo de los diferentes Sistemas de Control y Supervisión (sistemas BMS) de las instalaciones de climatización, además de los elementos, equipos físicos (hardware) y elementos no físicos o lógicos (Software) en que está constituido, de los diferentes equipamientos deportivos (PELL y CAN MERCADER) gestionados por PROCORNELLA.

En el primer mes de vigencia del contrato, la empresa contratista llevará a cabo una inspección inicial a las dependencias, instalaciones y edificios, con el fin de elaborar la diagnosis inicial del estado y situación de las instalaciones. En el caso de exposición de anomalías y/o posibles averías que puedan afectar al correcto funcionamiento de las instalaciones, el contratista iniciará el procedimiento para la corrección de las mismas. Si al finalizar el primer mes de vigencia del contrato, el contratista no presentase o no formulase repara alguno sobre el estado de las instalaciones, se considera que recibe las mismas en normal estado de conservación.

### **MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO: OPERATIVA Y CONTENIDO**

Con el objeto de dar cumplimiento a la normativa vigente sobre las instalaciones de climatización (RITE) y las recomendaciones del fabricante, se establecerá una planificación de mantenimiento preventivo basada en OCHO (8) visitas anuales con la duración DE 8 H cada una, desplazamientos incluidos en los dos centros deportivos.

Estas visitas están destinadas a inspeccionar y chequear el correcto funcionamiento de los equipos pertenecientes a los sistemas de control y regulación instalados en los edificios de referencia. Cada una de ellas por personal técnico especializado en función de las necesidades, dentro del horario laboral. Las intervenciones se llevarán a cabo preferentemente en la fecha que se fije de común acuerdo entre el Contratista y el *CAP de Manteniment*.

El contratista designará un supervisor de la instalación encargado del mantenimiento, el cumplimiento de las tareas contempladas en el contrato y la interlocución directa.

Se realizarán los trabajos, acorde a las necesidades de las instalaciones, revisiones a nivel de comunicaciones de los diferentes equipos, etc.

Se realizará una comprobación general del correcto estado de funcionamiento del Sistema de Control centralizado, resolviendo los pequeños errores que no limiten los tiempos de mantenimiento de la instalación.

Se procederá a realizar los cambios de parámetros, pequeños ajustes en la regulación y otras tareas encaminadas al buen funcionamiento de las instalaciones, siempre y cuando no afecte a los tiempos definidos de mantenimiento.

Todo lo que corresponda como la reprogramación, generación de base de datos nueva de algún controlador o grandes modificaciones en la programación existente, será comentado entre el *cap de mantenimiento* y el contratista.

Se realizará entrega de los informes estimados, en los que se señalarán los equipos examinados y las incidencias o anomalías detectadas, así como las recomendaciones o sugerencias que se consideren oportunas para una conducción óptima del sistema. El mantenimiento preventivo será realizado siguiendo los procedimientos que se exponen a continuación:

#### **I. Mantenimiento preventivo de forma telegestionada:**

Utilizando el sistema oportuno, el Contratista llevará a cabo el análisis de las alarmas producidas en el período comprendido entre las revisiones, afectando a los siguientes parámetros que se están controlando:

- Temperaturas y humedades relativas en ambiente de las zonas climatizadas.
  - Temperaturas y humedades relativas en la impulsión o de retorno de las unidades de tratamiento de aire.
  - Temperaturas del agua fría y caliente del Sistema de climatización.
  - Deficiencias en los arranques y paradas de los equipos controlados por el Sistema, tanto para producción de frío y calor, como para distribución de aire.
  - Otras deficiencias significativas que se observen en el funcionamiento de la instalación controlada.
- Posibles averías del propio Sistema de control de la instalación de climatización.
- Comprobación de los parámetros de trabajo del servidor (RAM, CPU, etc.)
  - Comprobación de la sincronización horaria (servidor NTP)
  - Comprobación de la capacidad de almacenamiento
  - Comprobación de alarmas y eventos del sistema

#### **II. Mantenimiento preventivo por desplazamiento del especialista:**

El servicio de mantenimiento preventivo que será realizado por el técnico autorizado del contratista, comprende la puesta a punto de los componentes del Sistema y en particular llevará a cabo la siguiente operativa, con las prioridades que establezca el cap de mantenimiento.

##### **A-Unidad Central:**

- Comprobación del software de aplicación de los Puestos de Operador.
- Chequeo de los programas de los climatizadores.
- Verificación de las temperaturas y humedades relativas en ambiente de las zonas climatizadas.
- Chequeo de las temperaturas y humedades relativas en la impulsión o de retorno de las unidades de tratamiento de aire.
- Chequeo de las temperaturas de agua fría y caliente del sistema de climatización.
- Verificación de las deficiencias en los arranques y paradas de los equipos controlados por el Sistema,

tanto para la producción de frío y calor como para distribución de aire.

- Mensajes de alarmas y de operación.
- Comprobación de la tarjeta de comunicaciones con el bus.
- Comprobación de las tensiones de alimentación y muestreo en señales.
- Comprobación de un muestreo de endavamientos de señales digitales.
- Análisis de ocupación del disco duro.
- Purga de ficheros.
- Back-up general del Sistema: Puesta al día y salvaguarda de la base de datos.

## **4. CAPA DE SOFTWARE**

### **4.1. Verificación general de los servidores**

El software se organiza según sus funciones o responsabilidades. Esta organización por capas permite separar las tareas, facilitar el mantenimiento, mejorar la escalabilidad y hacer más clara la estructura del sistema.

### **4.2. Copias de seguridad**

Se realizarán copias de seguridad de todos los componentes software del sistema por separado, valorando realizar una imagen completa del servidor para una posible restauración.

Las copias se guardarán en una ubicación externa al propio servidor, gestionada por el cliente y por la empresa mantenedora del sistema.

### **4.3. Tareas y rendimiento de los sistemas**

Se comprobará el correcto estado de todos los servicios (Windows) que afectan al software, sus dependencias y configuración.

Se comprobarán las comunicaciones con todos los dispositivos de campo en los diferentes protocolos IT/OT (HTTPS, Modbus, BACnet, etc.)

Se comprobará la correcta inyección de datos en las bases de datos externas y se valorarán las tareas de mantenimiento posible sobre las mismas (recorte, archivado, etc.)

Se comprobarán las alarmas activas del sistema para su revisión personalizada en base a los comentarios y requerimientos del cliente.

Se revisarán los siguientes aspectos de los cuadros de control:

- Estado general del cuadro (estado envolvente, limpieza, etc.)
- Estado general de las conexiones (cables correctamente conectados)
- Comprobación de la ventilación (ventilador, rejillas, filtros y termostato)
- Comprobación de la tensión de alimentación del cuadro y de los elementos de transmisión y protección principales (trafos., fuentes de alimentación, protecciones, SAI, etc.)

## **5. CUADROS DE CONTROL**

- Comprobación la ubicación del mismo (control de accesos, etc.)
- Comprobación la limpieza del servidor y la sala.
- Comprobación la climatización (servidor trabajando bajo los parámetros recomendados por el fabricante)

### **5.1. CONTROLADORES**

Se revisarán los siguientes aspectos de los cuadros de controladores:

- Correcta tensión de alimentación en bornas
- Ausencia de errores (led de servicio), verificación de dirección IP y reconocimiento de módulos I/O.
- Se comprueban la temperatura y carga de la CPU, así como su capacidad de almacenamiento disponible (memoria).
- Se comprueban las señales por tipo, estado y rango de funcionamiento.
- Se comprobarán las alarmas activas del sistema para su revisión personalizada en base a los comentarios y requerimientos del cliente.
- Se realiza copia de seguridad para su salvaguarda externa.

## **6. ELEMENTOS DE CAMPO**

Se verificarán los diferentes elementos de campo del sistema, integrados en el sistema BEMS. Entre ellos y principalmente los siguientes:

### **6.1. SONDAS DE TEMPERATURA AMBIENTE**

Se comprobarán con un patrón calibrado los valores de temperatura y humedad de las sondas en sala. En caso necesario, se ajustará la medida en el BEMS con el offset correspondiente.

### **6.2. CRAH**

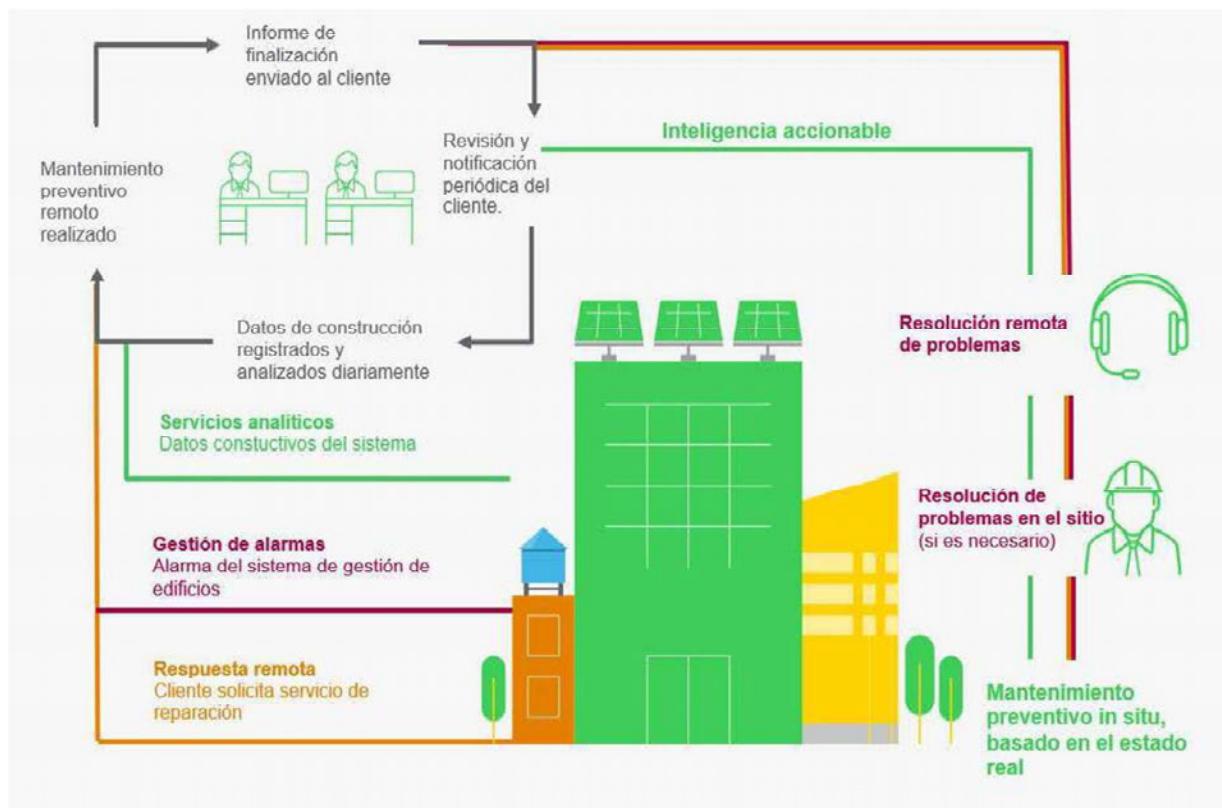
Se comprobarán con un patrón calibrado los valores de temperatura y humedad de las sondas de impulsión y retorno (si existen). En caso necesario, se ajustará la medida en el BMS con el offset correspondiente.

## 7. HERRAMIENTAS DIGITALES

Con el objetivo de digitalizar las operaciones de mantenimiento, buscando una mayor proactividad, analizando la información de las instalaciones de manera automática y ofreciendo un servicio de mayor calidad a los clientes, se ofrece la conexión del sistema a la capa Cloud de analítica "Building Advisor (BA) Portal"

BA Portal, agrega la visualización de todas las instalaciones conectadas (individualmente o por el conjunto de las seleccionadas), facilitando el análisis de grandes cantidades de información con una mínima inversión de tiempo. De esta manera podemos anticiparnos a fallos críticos que supongan la parada de las instalaciones.

Además permite la generación, asignación y seguimiento de tareas para resolver incidencias y la generación de informes en formato editable para reportar toda la información analizada.



BA Portal trabaja principalmente con dos módulos de gestión.

## **7.1. BMS HEALTH**

El módulo de gestión BMS Health, permite analizar la salud y operación de nuestro sistema BMS (EcoStruxure Building Operation), conectado de manera nativa, exponiendo entre otra, la siguiente información de nuestro sistema:

- Arquitectura del sistema (con resumen de equipos por tipo y cantidad)
- Versiones de software/firmware y recomendaciones de actualización
- Estado de backups del sistema
- Uso de CPU
- Uso de memoria (en equipos hardware)
  - Errores en referencias cruzadas del sistema
  - Puntos forzados por el operador (con información del tiempo que lleva forzado)
  - Puntos forzados a través del hardware (módulos I/O)
  - Estado de programas y tareas
  - Estado de la sincronización horaria de dispositivos (NTP)
  - Dispositivos Offline

Este sistema permite pasar de la periodicidad a la proactividad.



## **7.2. SMART ALARM**

El módulo Smart Alarm, permite generar un gestor de alarmas en Cloud para disponer de la información de las alarmas del sistema en cualquier momento o lugar.

Para dar un mayor valor al sistema, nos permite crear reglas para filtrar las alarmas que se supervisan (por prioridades, categorías o según su origen) y además de la propia visualización en el portal, dispone de diferentes mecanismos para su envío personalizado, tanto por email, como por SMS.

De esta manera, el mantenedor del sistema BEMS puede conocer alarmas críticas en tiempo real, minimizando los tiempos de respuesta y mejorando el servicio al propietario de la instalación.



Sgt. Salvador Valls Director  
Centres Esportius

Cornellà de Llobregat, emès a 23 d'octubre de 2025, signat a la signatura digital