



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



TRABAJO FINAL DE GRADO

DISEÑO DEL PLAN DE  
MANTENIMIENTO DEL  
EDIFICIO DEL JARDÍ  
BOTÀNIC DE VALÈNCIA

GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

7 DE SEPTIEMBRE DE 2021

AUTOR: RUBÉN CAMBRONERO GRIMALDOS  
TUTORA: MARÍA PILAR MOLINA PALOMARES  
CO-TUTOR: JOSE A ANTONINO DAVIU

MEMORIA

## Índice

1.	Introducción .....	3
2.	Objetivo del Proyecto.....	4
3.	Descripción General del edificio.....	5
4.	Descripción de las instalaciones.....	6
a.	Instalación Eléctrica.....	6
b.	Instalación de Fontanería y Saneamientos .....	13
c.	Instalación de Climatización.....	15
d.	Instalación Contra incendios.....	18
5.	Descripción del Plan de Mantenimiento.....	21
a.	Objetivo .....	21
b.	Tipos de Mantenimiento .....	21
6.	Gamas de Mantenimiento Preventivo .....	26
a.	Instalación Eléctrica.....	26
b.	Instalación de Fontanería y Saneamientos .....	35
c.	Instalación de Climatización.....	39
d.	Instalación de Protección Contra Incendios.....	42
7.	Gamas de Mantenimiento Conductivo .....	44
a.	Instalación Eléctrica.....	44
b.	Instalación de Fontanería y Saneamientos .....	44
c.	Instalación de Climatización.....	45
d.	Instalación de Protección Contra Incendios.....	45
e.	Registro de Consumos y Datos Relevantes .....	45
8.	Gamas de Mantenimiento Técnico-Legal.....	47
a.	Instalación Eléctrica.....	47
b.	Instalación de Fontanería y Saneamientos .....	54
c.	Instalación de Climatización.....	56
d.	Instalación de Protección Contra Incendios.....	57
9.	Recursos Humanos.....	59
10.	Recursos Materiales.....	60
11.	GMAO.....	61
12.	Gestor Documental .....	62
13.	Inventario .....	63
14.	Sistema de Automatización de Lecturas de Agua .....	64
15.	Conclusiones.....	65

16.	Bibliografía Consultada .....	66
17.	Anexos .....	67
	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS .....	93
a.	Introducción .....	93
b.	Objeto del Pliego .....	93
c.	Requisitos de la empresa mantenedora .....	94
d.	Personal.....	95
e.	Organización del servicio .....	97
f.	Jornada Laboral .....	97
g.	Vacaciones.....	97
h.	Uniformes y EPIs.....	97
i.	Servicios de Guardia.....	98
j.	Ordenes de Trabajo.....	98
k.	Formación.....	98
l.	Subcontratación .....	99
m.	Obligaciones de la empresa .....	99
n.	Almacén.....	99
o.	Gestión de Residuos .....	99
p.	Equipos, herramientas, medios auxiliares y útiles .....	100
q.	Mantenimientos Especializados.....	100
r.	Mantenimientos Técnico-Legales .....	100
	PRESUPUESTO GENERAL .....	102
a.	Presupuesto .....	103

## 1. INTRODUCCIÓN

La realización de este Trabajo Fin de Grado surge a raíz de la incorporación, en marzo de 2020, del autor de este proyecto al equipo de mantenimiento que gestiona el Jardí Botànic de la Universitat de València.

Tras un análisis de las carencias en el Plan de Mantenimiento que actualmente se realiza en las instalaciones involucradas, debidas al tipo de proceso que tiene implantado la Universidad (en el cual externaliza la gestión del mantenimiento a la empresa concesionaria), se decidió abordar la propuesta plasmada en este Trabajo Fin de Grado. Este trabajo pretender servir como referencia a la empresa, resolviendo carencias del plan actual y planteando acciones de interés que redunden en una mejora del plan de mantenimiento actualmente implementado.

Cabe reseñar que el Jardí Botànic forma parte de uno de los lotes denominado “*Lote 6 Centros Diseminados*”, el cual está compuesto por varios edificios de la Universidad, que son:

- Master de Secundaria
- Edificio Histórico de La Nave
- Colegio Mayor Rector Pesset
- Locales Hugo de Moncada
- Jardí Botànic
- Palacio Cerveró
- Edificio de Amadeo Saboya
- Edificios d’Ontinyent

El edificio del Jardí Botànic está emplazado en la parte noroeste del centro de la ciudad de Valencia, la Universitat de València decidió el traslado al Huerto de Tramoyeres (Hort de Tramoieres) regado por la acequia de Rovella, fuera de los muros de la ciudad (extramurs), en las inmediaciones del convento de San Sebastián, cerca de las Torres de Quart, en la Calle Quart.

Anteriormente, tubo distintas ubicaciones, tratándose de un jardín de Plantas medicinales. En cambio, ahora tiene un gran catálogo de Plantas y también se trata de un centro de investigación y conservación.

El mantenimiento adecuado de los edificios del Jardín resulta fundamental para una correcta conservación del mismo, de forma que continúe ejerciendo su función como patrimonio cultural de la Comunidad Valenciana.

## 2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Grado es desarrollar un Plan de Mantenimiento para el Jardí Botànic perteneciente a la Universitat de València. Se pretende que el Plan elaborado sirva para facilitar y organizar de forma óptima el trabajo del equipo de mantenimiento. Además, se pretende que sirva como modelo de referencia para futuros planes, optimizando recursos técnicos y materiales necesarios.

Hay que reseñar que, según el concurso, la empresa que recibe la concesión, debe plantear sus propias gamas de mantenimiento, adaptándolas a las instalaciones existentes. Esto puede presentar, en ocasiones, problemas, ya que cada empresa tiene un modelo organizativo y un sistema de trabajo ya marcado anteriormente. Por eso, este Trabajo Fin de Grado adaptará dicho plan a la normativa vigente en cada tipo de instalación.

Dentro de las diferentes acciones de mantenimiento a incluir en el plan, se va a realizar especial mención a aquellas relacionadas con el mantenimiento de la instalación eléctrica. Otros puntos a tratar van a ser los medios materiales necesarios para efectuar las acciones propuestas en el plan, así como los medios humanos que se requieren. En este sentido, los pasos que conviene seguir para poder realizar un buen plan de mantenimiento son:

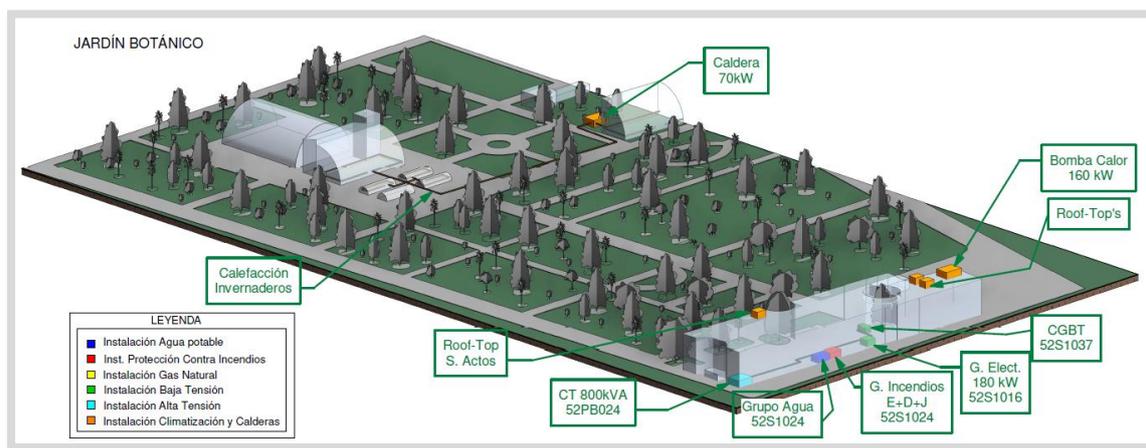
- Elaborar el inventario de las instalaciones del Edificio.
- Elaborar las gamas de Mantenimiento Preventivo.
- Elaborar las gamas de Mantenimiento Conductivo.
- Elaborar las gamas de Mantenimiento Técnico-Legal acorde con la normativa vigente.

Además, atendiendo a una posible mejora en el mantenimiento predictivo, el autor ha considerado de interés añadir parte de un proyecto de automatización funcional para facilitar la labor de los operarios de mantenimiento:

- Elaboración de prototipos para automatización de mantenimiento.

### 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El Jardí Botànic tiene un área de aproximadamente 4 Hectáreas, en las cuales están ubicados: el Edificio de Investigación, los invernaderos (6 en total), una sala de exposiciones (*Estufa Freda*), una zona para control de Plantas (zona de Apoyo), *l'Umbracle*, el edificio antiguo y el edificio de formación (Agricole). Además, dispone de una amplia zona de Jardín, tal y como se muestra en la Figura 1.



*Figura 1 Plano en 3D del Jardí Botànic y ubicaciones. (Cortesía de Universitat de València)*

El Edificio de Investigación, consta de 4 Plantas (Sótano, Planta Baja, Planta Primera, Planta Segunda) más la terraza.

En la Planta Sótano están ubicados: el grupo electrógeno, el grupo contraincendios, un montacoches, un cuarto de máquinas de ascensor, y varias estancias con neveras para conservación y experimentos.

En la Planta Baja está el Centro de Transformación (ubicado en fachada de calle Beato Gaspar Bono) que abastece al edificio, un auditorio con capacidad para 220 personas, 2 aulas y una sala de exposiciones, además de despachos y la sala de control.

En la Planta Primera están las oficinas de dirección, la sala de reuniones y los espacios comunes de dirección; además está el Herbario, donde hay una gran cantidad de muestras almacenadas para su conservación.

En la Planta Segunda están los laboratorios y la zona de investigación, además de la biblioteca del Jardín con más de 10.000 volúmenes en papel sobre botánica.

En la terraza están ubicadas las máquinas de 3 ascensores y las 3 Roof-Top se encargan de climatizar el Salón de Actos, el Herbario y la Biblioteca. También está la enfriadora que se encarga de enfriar-calentar el agua que se va a repartir por los climatizadores del edificio.

El edificio tiene en total 5990,10 m<sup>2</sup> repartidos en las plantas.

Los edificios como el Edificio de la Torre, los lavabos, la Estufa Fría, el Umbráculo, los Invernaderos de Exhibición, la Escuela de Agricultura (Agricole) y la Caseta del Romaní están situados en el Jardín.



### LÍNEA REPARTIDORA

Dado que existe un único abonado, la línea se anexiona a la derivación individual, de forma que enlaza la salida en baja tensión del centro de transformación con el cuadro general.

Las características de esta línea son las siguientes:

- Longitud: 70 mts
- Conductores: 3F+N
- Material: Cobre
- Sección de las fases: 2 x 240 mm<sup>2</sup>
- Sección del neutro: 240 mm<sup>2</sup>
- Aislamiento: Polietileno Reticulado
- Caída de Tensión: 0,87 %

La línea principal de tierra está realizada con conductor de 50 mm<sup>2</sup> con aislamiento de 0'6/1KV. De esta línea principal parten las líneas de derivación que conectan los distintos cuadros secundarios.

La línea repartidora, discurre por bandeja metálica por el garaje, hasta en local donde está ubicado el cuadro general.



### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en la instrucción ITC BT-28 “Locales de Pública Concurrencia” se indican las condiciones de mantenimiento a seguir.

En ella dice que el local se considerará de pública concurrencia dependiendo de su uso y su ocupación.

*“Los locales destinados a actividades recreativas y espectáculos se consideran siempre como locales de pública concurrencia, independientemente de su ocupación. Se incluyen dentro de este tipo de locales los destinados a actividades como cines, teatros, pabellones, ferias fijas, discotecas y las salas de juegos de azar.*

*Para los locales destinados a reunión, trabajo y usos sanitarios, debemos diferenciar dos grupos de clasificación dependiendo de su ocupación.”*

Se cumplen los dos requisitos, ya que tienen un sitio para exposición que es el jardín y el Auditorio Joan Plaça y, por otro lado, tienen el edificio de investigación que es un centro de trabajo y estudio.

Para la formalización de la instalación, los locales de pública concurrencia están obligados a presentar ante los Servicios de Industria, de un proyecto de instalación eléctrica firmado por técnico competente, un certificado de un instalador autorizado y un certificado de un organismo de control autorizado.

Después, cada cinco años, y de forma obligatoria, una OCA (organismo de control autorizado) debe emitir un certificado de inspección periódica favorable cumpliendo la ITC BT-28.

Además, en la Comunidad Valenciana, se tiene la obligación de tener suscrito un contrato de mantenimiento que con una empresa autorizada que realizará revisiones, al menos, una vez cada 3 meses.

Los puntos a revisar más significativos serán:

- Puesta a tierra.
- Protección contra contactos directos.
- Protección contra contactos indirectos.
- Resistencia de aislamiento en los circuitos.
- Correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.

### CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

El cuadro general está ubicado en un local destinado a tal fin situado en el Sótano, fuera del alcance del público. (ver Figura 4).

En dicho cuadro está instalado un interruptor automático de corte omnipolar, con un poder de corte de 45 KA y calibre adecuado a la potencia admisible por la instalación.

El cuadro está dividido en dos zonas, ya que se realizaron reformas en la que se instalaron los cuadros nuevos, pero se dejó la instalación exterior antigua, que va comandada por su propio "cuadro general".

Del cuadro general parten las líneas de alimentación a los distintos cuadros secundarios dotadas de la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.



Figura 4 Cuadros Generales de Baja Tensión

### BATERÍA DE CONDENSADORES

Se dispone de una batería de condensadores para compensación de la energía reactiva, la cual está ubicada en el mismo local que el Cuadro General. (Figura 5).

Es una batería marca COMARTEC de 150 Kvar de capacidad, con 4 escalones. Dos de 50 Kvar y otros dos de 25 Kvar. El funcionamiento de una batería de condensadores es comprobar la tensión y la intensidad en las fases de la instalación. En el caso de esta batería, la intensidad solo se toma en una de las fases. Mediante un controlador, se compensa la energía reactiva para poder llegar a un coseno unitario.



*Figura 5 Batería de Condensadores*

La tarea del equipo de mantenimiento diaria, marcada en el mantenimiento conductivo, será la de revisión de la batería, tanto visual (observando que los valores están dentro del baremo normal de trabajo y que no existe ninguna alarma), auditiva (la batería genera un sonido característico, la variación de este puede suponer una avería) y/o sensorial (vibraciones extrañas, temperaturas elevadas, etc...).

Para ello, como diremos más adelante, existe una importancia en mantener fijo al equipo de mantenimiento que ha de trabajar en el edificio, porque este tipo de mantenimiento conductivo funciona cuando es el mismo operario el que día a día lo realiza.

### CUADROS SECUNDARIOS

Del cuadro general “cuelgan” los cuadros secundarios, los cuales están repartidos por todo el edificio, dependiendo de las necesidades del lugar o la ubicación. (Figura 6).

La Planta Sótano tiene un total de 4 cuadros, en la Planta Baja hay 4 cuadros, en la Primera Planta se ubican 2 cuadros, en la Segunda Planta hay 8 cuadros y en la Terraza hay 1 cuadro. Estos cuadros se encargan de la protección de los usuarios (gracias a los interruptores diferenciales) y la protección de las líneas y los elementos conectados a ellas (con los interruptores automáticos).

Dichas protecciones están clasificadas como marca el REBT, dando protección efectiva a los conductores, evitando que las cargas conectadas puedan crear fallos y averías. La labor dentro del mantenimiento de las instalaciones será controlar que todo sigue en buen estado de funcionamiento, siendo el conexionado con respecto al resto de la instalación correcto. Asimismo, habrá que verificar que el resto de elementos que forman la instalación están en correcto estado (canalizaciones, etc...). Los conductores de protección y diferenciales deben estar en buen estado y funcionar de forma correcta, según norma.

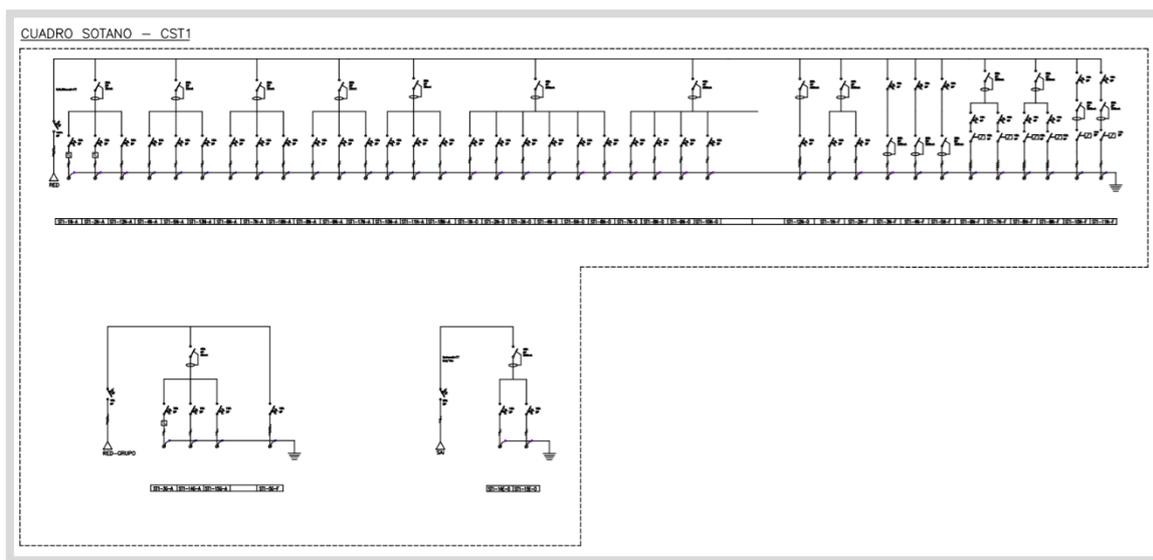


Figura 6 Esquema unifilar Cuadro CST-1

## b. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTOS

El edificio tiene varias salas de bombas: la del edificio, la de riego (exterior) y la de la sala de calderas (exterior).

En la Sala de Bombas del edificio (Figura 7), ubicada en la Planta Sótano del mismo, hay:

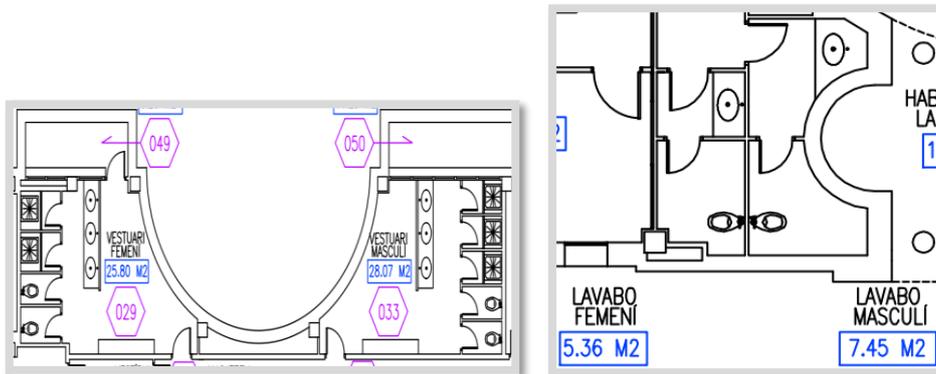
- Un grupo de bombas para la descarga de fluxores de aseos, con sistema de automatización. Actúan siempre que en el depósito haya agua suficiente para su funcionamiento.
- Un depósito para remanente de agua de fluxores, teniendo en cuenta que el grupo de bombas necesita tener un caudal y un volumen de agua para su trabajo, se coloca un depósito para evitar que dichas bombas trabajen en “vacío”.
- Un descalcificador, situado en la entrada de agua del edificio, su labor es la de eliminar el carbonato cálcico del agua, haciendo que la instalación aumente en durabilidad y presente menos problemáticas a lo largo del tiempo. Es un elemento a revisar periódicamente.
- Una osmosis doméstica, encargada de purificar el agua para emplearlo en los laboratorios de las Plantas superiores.
- Un grupo contraincendios, encargado de impulsar el agua a todas las BIES del edificio.



*Figura 7 Sala de Bombas del Edificio*

En todo el edificio la distribución de fontanería se realiza por cuartos técnicos, y de ahí se distribuye por el techo de cada una de las Plantas. Gracias a ello, las tuberías son completamente accesibles para realizar inspecciones o reparaciones. Hay que poner especial atención a las posibles humedades o goteras que puedan surgir, ya que nos indicaran un posible fallo en alguna de las instalaciones de agua.

La instalación de saneamientos está compuesta por 5 grupos de cuartos de baño (chicas, chicos y personas con limitación de movilidad), tal y como muestra la Figura 8.



*Figura 8 Cuartos de Baño Tipo*

Los cuartos de baño están repartidos por las 4 plantas y desaguan en la tubería de salida de fecales a nivel de suelo, mientras que los que están por debajo de ese nivel (cuartos de baño del Sótano), actúan gracias a un par de bombas de achique fecales (Figura 9), las cuales trituran e impulsan a la tubería que está a nivel de suelo.



*Figura 9 Bomba Fecal en el momento de su instalación*

Las bombas fecales se encargan de evacuar fuera del edificio los desechos en forma semilíquida, son uno de los elementos con mayor problemática de toda nuestra instalación. En caso de avería, debe ser sustituida o reparado el fallo con celeridad. En caso contrario, se tiene que avisar a un servicio de cuba para desatascos hasta su reparación, con los consiguientes costes.

### c. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

El edificio del Jardí Botànic cuenta con una enfriadora (con bomba de calor) marca CLIMAVENETA de 160 KW, para la producción de agua fría-agua caliente, que funciona mediante dos compresores tipo scroll y gas R-410A (Figura 10). Esta enfriadora esta cumple con la normativa vigente en cuanto a gases refrigerantes, y puede ser reparada por técnicos competentes en la materia. Se encarga de acondicionar la temperatura del agua para su reparto por toda la red de tuberías que abastecen a los equipos repartidos por las estancias del edificio.



*Figura 10* Enfriadora del Edificio

En cada Planta hay varios climatizadores de aire primario, que acondicionan el aire que circula por encima de los techos (plenum) para luego ser tratado por los climatizadores individuales en cada estancia. En la Figura 11 se muestra un climatizador primario.



*Figura 11* Climatizador Primario

Además de la enfriadora, existen 3 Roof-Top encargadas de climatizar el Salón de Actos, el Herbario y la Biblioteca respectivamente. Estas funcionan por medio de gas R-22, que acondicionan el aire de la estancia dependiendo de la demanda por época del año o necesidad del local. En este caso, estas máquinas **no cumplen** la directiva de gases haciendo que, en caso de avería, sea mucho más difícil su reparación, y se recomendaría un cambio de máquinas a unas que cumplan con la nueva normativa.

Las máquinas del Herbario y la Biblioteca (ver Figura 12) tienen una problemática especial, deben estar encendidas todos los días y todas las horas del año. Requiere una temperatura y una humedad prefijada, ya que existen volúmenes muy antiguos que podrían degradarse con la humedad o se guardan semillas y plantas secas para su conservación y estudio. Para ello tienen instalados deshumidificadores que mitigan el efecto de la humedad que aportan las máquinas de climatización.



*Figura 12 Roof Top Salón de Actos y de Herbario / Biblioteca respectivamente*

En el edificio, tienen 43 climatizadores en techo y 3 climatizadores de pared, todos con intercambio agua-aire (ver Figura 13). Como se basan en un sistema de agua por conductos repartidos por dos tuberías, tienen que cambiar la configuración cada época del año, ya que no pueden subsistir el agua fría y el agua caliente a la misma vez.



*Figura 13 Climatizadores*

Todo ello viene comandado por un sistema de gestión automatizado por ordenador denominado Metasys (JOHNSON CONTROLS) (ver Figura 14). Con él pueden acceder a parámetros de configuración de todos los climatizadores, extractores y producción de frío-calor.



*Figura 14 Plantas del Edificio en el sistema de gestión de climatización*

Se pueden conocer las temperaturas de las estancias, encender y apagar las maquinas, cambiar consignas de temperatura y saber cómo está funcionando la maquina asociada a ese lugar.

El sistema de automatización tiene sus ventajas ya que, gracias a él, se pueden conocer funcionamientos anómalos de las máquinas de la instalación. Pero este tipo de sistemas requiere un mantenimiento determinado, y muchas veces especializado.

La marca ofrece un mantenimiento por su parte y es bastante caro, siendo una gran ventaja tener trabajadores que tengan conocimientos en electricidad y electrónica, por el tema de solucionar averías y poder comprender los distintos fallos para subsanarlos

Para las labores de mantenimiento se van a necesitar herramientas específicas, una de ellas, muy importante, un andamio modular. En efecto, los trabajadores van a realizar tareas a nivel de techo o por encima de este, cosa que hace que la seguridad en lo que respecta a la posibilidad de caídas a distinto nivel haya de estar muy controlada. Además, de previsión de delimitar la zona de trabajo para que no puedan ocurrir accidentes con terceras personas. Para tal efecto, se debe incluir en el pliego de prescripciones técnicas, en el apartado de material, que la empresa que se lleve la concesión disponga de estos medios.

#### d. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

A continuación, se describen los equipos de la instalación para la protección y extinción contra incendios.

##### GRUPO DE PRESIÓN

El edificio cuenta con un grupo de presión, abastecido por un aljibe de 47,24 m<sup>3</sup> (47240 litros) (ver Figura 15). El grupo de presión funciona automáticamente por medio de un cuadro de mando que, en el caso de una alarma de incendios, se pone en marcha instantáneamente, alimentando BIEs, rociadores, etc...



Figura 15 Cuadro de mando de grupo de presión de incendios y grupo de presión de incendios

##### SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA

El edificio cuenta con una central de detección, y un sistema de detectores ubicados en cada una de las estancias del edificio (Figura 16). Además, cuenta con 6 sistemas autónomos, con botellas de 26 FM-200, para la extinción en caso de incendio. Estos sistemas no dependen de la central de incendios, pero sí que avisan de posible accionamiento con señalización visual y acústica, para alertar al personal. Los sistemas autónomos están ubicados en sitios con necesidades especiales, ya que su labor no es avisar al personal, sino que es desplazar el oxígeno del local donde descargan, eliminando así el comburente del triángulo del fuego.



Figura 16 Central de detección y botellas de extinción.

### EXTINTORES

El edificio cuenta con 13 extintores Clase CO<sup>2</sup> y 22 extintores tipo ABC, ubicados en cada Planta del edificio (ver Figura 17). En concreto 10 en Planta Sótano, 11 en Planta Baja, 7 en Planta Primera y 7 en Planta Segunda.

Los extintores clase ABC son los más comunes, son los utilizados para:

- Clase A: fuegos de combustibles sólidos como cartón, plástico, madera, etc...
- Clase B: fuegos de combustible líquido como gasolina, aceite, pintura, etc...
- Clase C: fuegos de combustible gaseoso como butano, propano, gas natural, etc...

Por otro lado, los extintores de CO<sup>2</sup> se pueden utilizar en los fuegos de Clase A, B, C. Al ser un gas que desplaza el oxígeno, son recomendables en caso de fuegos sobre elementos delicados y en sistemas eléctricos, pero puede ser perjudicial para la salud de las personas y hay que tener muy clara la utilización de estos.

Para la revisión de los sistemas contraincendios, el trabajador tendrá que estar acreditado por el Ministerio de Industria de la Comunidad Valenciana, teniendo que tener una experiencia acreditada de un número de años trabajados en el sector de mantenimiento, y tener un curso acreditativo de PCI.

Además, el trabajador ha de ser instruido en las labores de utilización de los extintores, ya que por su condición de trabajadores con acceso a lugares “problemáticos”, son los primeros que acuden al lugar tanto por aviso como por conductivo diario.



Figura 17 Extintores del Edificio: Extintor Clase ABC y Extintor Clase CO<sup>2</sup>

### BIES

La BIE (Boca de Incendio Equipada) se trata de un equipo contra incendios fijo anclado a la pared y conectado al sistema contra incendios. Los elementos que lo componen son: manguera, devanadera, válvula y lanza boquilla. Estos equipos son útiles en lugares donde se necesite una posible actuación rápida y eficaz. Su utilización no requiere unos conocimientos determinados.

Tienen una manguera con una medida de 25mm de diámetro, la longitud es de 20 metros semirrígida, y tiene la capacidad de suministrar un caudal de 100 litros por minuto a 3,5 bar de presión.

También, tienen conectado un manómetro que indicara la presión a la que se encuentra la manguera antes de la apertura de la llave.

Este circuito viene alimentado por el Aljibe que hay en la Planta Sótano.

El edificio cuenta con 15 BIES (boca de incendio equipada) de 25 mm, ubicadas en cada planta del edificio (ver Figura 18). En concreto 4 en Planta Sótano, 4 en Planta Baja, 4 en Planta Primera y 3 en Planta Segunda.



Figura 18 BIE del Edificio

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

### a. OBJETIVO

El objetivo del plan de mantenimiento es llevar un exhaustivo control de los elementos del edificio en el que se trabaja. Con ello se persigue conseguir que todas las partes de la instalación funcionen de forma óptima.

Para el desarrollo del plan, se tienen en cuenta las recomendaciones de mantenimiento del fabricante, la experiencia de los trabajadores y la empresa, así como normativas españolas y europeas.

### b. TIPOS DE MANTENIMIENTO

#### *MANTENIMIENTO PREVENTIVO*

El mantenimiento preventivo se basa en la realización de una serie de inspecciones periódicas, que normalmente comprenden, entre otras, comprobaciones visuales, limpieza, ajuste o reapriete de elementos, así como sustitución periódica de piezas en los periodos marcados por el fabricante.

Hasta hace un tiempo, las comprobaciones de mantenimiento preventivo no implicaban una informatización y un proceso posterior, pero ahora, se puede realizar por medio de ordenadores que pueden guardar la información y analizarla para posibles avisos.

Las ventajas de este tipo de mantenimiento, son:

- Posibilidad de realizar una planificación para la realización de revisiones
- Reducción de fallos
- Reducción de paros imprevistos
- Reducción significativa en costes

Las desventajas que puede presentar son:

- Requiere que el personal este cualificado para realizar las operaciones
- No se optimiza la vida útil de los componentes, en la medida que lo hace el predictivo.

La periodicidad de este tipo de mantenimiento puede ser diaria, semanal, quincenal, mensual, trimestral, semestral o anual.

### *MANTENIMIENTO CONDUCTIVO*

El Mantenimiento Conductivo es un tipo de mantenimiento que se suele realizar a diario por parte del personal de operación, de producción, o en general, el personal que se ocupa del manejo de la instalación; se basa en listar tareas a realizar a modo de pauta, obtener un histórico de valores de algunas máquinas, revisar espacios relevantes y controlarlos para posibles fallos.

A modo de inicio en un plan de trabajo, se debe realizar una inspección de los lugares más importantes (Centro de Transformación, Salas de Bombas, Revisión de Bombas Fecales, etc...). Una vez que se conoce la instalación, se pueden añadir determinados sitios o eliminarlos.

Las ventajas de este tipo de mantenimiento, son:

- Revisión de instalación o puntos críticos prefijada.
- Análisis por medio de los operarios que responden a su experiencia (Detección de fallos por cambios de olor, temperatura, ruidos).
- Mantenimiento muy simple, tareas de anotar, visualizar y comprobar.

Las desventajas que puede presentar son:

- Genera una rutina diaria, que puede llevar al operario a cometer fallos por ser una costumbre.
- Si los datos obtenidos no son procesados o no son realizados por el mismo operario, no resulta útil para su fin previsto.

La periodicidad de este tipo puede ser diaria, semanal o mensual.

### *MANTENIMIENTO CORRECTIVO*

El Mantenimiento Correctivo consiste en operaciones de mantenimiento que pueden estar programadas o no. Se basa en corregir los fallos detectados para evitar un problema mayor y volver a las condiciones normales de funcionamiento. Puede producirse a raíz de una avería imprevista, así como de una revisión de mantenimiento conductivo.

Las ventajas que presenta son:

- Es un tipo de mantenimiento que siempre está presente, aunque muchas veces es la consecuencia de realizar mal los otros tipos de mantenimiento.
- Suele generar menos carga al trabajador, porque no hay que hacer comprobaciones, mediciones, cambios, etc...
- Se puede usar un equipo de trabajo externo al grupo de trabajo habitual.

Este tipo de mantenimiento tiene las siguientes desventajas:

- Se ha de disponer de personal especializado para encontrar las soluciones a las averías impredecibles.
- Paro de la instalación hasta que sea reparada.
- Puede aumentar el coste de los elementos por tener que buscarlos con celeridad.
- Puede conllevar fallos relacionados con la avería.

La periodicidad de este tipo es impredecible.

### *MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL*

El Mantenimiento Técnico-Legal es una gama de mantenimiento la cual hay que cumplir por la normativa legal vigente. Es un mantenimiento preventivo, pero que supone unos requisitos mínimos marcadas por la administración.

Dicho mantenimiento proporciona las siguientes ventajas:

- Evita las reparaciones urgentes.
- Evita paradas imprevistas o no programadas.
- Aumenta la vida útil de instalaciones y equipos.

Por el contrario, conlleva las siguientes desventajas:

- Necesita equipos especiales para su realización
- Requiere tener o subcontratar personal cualificado

### *MANTENIMIENTO PREDICTIVO*

El Mantenimiento predictivo se basa en un conjunto de técnicas instrumentadas de medida y análisis de variables para caracterizar en términos de fallos potenciales la condición operativa de los equipos productivos. Su misión principal es optimizar la fiabilidad y disponibilidad de equipos al mínimo costo.

La principal ventaja radica en el coste, principalmente a corto plazo, ya que requiere inversiones en capital humano y técnico mayores que para otros tipos de mantenimiento.

Existe una amplia gama de técnicas que se pueden emplear para el mantenimiento predictivo en el caso de instalaciones eléctricas, como termografía infrarroja aplicada a cuadros y líneas, análisis de aceite en transformadores, análisis de corrientes en motores y generadores de la instalación, etc...

Dicho mantenimiento proporciona las siguientes ventajas:

- Aprovechamiento de la vida útil de los componentes.
- Permite optimizar la planificación de recursos de mantenimiento (repuestos, mano de obra...).
- Se adelanta al fallo, en muchos de los casos.

Por el contrario, conlleva las siguientes desventajas:

- Necesita técnicas especializadas para la obtención de resultados.
- Requiere tener un histórico documentado para poder realizar un análisis correcto.

## 6. GAMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En este epígrafe se incluyen las gamas de mantenimiento preventivo que se han elaborado para la Instalación Eléctrica, Instalación de Fontanería y saneamientos, Instalación de Climatización e Instalación de protección contra incendios, enmarcadas en el Plan de mantenimiento Propuesto para la instalación considerada.

En estas gamas se incluyen las tareas de mantenimiento preventivo a efectuar para los diferentes componentes de la respectiva instalación, así como su respectiva periodicidad recomendada.

### a. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

	<b>LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL</b>	
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
Tareas	Periodicidad	
Inspeccionar la continuidad del conductor de protección	<b>T</b>	
Verificar el estado de los conductores	<b>A</b>	
Inspeccionar las canalizaciones y los anclajes	<b>A</b>	
Comprobar la potencia instalada en el edificio, a plena carga, y contrastar con la previsión de cargas del proyecto	<b>A</b>	
Verificar la caída de tensión	<b>A</b>	
Comprobar que no hayan otros tipos de instalaciones en las mismas canalizaciones	<b>A</b>	
Verificar el estado de los sellos y los registros	<b>A</b>	
Verificar el estado de los elementos cortafuegos	<b>A</b>	
Verificar el marcado correcto del cableado	<b>A</b>	
Revisar las conexiones terminales	<b>A</b>	

	<b>CUADRO INTERRUPTOR GENERAL</b>	
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
Tareas	Periodicidad	
Verificar el estado de los conductores	<b>A</b>	
Limpiar contactos	<b>A</b>	
Reajustar las conexiones	<b>A</b>	
Verificar la estanqueidad	<b>A</b>	
Revisar las conexiones terminales	<b>A</b>	

	<b>CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN</b>	
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
Tareas	Periodicidad	
Comprobar la operatividad de pilotos y leds	T	
Comprobar la ausencia de calentamientos anormales	T	
Comprobar secciones de derivaciones individuales	T	
Análisis termográfico	T	
Medición y análisis de los interruptores magnetotérmicos	T	
Medición y comprobación de la protección diferencial	T	
Medición de la tensión de contacto	T	
Medición de la resistencia de puesta a tierra	T	
Medición y alumbrado de emergencia	T	
Medición de alumbrado de señalización	T	
Análisis visual de interruptores omnipolares	T	
Comprobación de estado general y limpieza	T	
Medida de tensiones	T	
Medida de intensidades	T	
Medida de factor de potencia	T	
Verificar y anotar la resistencia de la red de tierras	S	
Reapriete de contactos eléctricos	A	
Comprobar ausencia de calentamientos anormales	A	
Verificar intensidad de disparo de las protecciones	A	
Verificar la resistencia de aislamiento de los conductores	A	
Verificar la relación sección/intensidad	A	
Limpieza de cuadro	A	
Revisión y estado general	A	
Inspección por O.C.A.	5 A	

	<b>CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANDO</b>	
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
Tareas	Periodicidad	
Comprobar funcionamiento de contactores	M	
Verificar el estado de los fusibles	M	
Verificar la tensiones de alimentación	M	
Verificado de los pilotos de señalización y de alarma	M	
Verificar la conexión a tierra	M	
Verificar visualmente los elementos del cuadro.	M	
Verifica el funcionamiento y la maniobra de los disyuntores	M	
Verifica el funcionamiento y la maniobra de los interruptores	M	

	<b>TOMA DE TIERRA</b>
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</i>
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Medición de resistencia de tomas de tierra	<b>T</b>
Revisión de conexiones	<b>T</b>
Medida de tensiones de paso y contacto	<b>T</b>
Regar si es necesario la pica	<b>A</b>

	<b>BATERÍA DE CONDENSADORES</b>
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</i>
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Comprobación consumo energía reactiva	<b>M</b>
Comprobación el valor del factor potencia	<b>M</b>
Comprobación parámetros regulador automático	<b>T</b>
Comprobación cableado y conexiones	<b>T</b>
Medida aislamientos entre fases y a tierra	<b>T</b>
Estado de la canalización	<b>T</b>

	<b>MOTORES ELÉCTRICOS</b>
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</i>
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Comprobar giro del motor	<b>M</b>
Revisar conexiones eléctricas	<b>M</b>
Revisar temperatura	<b>M</b>
Comprobar el estado del ventilador	<b>M</b>
Observar vibraciones anormales y revisar puntos de anclaje	<b>M</b>
Comprobar el consumo por cada una de las fases	<b>T</b>
Comprobar el número de revoluciones	<b>T</b>
Comprobar el acoplamiento y su alineación	<b>T</b>
Comprobar interruptores magnetotérmicos y diferenciales	<b>T</b>
Engrasar rodamientos y comprobar su desgaste	<b>S</b>
Comprobar vibraciones	<b>S</b>
Revisión del estado de la pintura	<b>S</b>

	<b>GRUPO ELECTRÓGENO</b>	
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
Tareas	Periodicidad	
Arranque de motor durante 15 minutos	<b>M</b>	
Comprobar niveles y estado de correas de ventilador	<b>M</b>	
Observar del panel del radiador por posibles fallos	<b>M</b>	
Comprobar el nivel de aceite	<b>M</b>	
Comprobar combustible y reponer si fuera necesario	<b>M</b>	
Comprobar baterías	<b>M</b>	
Comprobar frecuencia, voltaje, y R.P.M.	<b>M</b>	
Revisar salida de humos	<b>M</b>	
Comprobar conmutación	<b>T</b>	
Presión de aceite	<b>T</b>	
Limpieza terminales de batería	<b>T</b>	
Comprobación resistencia de caldeo y ventilador de refrigeración	<b>T</b>	
Comprobación bomba de lubricación	<b>T</b>	
Comprobación de escobillas y conexiones	<b>T</b>	
Comprobación de anillos rozantes y limpieza del alternador	<b>T</b>	
Comprobación de elementos de señalización, protección y maniobra	<b>T</b>	
Limpieza general del grupo	<b>T</b>	
Revisión del cuadro de maniobra	<b>S</b>	
Limpieza de filtros de agua, gas-oil y aceite	<b>S</b>	
Revisar estado de anclaje en antivibratorios	<b>S</b>	
Cambio de filtros de aceite	<b>A</b>	
Cambio de filtros de gasoil	<b>A</b>	

	<b>LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y ACCESORIOS</b>	
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>	
Revisar las tomas de tierra	<b>M</b>	
Comprobar que no se producen calentamientos anormales	<b>M</b>	
Revisar empalmes y conexiones de líneas	<b>M</b>	
Comprobar y reapretar conexiones de enchufes y bornas	<b>T</b>	
Revisión de las cajas de registro y estanqueidad de las mismas	<b>T</b>	
Revisar los aislamientos	<b>T</b>	
Conservación y regado de pozos de tomas de tierra	<b>T</b>	
Limpieza general de las líneas y mecanismos	<b>S</b>	
Medición y anotación de la resistencia de las tomas de tierra	<b>S</b>	

	<b>LUMINARIAS</b>	
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>	
Verificar el funcionamiento	<b>M</b>	
Limpiar el chasis y del difusor	<b>S</b>	
Inspeccionar el estado de los equipos	<b>S</b>	
Verificar el estado de las conexiones	<b>S</b>	
Inspeccionar el estado de las fijaciones	<b>A</b>	

## INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN

	<b>INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN</b>
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN</i>
	<i>LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Limpieza de pasamuros y botellas terminales	<b>A</b>
Comprobación del estado de pasamuros y conexiones	<b>A</b>
Revisión de botellas terminales y empalmes	<b>A</b>
Verificación de puestas	<b>A</b>
Repaso de pintura de herrajes de sujeción de botellas y cables	<b>A</b>

	<b>INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN</b>
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN</i>
	<i>MEDIDA</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Limpieza general	<b>A</b>
Verificación y corrección de fugas de dieléctrico	<b>A</b>
Comprobación de nivel de dieléctrico	<b>A</b>
Comprobación de circuitos de protecciones y de señalizaciones	<b>A</b>

	<b>INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN</b>
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN</i>
	<i>SECCIONADORES / CONMUTADORES</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Limpieza general	<b>A</b>
Verificación del estado de cuchillas y conexiones	<b>A</b>
Verificación y ajuste de la presión de contacto	<b>A</b>
Engrase general	<b>A</b>
Regulación y puesta a punto de cuchillas y mandos	<b>A</b>
Verificación de circuitos y elementos auxiliares de señalización	<b>A</b>

	<b>INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN</b>
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN</i>
	<i>INTERRUPTORES</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>
Limpieza general del interruptor, mando y accesorios	<b>A</b>
Revisión de contactos	<b>A</b>
Engrase general del mando manual o motorizado	<b>A</b>
Verificación y ajuste de mandos de disparo	<b>A</b>
Verificación de elementos auxiliares de maniobra y señalización	<b>A</b>
Medida de resistencia de contactos	<b>A</b>
Medida de los mecanismos, t de cierre y t de apertura	<b>A</b>
Limpieza y verificación de estado de las partes expuestas al arco	<b>A</b>
Verificación y ajuste de presión en mordazas de fusibles	<b>A</b>

	<b>INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN</b>
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN</i>
	<i>CELDAS ALTA TENSIÓN</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>
Comprobar apertura y cierre de los seccionadores	<b>S</b>
Comprobar las maniobras de apertura y cierre de los disyuntores	<b>S</b>
Comprobación de regulación de los transformadores	<b>S</b>
Revisar niveles de aceite en los cubos del transformador	<b>S</b>
Revisar toma de tierra y apriete de su fijación	<b>S</b>
Comprobación de ruidos y vibraciones	<b>S</b>
Limpieza general	<b>A</b>
Medición de la resistencia de aislamiento entre fases y tierra	<b>A</b>
Revisión de embarrados, aisladores soportes y su ejecución	<b>A</b>
Comprobación de sujeción de todos los elementos	<b>A</b>
Revisión de apriete de las conexiones de circuitos de potencia	<b>A</b>
Revisión general de carpintería metálica y herrajes de fijaciones	<b>A</b>
Comprobación de pintura de la carpintería metálica	<b>A</b>
Verificación de esquema sinóptico de frente cabinas	<b>A</b>

	<b>INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN</b>
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN</i>
	<i>TRANSFORMADOR</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Limpieza general	<b>A</b>
Revisión de válvulas y respiraderos	<b>A</b>
Verificación de funcionamiento y ajuste de protecciones	<b>A</b>
Revisión del sistema de regulación de tensión	<b>A</b>
Verificación elementos de maniobra, alarma y señalización	<b>A</b>
Revisión del estado de conexiones	<b>A</b>
Comprobación del estado de la pintura del transformador	<b>A</b>
Medición de aislamiento entre bobinado primario y secundario	<b>A</b>
Ensayo del líquido dieléctrico	<b>A</b>
Verificación de fugas de dieléctrico	<b>A</b>
Medida de resistencia de contacto	<b>A</b>
Medida de sincronismos, tiempo de cierre y tiempo de apertura	<b>A</b>
Purgas de aceite	<b>A</b>
Verificación del nivel de aceite en polos y eventual rellenado	<b>A</b>
Verificación del estado de aceite mediante ensayo	<b>A</b>

	<b>INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN</b>
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN</i>
	<i>RED DE TIERRAS</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Verificación de la puesta a tierra de elementos, herrajes, etc.	<b>A</b>
Verificado de conexiones hasta electrodos de toma de tierra	<b>A</b>
Medición de las resistencias de tierra	<b>A</b>
Medición de tensión de paso y de contacto	<b>A</b>

	<b>INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN</b>	
	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN</i>	
	<i>LOCAL</i>	
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
Tareas	Periodicidad	
Revisión de sistema de alumbrado del local	<b>A</b>	
Comprobación de útiles y medios de maniobra y de seguridad	<b>A</b>	
Revisión de los sistemas automáticos contra incendios	<b>A</b>	
Revisión de sistemas de ventilación forzada	<b>A</b>	
Revisión grietas y caída revestimiento	<b>A</b>	
Revisión canales cables, pozos y canales aceite	<b>A</b>	
Revisión orificios, evitar entrada animales	<b>A</b>	
Medir temperatura local, comprobar evacuación calor	<b>A</b>	
Revisión señalizaciones, carteles guantes y banqueta	<b>A</b>	
Inspección general del estado del local	<b>A</b>	



## b. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTOS

	<b>GRUPO DE PRESIÓN</b>	
	<i>INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>	
Comprobar el giro de los motores	<b>M</b>	
Anotar el consumo	<b>M</b>	
Anotar la tensión de alimentación	<b>M</b>	
Anotar las presiones de aspiración y descarga	<b>M</b>	
Verificar la inexistencia de fugas de agua	<b>M</b>	
Engrasar los rodamientos del motor de bomba	<b>M</b>	
Comprobación y ajuste de la alineación del grupo	<b>M</b>	
Accionar las llaves de paso y corte	<b>M</b>	
Verificar nivel de presión en el depósito de expansión	<b>M</b>	
Comprobar el presostato de arranque y paro	<b>M</b>	
Engrasar con aceite muelles y presostatos	<b>T</b>	
Comprobar el apriete de tornillos	<b>T</b>	
Comprobar la estanqueidad de las válvulas	<b>A</b>	
Revisión del sistema de control automático	<b>A</b>	
Verificar el desagüe y refrigeración del motor	<b>A</b>	
Comprobar la alineación del grupo	<b>A</b>	
Verificar el estado del acoplamiento	<b>A</b>	
Comprobación estado de rodamientos	<b>A</b>	
Verificación de estado del rodete de impulsión	<b>A</b>	
Desmontaje, revisión y limpieza de los cierres mecánicos	<b>A</b>	
Comprobación de holguras anormales en los ejes	<b>A</b>	
Comprobar la inexistencia de desgaste en la bomba	<b>A</b>	
Anotar resistencia de aislamiento de los devanados del motor	<b>A</b>	
Verificar las revoluciones del motor	<b>A</b>	
Comprobar el estado de los filtros y limpieza o reposición	<b>A</b>	

	<b>UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AGUA</b>
	<i>INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</i>
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Verificar el correcto funcionamiento	<b>S</b>
Revisión del estado de conservación de los circuladores	<b>M</b>
Limpieza de los recipientes y tubos	<b>M</b>
Revisión de membranas de osmosis inversa	<b>M</b>
Inspección de anillos de cierre	<b>M</b>
Comprobar la calibración de los sensores	<b>M</b>

	<b>RED DE ALCANTARILLADO</b>
	<i>INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</i>
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Verificado de las arquetas	<b>T</b>
Revisión de pozos	<b>T</b>
Verificar conexiones tuberías	<b>T</b>
Verificar ausencia de fugas y filtraciones	<b>S</b>
Comprobación del estado de accesorios	<b>S</b>
Revisión del estado de los colectores	<b>S</b>
Limpieza de los sumideros y sifones	<b>S</b>
Revisión y reposición de los desagües y bajantes	<b>S</b>
Limpieza de la red de saneamiento	<b>A</b>

	<b>DESCALCIFICADOR</b>
	<i>INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</i>
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Comprobación de la estanqueidad	<b>M</b>
Comprobación antiincrustante algucida, etc.	<b>M</b>
Comprobación corrosiones	<b>T</b>
Revisión válvulas	<b>T</b>
Limpieza de arqueta acometida	<b>T</b>
Limpieza de llave de paso	<b>T</b>
Lubricación y observación de fugas alrededor del vástago	<b>T</b>
Medición del caudal de abastecimiento para determinar fugas	<b>T</b>
Repaso de exteriores y pintado	<b>A</b>
Revisión general del descalcificador	<b>A</b>
Limpieza de toda la instalación	<b>A</b>

	<b>AGUA CALIENTE SANITARIA ACS</b>
	<i>INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</i>
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Medir la temperatura en el depósito ACS	<b>s</b>
Apertura de grifos y duchas en habitaciones no ocupadas en ACS	<b>M</b>
Realizar la purga del fondo de los acumuladores	<b>M</b>
Revisión del estado de conservación y limpieza en los grifos ACS	<b>M</b>
Medir temperatura grifos y duchas ACS	<b>M</b>
Purgado y drenaje de tuberías	<b>M</b>
Tratamiento de choque térmico o químico contra la legionella	<b>M</b>
Estado de conservación y limpieza de los acumuladores	<b>T</b>
Estado de conservación y limpieza de los puntos terminales	<b>T</b>
Toma de temperaturas primario/secundario	<b>T</b>
Comprobación de temperaturas de acumulación y distribución	<b>T</b>
Revisión general del funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos	<b>T</b>
Revisión del estado general de conservación y limpieza en el depósito	<b>T</b>
Comprobación de presiones de funcionamiento en circuitos de retorno. Verificación de la inexistencia de obstrucciones	<b>T</b>
Apertura de grifos y duchas de las instalaciones utilizadas, dejando correr el agua entre 2 y 3 minutos	<b>T</b>
Inspección de pilotos de señalización y fusibles.	<b>A</b>
Apriete de conexiones eléctricas de todos los circuitos	<b>A</b>
Verificación y ajuste de instrumentos de regulación, control y medida: sensores de temperatura, termómetros y manómetros	<b>A</b>

	<b>RED DE TUBERÍAS</b>
	<i>INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</i>
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Comprobación de corrosiones y fugas de agua	<b>A</b>
Verificación del estado de la pintura protectora	<b>A</b>
Comprobar el aislamiento térmico	<b>A</b>
Inspección de la terminación exterior de los aislamientos	<b>A</b>
Inspección de los anclajes y soportes	<b>A</b>
Inspección del estado de los compensadores de dilatación	<b>A</b>



	<b>GRIFERÍA Y ACCESORIOS</b>	
	<i>INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
Tareas		Periodicidad
Verificar el estado de las llaves de corte		T
Verificar la obturación de los desagües		T
Verificar golpes y fisuras		T
Inspección visual de las juntas de estanqueidad		T
Verificar el funcionamiento del mecanismo de descarga		T
Verificar el estados de la cisternas		T
Revisión general del funcionamiento y estado		A

## c. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

	EQUIPOS AUTÓNOMOS DE AIRE ACONDICIONADO	
	INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	
	s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual	
Tareas	Periodicidad	
Inspección de los filtros de aire	M	
Inspección de fugas de aire	T	
Verificación del estado de las aletas	T	
Inspección de baterías de agua	T	
Comprobación de estanqueidad de circuitos	T	
Verificación de inexistencia de fugas de agua en condensadores	T	
Verificación de inexistencia de fugas de refrigerante	T	
Verificación del estado y funcionamiento de válvulas presostáticas	T	
Verificación del estado de válvulas de seguridad.	T	
Verificación de estado y limpieza de la bandeja de condensados	T	
Inspección de ventiladores	T	
Inspección exterior del equipo	A	
Inspección de rejillas de protección de ventiladores	A	
Verificación del estado de la suportación del equipo	A	
Verificación del estado de las juntas de estanqueidad en los equipos instalados en el interior y sustitución	A	
Inspección del aislamiento térmico y acústico de los paneles	A	
Inspección del estado de paneles desmontables y de sus cierres y juntas	A	

	CONDUCTOS Y DIFUSORES	
	INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	
	s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual	
Tareas	Periodicidad	
Comprobar la orientación de lamas, dardo y de la vena de aire.	M	
Ajuste en caso necesario de regulación y orientación de difusores.	M	
Comprobación de la correcta distribución del aire en todos los locales.	M	
Comprobar la posición de las compuertas cortafuegos.	S	
Tratamiento bacteriológico de los conductos de climatización	S	
Regulación y equilibrado de las redes de distribución cuando sea necesario.	S	
Limpiar rejillas, difusores, toberas y las placas de suportación.	A	

UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE	
<i>INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN</i>	
<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
Tareas	Periodicidad
Verificación del estado de las compuertas de regulación	T
Limpieza de las lamas y marcos de las compuertas	T
Limpieza de soportes de las lamas	T
Verificación de anclajes de servomotores	T
Verificación del libre movimiento de las lamas	T
Verificación de recorridos de apertura y cierre de compuertas	T
Inspección del estado de los conductores y protecciones	T
Comprobación de la actuación de bucles y lazos de control	T
Verificación de funcionamiento de dispositivos de regulación y control	T
Verificación de inexistencia de fugas de aire	T
Medición de caudales de aire en modo free-cooling	T
Verificación de estanqueidad de uniones flexibles	T
Limpieza de partes exteriores	A
Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
Inspección de partes exteriores de protección	A
Inspección de cierres de puertas y registros	A
Inspección de los tornillos de unión de módulos	A
Verificación de estado de impermeabilizaciones	A
Verificación del estado de los soportes antivibratorios	A
Limpieza de superficies interiores	A
Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos	A
Inspección del circuito de alumbrado interior	A

## INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE FRIO

	ENFRIADORA	
	INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	
	s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual	
Tareas	Periodicidad	
Comprobar la operatividad de las resistencias del cárter	S	
Comprobar los niveles de aceite en cárter	S	
Comprobar la ausencia de fugas de gas o aceite	S	
Medir el recalentamiento y el sub-enfriamiento	M	
Comprobar consumo y ajustar térmico de la bomba de aceite	M	
Anotar temperatura de fluido exterior en entrada y salida de evaporador	M	
Anotar temperatura de fluido exterior en entrada y salida de condensador	M	
Anotar pérdida de presión en evaporador	M	
Anotar pérdida de presión en condensador	M	
Anotar temperatura y presión de evaporación	M	
Anotar temperatura y presión de condensador	M	
Comprobación de niveles de refrigerante y aceite	M	
Anotar la potencia absorbida de compresores	M	
Comprobación del tarado de los elementos de seguridad	M	
Verificar y ajustar la regulación del limitador de arranque	M	
Verificar y ajustar la regulación del termostato de control aceite	M	
Verificar y ajustar la regulación del controlador de consumo	M	
Comprobar la alineación compresor y tacos de acoplamiento	S	
Revisión del sistema de control automático	S	
Revisión del estado del aislamiento térmico	S	
Limpieza de evaporador	A	
Limpieza de condensador	A	
Reapriete de contactos eléctricos	A	
Comprobar aislamiento eléctrico del motor	A	
Realizar el test de acidez/humedad	A	
Sustituir el aceite y los filtros deshidratadores	A	
Revisión por instalador frigorista anotando los resultados en Libro registro, en locales de pública concurrencia y residenciales	A	
Revisión y desmontaje de todos los limitadores de presión y elementos de seguridad, procediendo a continuación a las reparaciones o sustituciones que resulten recomendables, tarando a continuación a las presiones que correspondan (a realizar por Instalador frigorista)	3 A	
Revisión visual de los recipientes a presión, desmontando si hubiera lugar aislamientos, tapas, etc. en aquellos elementos que aparezcan como dañados (a realizar por instalador frigorista)	3 A	

## d. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

	<b>EXTINTORES</b>
	<i>INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</i>
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Verificación del estado del acoplamiento	T
Comprobar situación, accesibilidad y buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, etc	T
Comprobar el señalizado.	T
Comprobar si el anclaje, altura y el soporte	T
Comprobación del estado de carga (peso / presión) del extintor	T
Inspección visual del estado externo de las partes mecánicas	T
Comprobar situación de los extintores	T
Comprobar fácil acceso al extintor	T
Comprobar el estado de los anclajes	T
Comprobar el estado del extintor	T
Comprobar que identificación etiqueta del extintor	T
Comprobar que los extintores de más de 3kg tienen manguera	T
Comprobar el estado de la carga del extintor y del botellín	T
Comprobar la presión interior	T
Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas	A
Retimbrado del extintor	A
Verificar estado de carga (peso, presión)	A
Comprobar que la última fecha de retimbrado es inferior a 5 años	A

	<b>BOCA DE INCENDIO EQUIPADA</b>
	<i>INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</i>
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
Tareas	Periodicidad
Comprobación de la buena accesibilidad y señalización	T
Comprobación de todos los componentes	T
Comprobación por lectura del manómetro de la presión	T
Limpieza del conjunto y engrase de cierres	T
Comprobar si la altura de instalación es de 1,5 m. como máximo	T
Comprobar el estado de los precintos y cristales del conjunto	T
Desmontaje de la manguera y ensayo de la misma	A
Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla	A
Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera	A
En BIE 25, siempre que sea posible, desenrollar en toda su longitud, cerrar la lanza y abrir la válvula.	A
Someter la manguera a una presión de 15 bar.	A

	<b>DETECTORES</b>	
	<i>INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
<b>Tareas</b>		<b>Periodicidad</b>
Comprobación de zona de detección		<b>T</b>
Comprobación correcta ubicación detectores		<b>T</b>
Comprobación existencia de señalización		<b>T</b>
Comprobación del estado de los detectores		<b>T</b>
Pruebas del 25% de detectores y la comunicación con la central		<b>T</b>
Sustitución de detectores que se encuentren en mal estado		<b>A</b>

	<b>GRUPO DE BOMBEO</b>	
	<i>INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</i>	
	<i>s=semanal M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
<b>Tareas</b>		<b>Periodicidad</b>
Apertura y cierre de todas las válvulas		<b>T</b>
Limpieza del depósito de agua		<b>T</b>
Comprobación de panel de control		<b>T</b>
Comprobar nivel de sondas		<b>T</b>
Prueba de señal de sobrepresión		<b>T</b>
Estado de válvulas		<b>T</b>
Verificación de depósitos con nivel de agua		<b>T</b>
Verificación de funcionamiento, automático y manual de la bomba		<b>T</b>
Comprobar y anotar las presiones de marcha y paro de la bomba		<b>T</b>
Comprobar y anotar el consumo eléctrico de la bomba		<b>T</b>
Comprobar la carga del vaso expansión		<b>S</b>
Anotar número de arranques		<b>S</b>
Comprobación de la alimentación eléctrica, líneas y protecciones		<b>S</b>
Comprobar el aislamiento del motor de la bomba		<b>A</b>
Verificar la lubricación del motor		<b>A</b>
Efectuar un barrido de la tubería de distribución con nitrógeno		<b>2 A</b>

## 7. GAMAS DE MANTENIMIENTO CONDUCTIVO

En este epígrafe se comentan las gamas de mantenimiento conductivo propuestas para la Instalación Eléctrica, Instalación de Fontanería y saneamientos, Instalación de Climatización e Instalación de protección contra incendios, enmarcadas en el Plan de mantenimiento Propuesto para la instalación considerada. En ellas se incluyen las tareas a efectuar para los diferentes componentes de la respectiva instalación.

### a. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El mantenimiento conductivo que se recomienda es una inspección rutinaria para el correcto funcionamiento de la instalación. En el caso de la instalación eléctrica, se debe poner especial atención en los elementos críticos del edificio, como pueden ser el Centro de Transformación y el Grupo Electrónico.

#### INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Revisión visual de Cuadros Eléctricos:

- Inspección visual de funcionamiento de elementos de los cuadros eléctricos.

Revisión del Grupo Electrónico

- Comprobación de funcionamiento de resistencia de caldeo.
- Verificación de selector de posición de funcionamiento (manual-automático).

#### INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN

Revisión de Centro de Transformación

- Inspección sensorial del Centro de Transformación. (oído, olfato, gusto y tacto).

### b. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTOS

En el caso de la red de fontanería y saneamientos, existen bastantes puntos en los que realizar un mantenimiento conductivo diario. La pérdida de agua, puede suponer además de una mayor factura, una pérdida de recursos naturales innecesaria, y por ello ha de estar controlado el consumo. Las acciones previstas son:

Revisión de Tomas de Agua

Revisión de Bombas de Fluxores

- Inspección visual de Bombas de Fluxores.
- Inspección de cuadro de Bombas.

Revisión de Bombas de Achique

- Inspección visual de cuadro de Bombas.

Revisión de Imbornales

- Inspección visual de Imbornales conflictivos.

Revisión de Arquetas

- Inspección visual de Arquetas conflictivas.

### c. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

La parte de climatización es secundaria. El sistema en caso de fallo, se retroalimenta y acaba avisando al trabajador, ya sea por detección de este o por los usuarios que se quejen del mal funcionamiento. Aun así, hay que realizar un mantenimiento conductivo. Las tareas a efectuar son:

Revisión de Equipos de Producción  
Revisión de Deshumidificadores  
Revisión de Presiones de Instalación  
Revisión de Temperaturas de Producción  
Revisión de Equipos de Sistema Informático

### d. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Como el caso anterior, este, al ser un sistema de alarma, siempre va a ser totalmente autónomo a la hora de avisar. Se debe revisar de forma conductiva, pero también se ha de tener en cuenta que, en caso de fallo, avería o accionamiento, va a avisar al operario enseguida. Las tareas a efectuar son:

Revisión de Central de Incendios  
- Inspección visual de Central de Incendios.  
Revisión de Equipos Autónomos de Extinción  
- Inspección visual de Equipos Autónomos.

### e. REGISTRO DE CONSUMOS Y DATOS RELEVANTES

La toma de datos del edificio (Figura 19) supone un beneficio a lo largo del tiempo, gracias a ello, se puede conseguir tener un histórico de datos con el cual conseguir tendencias, puntos críticos, variables de alarma, etc...

Es una tarea que además, va a facilitar al operario el recorrido por los puntos clave de la instalación, haciendo que tenga un mayor control del sistema.

Toma de Consumos Eléctricos  
Toma de Consumos de Agua  
Toma de Niveles de Cloro  
Toma de Niveles de Dureza  
Toma de Niveles de PH

Toma de Temperaturas de ACS  
Tomas de Temperatura Ambiente  
Toma de Temperatura de Producción  
Tomas de Humedad Ambiente



Foto 19 Fotos de toma de datos y pruebas de Resistencia



## 8. GAMAS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL

En este epígrafe se incluyen las gamas de mantenimiento técnico-legal que se prevén para la Instalación Eléctrica, Instalación de Fontanería y saneamientos, Instalación de Climatización e Instalación de protección contra incendios, enmarcadas en el Plan de mantenimiento Propuesto para la instalación considerada. En estas gamas se incluyen las tareas a efectuar para los diferentes componentes de la respectiva instalación, así como su respectiva periodicidad.

### a. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### *INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN*

Según la Orden de 31 de enero de 1990, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, sobre mantenimiento e inspección periódica de instalaciones en locales de pública concurrencia (DOGV núm. 1277 de 03.04.1990).

*“Las comprobaciones a realizar por las empresas instaladoras autorizadas, serán las que se indican en el Anexo III de la citada orden, y se efectuarán al menos una vez cada tres meses y anualmente se extenderá un boletín de reconocimiento de la instalación según el modelo del Anexo IV de la Orden 31-1-90 de la Consellería d’Industria.*

*Los medios técnicos mínimos con los que debe contar la empresa mantenedora para realizar las operaciones de mantenimiento serán los que se indican en el Anexo II de la citada Orden 30-1-90.”*

El Organismo de Control Autorizado se encargará de certificar esta revisión técnico-legal que se realizará cada cinco años, generando el informe correspondiente. La propiedad será la encargada de contratar los servicios del OCA, siendo por cuenta de la empresa de mantenimiento eléctrica de alta y baja tensión sin coste para la propiedad el disponer de los medios técnicos y humanos necesarios para la realización de las revisiones técnico-legales incluso en horarios nocturnos o de fin de semana.

Que son los siguientes:

	<b>INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN</b>	
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>	
	<i>LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN</i>	
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>	
Verificación de terminales	<b>T</b>	
Verificación de empalmes	<b>T</b>	
Medida de consumos	<b>T</b>	
Comprobación secciones correctas protección/conductores	<b>T</b>	

	<b>INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>INTERRUPTORES CORTE</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Comprobación de funcionamiento	<b>T</b>
Características eléctricas	<b>T</b>
Comprobación de esquemas eléctricos	<b>T</b>
Comprobación de corte omnipolar	<b>T</b>
Elaboración de informe	<b>T</b>

	<b>INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Comprobación y funcionamiento	<b>T</b>
Limpieza	<b>T</b>
Reapriete de conexiones	<b>T</b>
Comprobación de correcta selectividad	<b>T</b>

	<b>INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Limpieza interior y exterior	<b>T</b>
Comprobación secciones correctas protección/conductores	<b>T</b>
Comprobación de Interruptores manuales	<b>T</b>
Estado de Embarrados	<b>T</b>
Aisladores: revisión sujeciones y señalización	<b>T</b>
Comprobación de 1/3 alumbrado frente a un corte eléctrico	<b>T</b>

	<b>INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>CUADROS SECUNDARIOS</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Revisión y limpieza	<b>T</b>
Comprobación y Reapriete	<b>T</b>
Comprobación fusibles	<b>T</b>
Comprobación accionamiento interruptores magnéticos	<b>T</b>
Comprobación secciones correctas protección/conductores	<b>T</b>
Comprobación entorno	<b>T</b>
Revisión y limpieza	<b>T</b>

	<b>INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>CANALIZACIONES ELÉCTRICAS</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Disposición	<b>T</b>
Accesibilidad	<b>T</b>
Identificación	<b>T</b>

	<b>INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>ALUMBRADO</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Comprobación del alumbrado de emergencia	<b>T</b>
Comprobación del alumbrado de reemplazamiento	<b>T</b>
Comprobar correcto tarado del automático de protección	<b>T</b>
Medición alumbrado de emergencia en Lúmenes/m <sup>2</sup>	<b>T</b>
Medición alumbrado de señalización. Lux en ejes de pasillos	<b>T</b>



	<b>INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>MEDIDAS</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>
Medición de resistencia de aislamiento	<b>T</b>
Comprobación interruptores diferenciales	<b>T</b>
Medición de la tensión de contacto	<b>T</b>
Medición de la resistencia de puesta a tierra	<b>T</b>



### INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN

En el caso de Alta Tensión, la revisión se realizará anualmente y se efectuarán de acuerdo a lo dispuesto en el Anexo II de la Orden 9-12-87 de la Consellería d'Industria.

La revisión de OCA hay que realizarla cada tres años y en ella, el inspector junto con personal de la empresa encargada del mantenimiento realizara las pruebas pertinentes.

Los medios técnicos con que debe contar la empresa de mantenimiento para la realización de los trabajos serán los que se indican en el Anexo I de la citada Orden 9-12-87.

Se realizarán las siguientes comprobaciones:

	<b>CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>LOCAL</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>
Revisión obra civil (caseta o local)	<b>A</b>
Revisar grietas en techos y paredes	<b>A</b>
Medir la temperatura del local	<b>A</b>
Revisar el estado señalizaciones	<b>A</b>
Revisar los canales y pozos	<b>A</b>
Revisar el estado guantes, banqueta y útiles de accionamiento	<b>A</b>
Tapar los orificios para evitar entrada de pájaros y roedores	<b>A</b>
Limpieza del local y de su contenido	<b>A</b>

	<b>CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>SECCIONADORES / INTERRUPTORES</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>
Medida de aislamiento	<b>A</b>
Comprobación de enclavamientos	<b>A</b>
Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos	<b>A</b>
Limpieza y revisión de contactos	<b>A</b>
Medida de la resistencia de contactos	<b>A</b>
Medición del aislamiento	<b>A</b>

	<b>CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>FUSIBLES / RELÉS DE PROTECCIÓN</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>
Comprobación estado de los soportes	<b>A</b>
Medida de la resistencia y de contacto	<b>A</b>
Comprobación de la relación de los transformadores auxiliares	<b>A</b>
Comprobación del tarado de los elementos de protección	<b>A</b>
Limpieza y engrase de relés	<b>A</b>

	<b>CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>CABLEADO</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>
Revisión de botellas terminales y conexiones	<b>A</b>
Medida de aislamientos entre fases y a tierra	<b>A</b>

	<b>CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>EMBARRADOS</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	<b>Periodicidad</b>
Medida del aislamiento	<b>A</b>
Revisión estado de conexiones, aisladores soporte y pasamuros	<b>A</b>



	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
	MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL	
	TRANSFORMADOR Y CELDAS	
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
Tareas	Periodicidad	
Comprobación del estado de fusibles	A	
Comprobación de disyuntores y elementos de protección	A	
Medida de tensiones.	A	
Medida de intensidades	A	
Medida del factor de potencia	A	
Medida de los valores de puesta a tierra	A	
Comprobación de Herrajes	A	
Revisión visual del Neutro	A	
Comprobación del estado general de las puestas a tierra	A	

## b. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTOS

Respecto a la instalación de fontanería y saneamientos, la empresa mantenedora cumplirá con lo indicado en el Documento Básico HS Salubridad, sección HS1 (Protección frente a la humedad) HS4 (Suministro de Agua) y sección HS5 (Evacuación de Aguas) del Código Técnico de la Edificación.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que se incluyen en las tablas:

	<b>PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>SUELOS</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Comprobar el funcionamiento de los red de evacuación	<b>A</b>
Limpeza de imbornales	<b>A</b>
Verificado de funcionamiento de bombas de achique	<b>A</b>

	<b>PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>MUROS</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Comprobar el funcionamiento de los canales de evacuación	<b>A</b>
Comprobar el funcionamiento de las bajantes de evacuación	<b>A</b>
Comprobar que las aberturas de ventilación	<b>A</b>
Comprobación del estado de la impermeabilización interior	<b>A</b>

	<b>PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>CUBIERTAS</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Limpeza de desagües	<b>A</b>
Comprobar estado del tejado	<b>A</b>

El texto Mantenimiento y uso según indica el Documento Básico de Salubridad sección HS5 Evacuación de aguas.

- *Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.*
- *Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.*
- **Cada 6 meses** se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- **Una vez al año** se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.
- **Cada 10 años** se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
- **Cada 6 meses** se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

### C. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Para la climatización la Empresa mantenedora del Edificio deberá cumplir con lo indicado en Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas IT.

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- *La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT 3.3 del RITE.*
- *La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT. 3.4 del RITE.*
- *La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT. 3.5 del RITE.*
- *La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT. 3.6 del RITE.*
- *La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT. 3.7 del RITE.*

	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	
	MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL	
	M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual	
Tareas	Periodicidad	
Comprobar estanqueidad	M	
Comprobar niveles de refrigerante y aceites	M	
Revisión del vaso de expansión	M	
Verificación de los niveles de agua de circuito	M	
Verificación de bombas y ventiladores	M	
Limpieza de los condensadores	T	
Inspección y limpieza de filtros de aire	T	
Revisión de aparatos de humectación	T	
Revisión del sistema de enfriamiento evaporativo	T	
Inspección y limpieza de aparatos de recuperación de calor	T	
Verificación de unidades terminales de distribución de aire	T	
Inspección de unidades terminales agua-aire	T	
Verificación y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	T	
Verificación de equipos autónomos	T	
Verificación del estado del aislamiento térmico	T	
Verificación del sistema de control automático	T	

## d. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Operaciones a realizar por una empresa mantenedora, o bien, por el personal del propietario de la instalación con la acreditación consignada por el Ministerio de Industria:

	<b>INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>	
	<i>SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA</i>	
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
<b>Tareas</b>		<b>Periodicidad</b>
Verificado de cambios o modificaciones		<b>T</b>
Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos.		<b>T</b>
Revisión de indicadores luminosos de la central.		<b>T</b>
Mantenimiento de acumuladores		<b>T</b>
Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma		<b>T</b>
Verificación de la visibilidad y accesibilidad de los pulsadores		<b>T</b>
Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores		<b>T</b>
Comprobar el funcionamiento de alarmas luminosas y acústicas		<b>T</b>
Verificar el funcionamiento del sistema de megafonía		<b>T</b>
Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas		<b>A</b>
Comprobar todas las maniobras		<b>A</b>
Verificación del estado de los detectores		<b>A</b>
Prueba de funcionamiento de los detectores automáticos		<b>A</b>

	<b>INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>	
	<i>EXTINTORES</i>	
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>	
<b>Tareas</b>		<b>Periodicidad</b>
Verificado de emplazamiento del extintor		<b>T</b>
Verificado de adecuación al medio a proteger		<b>T</b>
Revisión visual del extintor (obstrucciones, falta instrucciones)		<b>T</b>
Revisión del medidor de presión		<b>T</b>
Revisión de precintos		<b>T</b>
Comprobación de señalización		<b>T</b>

	<b>INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE)</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Comprobación de señalización	<b>T</b>
Revisión del medidor de presión	<b>T</b>
Revisión de precintos	<b>T</b>
Comprobar vida útil de manguera, no mayor de 20 años	<b>A</b>
Revisión visual de la manguera y la lanza	<b>A</b>

	<b>INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>SISTEMAS DE EXTINCIÓN FIJOS</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Comprobación de señalización	<b>T</b>
Revisión de los manómetros	<b>T</b>
Revisión de precintos	<b>T</b>
Comprobar visualmente los elementos del sistema	<b>T</b>
Limpieza General	<b>T</b>
Comprobar el agente extintor	<b>A</b>
Revisar estanqueidad de la sala donde actúa	<b>A</b>

	<b>INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>
	<i>MANTENIMIENTO TÉCNICO-LEGAL</i>
	<i>SISTEMA DE BOMBEO</i>
	<i>M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual</i>
<b>Tareas</b>	
Comprobación de los elementos que lo conforman	<b>T</b>
Comprobación del correcto funcionamiento del sistema	<b>T</b>
Accionamiento de las válvulas	<b>S</b>
Comprobar tensiones e intensidades	<b>A</b>
Limpieza General	<b>A</b>
Comprobar la reserva de agua	<b>A</b>
Comprobar baterías	<b>A</b>

## 9. RECURSOS HUMANOS

El contratista deberá disponer del personal técnico especializado necesario para satisfacer adecuadamente las exigencias del servicio, con amplia experiencia en trabajos similares a los del presente procedimiento.

Estos son los requisitos marcados por la Universitat de València respecto al personal:

PUESTO	FORMACIÓN	Experiencia mínima	Dedicación
Delegado de Mantenimiento	Universitaria Ing. Industrial	3 Años	4 Horas semanales
Jefe de Mantenimiento	Universitaria Ing. Industrial	3 Años	40 Horas semanales
Oficial de 1ª Polivalente	Formación Profesional	3 Años	40 Horas semanales
Oficial de 1ª Polivalente	Formación Profesional	3 Años	20 Horas semanales

En el caso del Delegado como el de Jefe de Mantenimiento, las horas no serán exclusivas para el Jardí Botànic, sino que estarán repartidas por todo el lote.

El horario del Jefe de Mantenimiento será de lunes a viernes, en horario partido de 9:00 a 14:00 y de 16:00 a 19:00

De los oficiales indicados, como mínimo, la experiencia requerida debería ser como mínimo, como oficial 1ª frigorista o como oficial 1ª electricidad.

El horario de los Oficiales será en dos turnos: Turno de mañana de lunes a viernes de 7:00 a 15:00 y el Turno de tarde en horario de 11:00 a 19:00

Todos deberán tener dedicación exclusiva y formación básica (60 horas) en Prevención de Riesgos Laborales.

Además, cursos de:

- Trabajos en altura
- Plataformas elevadoras
- Trabajos en espacios confinados
- Tratamiento para el control de la Legionela

Además de los horarios de trabajo, se tiene que garantizar un servicio de guardia con carácter continuado. Estará disponible las 24 horas y tendrá que atender las urgencias de manera inmediata, con un máximo de 2 horas para acudir al lugar de trabajo. El personal de guardia será avisado por un sistema de centralita de llamadas, y tendrá que conocer el centro y tener conocimiento de los emplazamientos que lo componen.

## 10. RECURSOS MATERIALES

Los materiales y maquinaria que se deberá disponer para la ejecución correcta de los trabajos de mantenimiento serán:

Taladro eléctrico portátil	Juego de brochas
Compresor de aire	Pinza amperimétrica
Hidrolimpiador	Verificador de disparo de interruptores diferenciales
Termómetro	Equipo para verificar la continuidad de los conductores activos
Aspirador industrial	Luxómetro
Alicates	Comprobador de tensión
Llaves de vaso	Lijas
Llaves inglesas	Algodón
Juego de llaves fijas de 6-7 a 16-17	Tornillería
Llave grifa	Teflón
Mordaza de pico de loro	Regletas de conexión
Martillo	Productos de limpieza
Destornilladores aislados 1000 V	Artículos de limpieza general
Linterna	Siliconas y vaselinas
Metro	Grasas
Martillo Nylon	Correas
Llaves de Torx	
Llaves Allen	
Sierra de metal	

También deberían disponer de una furgoneta para transporte de material, una traspaleta manual, un andamio de hasta 9 mts.

También se deberá de disponer de equipos de protección individual (EPI) pertinentes dependiendo del trabajo a realizar:

Gafas de Protección	Casco con Pantalla de Protección Eléctrica
Guantes de Protección Eléctrica	Botas de seguridad
Guantes de Protección Mecánica	Ropa de Trabajo
Casco de Protección Auditiva	Arnés de seguridad

Además, de este material, el stock de los diferentes repuestos de lámparas, correas y pequeño material para reparaciones.

Es importante el cambio de luminarias a tipo LED, estandarizando así el total de luminarias y consiguiendo que el consumo eléctrico se disminuya. Con ello también, conseguir generar menos residuos.

## 11.GMAO

Un GMAO (Sistema de Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador) se encarga de facilitar las labores de mantenimiento, programar tareas y actividades, inventarios de repuestos, costes, tiempos, inserción de ayudas como planos, fotos etc...

Su cometido es optimizar las labores de mantenimiento, pero para ello hay que tener muy claro cómo funciona el sistema y trabajar con él como una herramienta más.

Está dividido en varios apartados o módulos.

- El modulo principal se encarga del mantenimiento de los equipos, ayuda con la planificación temporal de los mantenimientos preventivos generando unas ordenes de trabajo para evitar paros derivados de las posibles averías. Una vez generados, automatiza la creación de dichas ordenes de trabajo para la realización de los mantenimientos. Después, estas órdenes pueden ser procesadas para poder prever fallos en elementos iguales.
- Otro modulo muy importante es el del inventario.

El disponer de un buen inventario de todos los elementos sobre los que se ha de trabajar, ayuda en todos los momentos a un buen mantenedor, ayudando a las correcciones en menor tiempo, ofreciendo soluciones centralizadas, así como un mayor conocimiento del sistema a tratar.

El inventario deberá incluir todos los elementos a revisar, sus características, y fechas de fabricación y de instalación. La importancia de esto radica en la concatenación de soluciones a fallos. Si una maquina es gemela a otra, realiza la misma labor y ha tenido un fallo en un determinado tiempo, debemos esperar que la otra genere un fallo similar. Así, podemos disponer de la solución para dicho fallo.

- Otro módulo de interés es el de gestión de repuestos o compras. Con él, se puede llevar un control de las piezas susceptibles a compra por deterioro, cantidades y modelos. En este caso, aunque no parezca muy importante, se ha de intentar aplicar una estandarización de los componentes a utilizar así reducir el número de material en stock para posibles fallos.
- El último de los módulos del GMAO se encarga de la gestión de personas. Es muy importante conocer el equipo humano que realiza las tareas de mantenimiento, actitudes y aptitudes; así poder asignar los trabajos correctos o realizar una subcontratación de los mismos.



### 13. INVENTARIO

En el inventario, debemos diferenciar dos partes:

La primera es el inventario de los elementos a mantener. El problema radica en que, si no existe un inventario bien hecho, no se van a poder realizar bien las tareas que indique el plan de mantenimiento.

Para ello, se debe llevar un control de los elementos instalados, el cual ayudará a conocer las instalaciones en las que hay que trabajar, además de controlar posibles fallos ocultos por la empresa anterior.

Este inventariado, el cual se va completando y rectificando periódicamente, debe ser revisado obligatoriamente una vez al año, por posibles cambios.

Existiendo un GMAO, esta cuestión se hace aún más importante, ya que las ordenes de trabajo van asociadas a una máquina concreta, teniendo que incluir los parámetros específicos de dicha máquina. Si por algún casual la máquina hubiese cambiado, deberá comunicarse para que se corrijan los valores y adapten para sus siguientes revisiones.

La segunda parte del inventario es el stock de repuestos. Una cuestión muy importante a la hora de la resolución de averías, es la disponibilidad inmediata de los elementos que se deben revisar. El hecho de tener suficiente stock de productos que se utilizan asiduamente, genera una seguridad tanto al trabajador como a la propiedad del edificio.

Para una mejor utilización del almacén, aunar los repuestos es totalmente beneficioso, ya que si se usan productos iguales para elementos parecidos (tubos fluorescentes, bombillas, tuberías PVC, llaves de corte de diámetros similares, etc...) se consigue tener stock de todo con muy poca variedad y una cantidad limitada de producto.

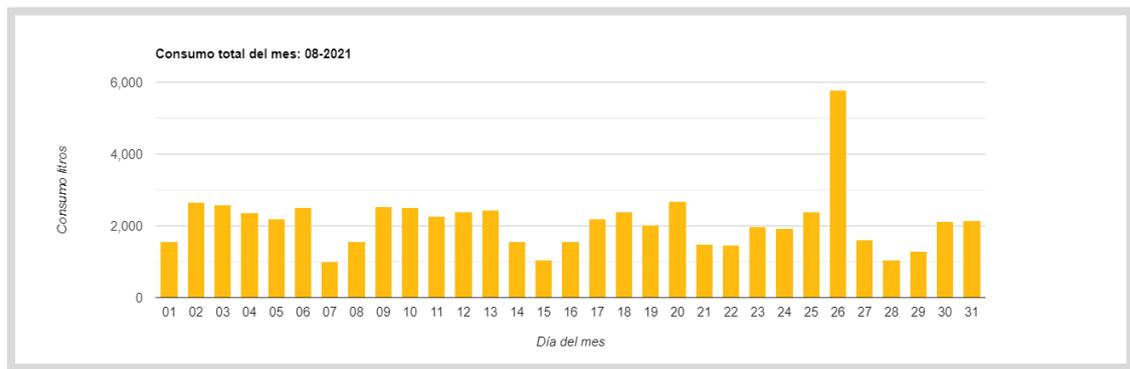
El pequeño material incluido por pliego, debe estar bien organizado y etiquetado, para así prevenir las compras innecesarias.

## 14. SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LECTURAS DE AGUA

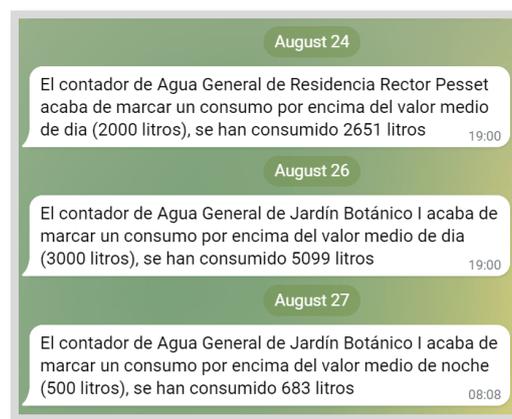
Una de las carencias detectadas por el autor del proyecto cuando entra a formar parte del mantenimiento de estos centros radica en la necesidad de realizar un sistema de adquisición de datos de contadores de agua.

Después de barajar distintas posibilidades y distintos productos del mercado, el autor acaba realizando el sistema, en lugar de buscar un producto ya preparado. Este sistema consiste en un microordenador, y los periféricos adaptados para cada uso. Estos permiten que se pueda abarcar gran parte de las instalaciones que se tienen en el edificio. Gracias a la investigación y a la disponibilidad y cercanía de los contadores, se consigue por medio de transmisión de radio, captar la señal que envía el contador de agua con la lectura.

Con esto, se abre un nuevo campo en el tema del mantenimiento, ya que, gracias a estas mejoras, se puede tener control en los consumos de cada uno de los edificios, y hacer que ellos mismos se “procesen”. El ordenador recibirá las lecturas y será capaz de crear una base de datos, (ver Figura 21), marcar alertas y mandar avisos si la lectura se sale del parámetro marcado, (ver Figura 22) poniendo en atención al equipo de mantenimiento, el cual valorará la reacción a realizar con cada caso.



**Figura 21** Lecturas contador de Agua



**Figura 22** Aviso al trabajador

Además, se estudia la posibilidad de realizar lo mismo con el contador eléctrico. El contador lleva anexionado un puerto el cual nos puede brindar la información demandada.

## 15. CONCLUSIONES

Llegados a este punto, después de muchos años de trabajo en el mantenimiento de edificios públicos, el autor considera que la elaboración de un plan de mantenimiento adecuado resulta crucial para una organización óptima de los trabajadores de mantenimiento, optimizando tiempos, recursos humanos y técnicos.

Trabajar sin un proceso claro a seguir conlleva a un caos permanente, el cual conduce a la realización de una acción de mantenimiento correctivo tras otra. Asimismo, la introducción de los sistemas automatizados y la informática es un gran avance en este caso, el GMAO se puede asimilar a un tipo de “juego” en el cual has de rellenar ítems para conseguir hacer bien tu trabajo, de forma que éste más organizado y con menos pérdidas de material.

El principal problema que se observa es que, si los trabajadores no están bien formados, no realizarán las tareas correctamente, haciendo que el plan no tenga el mismo calado que si fuera llevado a la práctica por expertos.

Para ello, resulta importante crear un equipo interdisciplinar, de forma que las tareas más complejas sean realizadas por el especialista en la materia, mientras que las más triviales sean realizadas por cualquier trabajador. Todo ello, teniendo en cuenta también que algunas de estas tareas deberán a ser subcontratadas por el grado de especialización o los permisos que hacen falta para ser revisadas.

Por otro lado, las empresas han de apostar por el reciclaje de los conocimientos de los trabajadores, abogando por la formación permanente, creando así un ambiente laboral propicio para las mejoras y los avances.

Hoy en día gracias al IoT (Internet of Things) se pueden crear sensores que monitoricen las diferentes máquinas, y que automaticen el sistema de mantenimiento, adelantándose a los posibles fallos después del análisis de pautas normalizadas y de históricos obtenidos. Lo positivo es que el precio de todos estos elementos, aunque es muy variable, tiende a abaratare, de forma que, con conocimientos necesarios, se pueden realizar una infinidad de aplicaciones.



## 16. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE)
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
- Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT)
- ITC-BT:
  - ITC-BT-17 Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia
  - ITC-BT-19 Instalaciones interiores o receptoras
  - ITC-BT-20 Sistemas de instalación
  - ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia
  - ITC-BT-30 Instalaciones en locales de características especiales
- Normas Técnicas:
  - UNE 20460 Instalaciones eléctricas en edificios.
  - UNE-EN 60598 LUMINARIAS.
  - UNE 20392 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia.
  - UNE 20062 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia.
  - UNE 21123 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.
  - UNE 50085 Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas.
  - UNE-EN 50086 Sistemas de tubos para la conducción de cables.
- Fundamentos de Ingeniería de Mantenimiento. SPUPV 2000.193.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para “Mantenimiento y Conservación Integral de la Universitat de València”
- Documentos de Catálogos de Espacios e Inventario facilitados por la Universitat de València

## 17.ANEXOS

- Inventario
- Temporización de preventivos
- Planos

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
1	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	AGUA CALIENTE SANITARIA	ACH006	Calentador Eléctrico Comedor	0352P1027
2	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	AGUA CALIENTE SANITARIA	ACH008	Calentador Eléctrico Baño Chicos	0352P2022
4	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	AGUA CALIENTE SANITARIA	ACH001	Calentador Eléctrico 1 en Baño chicas	0352S1029
5	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	AGUA CALIENTE SANITARIA	ACH002	Calentador Eléctrico 2 en Baño chicas	0352S1029
6	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	AGUA CALIENTE SANITARIA	ACH003	Calentador Eléctrico 1 en Baño chicos	0352S1033
7	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	AGUA CALIENTE SANITARIA	ACH004	Calentador Eléctrico 2 en Baño chicos	0352S1033
8	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	AGUA CALIENTE SANITARIA	ACH005	Calentador Eléctrico Comedor	0352S1034
9	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	ELEMENTOS DE TRANSPORTE	AEL - ASCENSOR ELECTRICO	AEL001	Ascensor Tienda	Planta Sótano
10	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	ELEMENTOS DE TRANSPORTE	AEL - ASCENSOR ELECTRICO	AEL002	Ascensor Hall Derecha	Planta Sótano
11	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	ELEMENTOS DE TRANSPORTE	AEL - ASCENSOR ELECTRICO	AEL003	Ascensor Hall Izquierda	Planta Sótano

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
12	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	ELEMENTOS DE TRANSPORTE	AEL - ASCENSOR ELECTRICO	AEL004	Ascensor Hall Didáctica	Planta Sótano
13	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	EQUIPOS DE MEDIDA	ANALIZADOR DE GAS	ANG001	CENTRAL CO GARAJE	0352S1025
14	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	ANALIZADOR DE REDES INCLUIDO EN CUADRO	ARE001	DE83_JBO_811G - ANALIZADOR DE REDES PARA GRUPO	0352S1037
15	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	ANALIZADOR DE REDES INCLUIDO EN CUADRO	ARE002	DE83_JBO_810X - ANALIZADOR DE REDES PARA RED PARTE NUEVA	0352S1037
16	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	ANALIZADOR DE REDES INCLUIDO EN CUADRO	ARE003	DE83_JBO_809X - ANALIZADOR DE REDES PARA RED PARTE ANTIGUA	0352S1037
17	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	BATERIA DE CONDENSADORES	BCD001	BATERIA DE CONDENSADORES PARA COMPENSACION DE ENERGIA REACTIVA	0352S1037
18	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE PRODUCCION DE FRIO PARA CONFORT TERMICO	BOMBA DE CIRCULACION PRODUCCION FRIO	BCR001	Bomba 1 Impulsión	Terraza
19	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE PRODUCCION DE FRIO PARA CONFORT TERMICO	BOMBA DE CIRCULACION PRODUCCION FRIO	BCR002	Bomba 2 Impulsión	Terraza
20	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE PRODUCCION DE FRIO PARA CONFORT TERMICO	BOMBA DE CIRCULACION PRODUCCION FRIO	BCR003	Bomba 1 Retorno	Terraza
21	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE PRODUCCION DE FRIO PARA CONFORT TERMICO	BOMBA DE CIRCULACION PRODUCCION FRIO	BCR004	Bomba 2 Retorno	Terraza
22	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE013	BIE 25 mm 20 mts	0352P1004

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
23	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE015	BIE 25 mm 20 mts	0352P1010
24	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE012	BIE 25 mm 20 mts	0352P1020
25	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE014	BIE 25 mm 20 mts	0352P1040
26	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE002	BIE 25 mm 20 mts	0352P2008
27	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE004	BIE 25 mm 20 mts	0352P2024
28	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE003	BIE 25 mm 20 mts	0352P2040
29	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE001	BIE 25 mm 20 mts	0352PB005
30	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE009	BIE 25 mm 20 mts	0352PB011
31	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE011	BIE 25 mm 20 mts	0352PB017
32	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE010	BIE 25 mm 20 mts	0352PB047
33	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE006	BIE 25 mm 20 mts	0352S1018

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
34	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE005	BIE 25 mm 20 mts	0352S1025
35	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE008	BIE 25 mm 20 mts	0352S1036
36	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA	BIE007	BIE 25 mm 20 mts	0352S1042
37	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS011	CP1 - Cuadro eléctrico en vestíbulo escalera	0352P1012
38	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS010	CP2 - Cuadro eléctrico en patinillo instalaciones	0352P1044
39	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS003	CS2-2 - Cuadro Secundario Situado en Laboratorio	0352P2030
40	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS012	CS2-1 - Cuadro Eléctrico Laboratorio Biología Molecular	0352P2032
41	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS004	CS2-3 - Cuadro Eléctrico Laboratorio	0352P2033
42	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS001	CS2 - Cuadro Secundario	0352P2035
43	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS002	CS1 - Cuadro Secundario	0352P2044
44	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS009	CB3 - Cuadro eléctrico en patinillo instalaciones - 044	0352P2044

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
45	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS013	CS1-1 - Cuadro Eléctrico Laboratorio Fitosociología	0352P2046
46	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS018	CAA - Cuadro Eléctrico	0352P2053
47	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS005	CUE-1 - Cuadro Eléctrico	0352PB007
48	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS007	CB1.1 - Cuadro eléctrico	0352PB010
49	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS006	CB2 - Cuadro eléctrico	0352PB014
50	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS008	CB3 - Cuadro eléctrico	0352PB044
51	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS019	CST2 - Cuadro Eléctrico	0352S1023
52	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS015	CST3 - Cuadro Eléctrico	0352S1026
53	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS016	CST4 - Cuadro Eléctrico	0352S1031
54	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS014	CST1 - Cuadro Eléctrico	0352S1037
55	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND	CDS017	CST7 - Cuadro Eléctrico	0352S1046

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
56	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CENTRO DE TRANSFORMACION	CET001	Transformador Trifásico	0352PB024
57	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	CUADRO GENERAL BAJA TENSION	CGB001	Cuadro General de Baja Tensión	0352S1037
58	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	DESHUMECTADOR	DH7001	DESHUMECTADOR PORTATIL	0352S1007
59	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	DESHUMECTADOR	DHC001	DESHUMECTADOR	0352P2006
60	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	DESHUMECTADOR	DHC002	DESHUMECTADOR	0352P2053
61	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	SIS. FIJOS EXTINCION	EAG003	1123 - Extinción FM-200, 8botellas	0352P2028
62	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	SIS. FIJOS EXTINCION	EAG005	1127 - Extinción FM-200, 7 botellas	0352P2053
63	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	SIS.FIJOS EXTINCION	EAG001	1121 - Botella extinción FM-200	0352PB003
64	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	SIS. FIJOS EXTINCION	EAG002	1122 - Extinción de 3 botellas de CO2	0352PB023
65	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	SIS. FIJOS EXTINCION:	EAG004	1124 - Extinción FM-200 - Germoplasma	0352S1007
66	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT024	Extintor	0352P1004

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
67	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT023	Extintor	0352P1010
68	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT034	Extintor	0352P1012
69	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT020	Extintor	0352P1020
70	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT028	Extintor	0352P1040
71	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT027	Extintor	0352P1042
72	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT035	Extintor	0352P1044
73	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT001	Extintor	0352P2011
74	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT003	Extintor	0352P2024
75	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT006	Extintor	0352P2030
76	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT007	Extintor	0352P2033
77	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT005	Extintor	0352P2035

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
78	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT002	Extintor	0352P2040
79	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT004	Extintor	0352P2044
80	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT032	Extintor	0352PB010
81	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT018	Extintor	0352PB014
82	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT013	Extintor	0352PB017
83	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT014	Extintor	0352PB017
84	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT016	Extintor	0352PB017
85	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT017	Extintor	0352PB020
86	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT033	Extintor	0352PB024
87	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT021	Extintor	0352PB043
88	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT026	Extintor	0352PB043

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
89	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT025	Extintor	0352PB044
90	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT019	Extintor	0352PB047
91	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT011	Extintor	0352S1018
92	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT009	Extintor	0352S1023
93	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT008	Extintor	0352S1025
94	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT010	Extintor	0352S1025
95	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT012	Extintor	0352S1025
96	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT030	Extintor	0352S1036
97	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT029	Extintor	0352S1037
98	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT015	Extintor	0352S1044
99	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT022	Extintor	0352S1044

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
100	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES	EXT031	Extintor	0352S1046
101	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO024	Maquina en techo	0352P1006
102	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO029	Climatizador Techo	0352P1006
103	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO027	Maquina en techo	0352P1008
104	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO032	Climatizador Techo da servicio a espacio 0352P1015	0352P1008
105	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO026	Maquina en techo	0352P1009
106	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO031	Climatizador Techo	0352P1009
107	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO025	Maquina en techo	0352P1014
108	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO030	Climatizador Techo	0352P1014
109	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO033	Climatizador Techo da servicio a espacio 0352P1015	0352P1014
110	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO023	Maquina en techo	0352P1036

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
111	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO022	Maquina en techo	0352P1037
112	JARDIN BOTANICO	1.3. PLANTA PRIMERA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO028	Climatizador Aporte de Aire	0352P1037
113	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO001	Climatizador Techo	0352P2009
114	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO002	Climatizador Techo da servicio a 006	0352P2009
115	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO003	Climatizador en techo	0352P2010
116	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO004	Climatizador en techo	0352P2012
117	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO005	Maquina Ubicada en techo, da servicio también a espacio 014	0352P2013
118	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO013	Maquina Ubicada en techo	0352P2015
119	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO007	Maquina Ubicada en techo	0352P2016
120	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO006	Maquina Ubicada en techo	0352P2017
121	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO008	Maquina Ubicada en techo	0352P2018

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
122	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO009	Maquina Ubicada en techo	0352P2019
123	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO010	Maquina Ubicada en techo	0352P2022
124	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO034	Maquina Ubicada en techo	0352P2027
125	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO021	Maquina en techo	0352P2028
126	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO020	Maquina en techo	0352P2029
127	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO019	Maquina en techo	0352P2030
128	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO011	Maquina Ubicada en techo	0352P2032
129	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO015	Maquina en techo	0352P2033
130	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO014	Maquina en techo, da servicio a espacio 039	0352P2038
131	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO018	Maquina en techo	0352P2038
132	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO012	Maquina en techo, conexiones al aire, da servicio a espacio 047	0352P2046

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
133	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO016	Maquina en techo, da servicio a espacio 041	0352P2046
134	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO017	Maquina en techo	0352P2046
135	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO037	Maquina en techo	0352PB007
136	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO038	Maquina en techo	0352PB009
137	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO039	Maquina en techo	0352PB010
138	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO042	Maquina en techo	0352PB010
139	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO041	Maquina en techo Despacho	0352PB013
140	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO040	Maquina en techo Despacho	0352PB027
141	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO047	Maquina en techo	0352PB029
142	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO043	Maquina en techo	0352PB030
143	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO044	Maquina en techo	0352PB033

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
144	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO037	Maquina en techo	0352PB036
145	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO036	Maquina en techo	0352PB039
146	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO045	Maquina en techo	0352PB042
147	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO046	Maquina en techo	0352PB043
148	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO049	Maquina en techo	0352S1029
149	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO048	Maquina en techo	0352S1033
150	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	FAN-COIL	FCO050	Maquina en techo	0352S1034
151	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	GRUPO ELECTROGENO	GEL001	Grupo Electrónico	0352S1016
152	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	GRUPO PRESION AGUA SANITARIA	GPA001	Bomba grupo presión	0352S1024
153	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	GRUPO PRESION AGUA SANITARIA	GPA002	Bomba grupo presión	0352S1024
154	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INDF - INSTALACIONES INDEFINIDAS	ELEMENTO SIN DEFINIR	IND003	MAQUINA MONTACARGAS	0352S1026

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
155	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	INTERCAMBIADOR AGUA-AGUA DE CLIMATIZACION	INT001	Enfriadora agua de edificio	Terraza edificio principal
156	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	LAVAOJOS	LAJ003	Lavaojos y Ducha de Laboratorio	0352P2009
157	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	LAVAOJOS	LAJ001	Lavaojos y Ducha de Laboratorio	0352P2030
158	JARDIN BOTANICO	1.4. PLANTA SEGUNDA	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	LAVAOJOS	LAJ002	Lavaojos y Ducha de Laboratorio	0352P2033
159	JARDIN BOTANICO	1.2. PLANTA BAJA	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	LAVAOJOS	LAJ004	Lavaojos y Ducha de Laboratorio	0352PB010
160	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO AGUA CONTRA INCENDIOS	SAA001	Red de equipo Contraincendios	0352S1024
161	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	CLIMATIZADOR O UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE	UTA001	Roof-Top Auditorio	Terraza edificio principal
162	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	CLIMATIZADOR O UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE	UTA003	Roof-Top Herbari	Terraza edificio principal
163	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	CLIMATIZADOR O UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE	UTA002	Roof-Top Biblioteca	Terraza edificio principal

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
164	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX013	Ventilador	0352S1016
165	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX009	Ventilador	0352S1024
166	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX010	Extractor	0352S1024
167	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX007	Ventilador	0352S1025
168	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX008	Ventilador	0352S1025
169	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX014	Ventilador	0352S1029
170	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX011	Extractor	0352S1050
171	JARDIN BOTANICO	1.1. PLANTA SÓTANO	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX012	Ventilador	0352S1050
172	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX001	Extractor	Terraza
173	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX002	Extractor	Terraza
174	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX003	Extractor	Terraza

Nº ID	Edificio	Localización	Familia	Tipo de elemento	Matrícula	Descripción	Local
175	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX004	Extractor	Terraza
176	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX005	Extractor	Terraza
177	JARDIN BOTANICO	1.5. PLANTA CUBIERTA	INSTALACIONES DE CLIMATIZACION	VENTILADORES Y EXTRACTORES	VEX006	Extractor	Terraza

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CUADRO GENERAL BAJA TENSION		TRIM-SEM- ANU			TRIM			TRIM-SEM			TRIM	
CUADRO DISTRIB/MANDO/SECUND		TRIM-SEM- ANU			TRIM			TRIM-SEM			TRIM	
ALUMB. ESPECIAL (REE-EME-SEÑ.)		TRIM-ANU			TRIM			TRIM-SEM			TRIM	
BATERIA DE CONDENSADORES		ANU										
LINEAS DE SOCORRO		ANU										
ALUMBRADO EXTERIOR (EDIFICIO MEDIO)		ANU										
RED DE TIERRAS GENERAL		ANU										
LINEAS DISTRIB. Y ACCESORIOS		ANU										
GRUPO ELECTROGENO								ANU				
CENTRO DE TRANSFORMACION								ANU				
BOMBA DE CIRCULACION PRODUCCION FRIO P>70kW	MEN	MEN	MEN	MEN- SEM-ANU	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN- SEM	MEN	MEN
CLIMATIZADOR O U.T.A. P>70kW	MEN	MEN	MEN- SEM-ANU	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN-SEM	MEN	MEN	MEN
DESHUMECTADOR P>70kW	MEN	MEN	MEN- SEM-ANU	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN-SEM	MEN	MEN	MEN
FAN-COIL P>70kW			TRIM- SEM-ANU			TRIM			TRIM-SEM			TRIM
VENTILADORES Y EXTRACTORES P>70kW	MEN	MEN	MEN-SEM	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN-SEM	MEN	MEN	MEN

RED DISTRIB. AGUA SANITARIA													ANU
GRUPO PRESION AGUA SANITARIA													ANU
BOMBEO AGUA FECAL Y PLUVIAL													ANU
RED DE SANEAMIENTO						SEM							SEM-ANU
PLANTA DE OSMOSIS			TRIM			TRIM			TRIM				TRIM
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO AGUA CONTRA INCENDIOS			TRIM-SEM			TRIM			TRIM-SEM-ANU				TRIM
SISTEMA DE DETECCION Y ALARMA			TRIM-SEM			TRIM			TRIM-SEM-ANU				TRIM
SIS. FIJOS EXTINCION: AGENTES EXTINTORES GASEOSOS			TRIM-SEM			TRIM			TRIM-SEM-ANU				TRIM
EXTINTOR			TRIM			TRIM			TRIM-ANU				TRIM
BOCA DE INCENDIO EQUIPADA			TRIM			TRIM			TRIM-ANU				TRIM
AGUA CALIENTE SANITARIA (Trat. Higiénico-sanitario)	DIA-MEN-Sem	DIA-MEN-Sem -TRIM	DIA-MEN-Sem	DIA-MEN-Sem	DIA-MEN-SEM -TRIM	DIA-MEN-Sem	DIA-MEN-Sem	DIA - Sem--MEN-TRIM-SEM-ANU	DIA-MEN-Sem	DIA-MEN-Sem	DIA-MEN-SEM -TRIM	DIA-MEN-Sem	
AFH - AGUA FRIA DE CONSUMO (Trat. Higiénico-sanitario)	Sem-MEN	Sem-MEN-TRIM	Sem-MEN	Sem-MEN	Sem-MEN-TRIM	Sem-MEN	Sem-MEN	Sem-MEN -TRIM-ANU	Sem-MEN	Sem-MEN	Sem-MEN-TRIM	Sem-MEN	
PUNTO TERMINAL DE AGUA FRIA (Trat. Higiénico-sanitario)								ANU					
TAI - TRATAMIENTO AGUA INCENDIOS (Trat. Higienico-sanitario)	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN	MEN













PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS



## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

### a. INTRODUCCIÓN

Al tratarse de un emplazamiento emblemático de la ciudad de Valencia, el cual es visitado por gran cantidad de personas y teniendo unas necesidades de servicio continuado, tiene una gran importancia no solo el mantenimiento general, sino la continuidad del servicio.

En el Jardí Botànic existen una gran cantidad de plantas que dependen del trabajo del equipo de mantenimiento para poder subsistir. De ahí que sea necesaria para la realización del correcto mantenimiento, la disponibilidad permanente para la resolución de averías de la instalación y de los equipos que la conforman.

### b. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del siguiente proyecto es definir los recursos tanto humanos como materiales para la concesión a la empresa adjudicataria del mantenimiento integral del Jardí Botànic de la Universitat de València.

El servicio se efectuará en el Jardí Botànic de la Universitat de València situado en la Calle Quart Nº 80 de la provincia de Valencia, y tendrá una duración de 2 años, con dos prórrogas revisables de un año cada una.

El contratista deberá cumplir las funciones para el mantenimiento teniendo la total responsabilidad en:

- El mantenimiento de los elementos que conforman el Jardí Botànic (edificio, jardín y los elementos existentes en él), entre los que están:

#### Instalaciones eléctricas

*Líneas eléctricas, centro de transformación, equipos de alta y baja tensión, alumbrado interior y exterior, grupo electrógeno, tomas de tierra, etc.*

#### Instalaciones mecánicas

*Sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, electromecánicos, etc...*

#### Instalaciones de ventilación y climatización

*Calefacción, ventilación, aire acondicionado, tratamiento de aire, calderas, cámaras frigoríficas fijas, vitrinas de extracción de gases de laboratorio, armarios y equipos de extracción localizada.*

#### Instalaciones de agua y saneamiento

*Agua fría y caliente sanitarias, aguas pluviales y residuales, agua de riego, almacenamiento y tratamiento de agua, sistemas de producción de agua caliente, bombeo de agua, duchas de emergencia y lavaojos de laboratorios, aparatos sanitarios, apliques y accesorios de baño y aseo, ACS solar, etc...*

#### Instalaciones y sistemas de protección contra incendios

*Sistemas de detección de gases en general, señalización de evacuación y contra incendios, señalización e identificación de espacios interiores y exteriores, etc.*

#### Instalaciones fijas generales de electrónica y telecomunicaciones

*Televisión, megafonía, comunicaciones, audiovisuales, etc.*

Instalaciones de elevación y transporte  
*Ascensores, montacargas, etc...*

Instalaciones de gestión centralizada  
*Sistemas de control de climatización, alumbrado, telemedida, etc...*

Mobiliario  
*Urbano, docente, de laboratorio, oficina, cafetería, residencial, deportivo, etc...*

- Orden y limpieza de los locales de acceso exclusivo al personal de mantenimiento
- Vigilancia en el tema de seguridad y salud de los trabajadores respecto a mantenimiento y conservación del edificio.
- La gestión de residuos que se generen durante los trabajos de mantenimiento.
- La actualización permanente del inventario, así como los Libros Oficiales de Mantenimiento y/o Certificados Oficiales de Adecuación.
- El estudio de las necesidades de mantenimiento y conservación; incluyendo los protocolos de mantenimiento y la relación valorada de repuestos necesarios.
- La realización de partes de trabajo y de informes mensuales con posibles recomendaciones para mejoras.
- Los equipos pertinentes para la realización de las tareas de mantenimiento, así como los repuestos materiales para garantizar un servicio óptimo.
- El control para la prevención de la legionelosis, así como la colaboración en el control del aire ambiental y de vertidos a la red pública de saneamientos
- La lectura de los consumos de energía, agua y gas.
- La asistencia facultativa requerida por la Universitat de València.

#### C. REQUISITOS DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa mantenedora tendrá que cumplir los siguientes requisitos:

Deberá acreditar mediante certificado de estar inscrito en el registro de la Administración Pública correspondiente con ámbito de actuación en la Comunidad Valenciana. En caso de subcontratar alguna actividad deberán aportarse los certificados de las empresas con las que se va a realizar la subcontratación:

1. Establecimiento y Servicio Biocida. Servicio de tratamientos a terceros. Uso de prevención de legionelosis.
2. Mantenedora de centros de transformación de alta tensión hasta 30 kV.
3. Instaladora eléctrica de baja tensión. Categoría especialista en sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
4. Mantenedora de instalaciones térmicas en edificios.

5. Manipuladora de aparatos fijos de refrigeración, aire acondicionado y bomba de calor de cualquier carga de refrigerantes fluorados.
6. Mantenedora de instalaciones frigoríficas, categoría nivel 2 o 1.
7. Reparadora de equipos a presión, categoría ERP-2 o ERP-1.
8. Instaladora de gas, categoría A o B.
9. Mantenedora de aparatos de elevación (ascensores).
10. Mantenedora de protección contra incendios en las categorías de:
  - Sistemas automáticos de detección de incendios
  - Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
  - Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua.
  - Sistemas de boca de incendios equipados.
  - Sistemas de extinción por agentes gaseosos.
  - Extintores de incendios de todas las marcas.

#### d. PERSONAL

La empresa concesionaria deberá disponer del personal técnico y especializado necesario para satisfacer adecuadamente las exigencias del servicio, con un mínimo de 3 años de experiencia en trabajos similares a los del presente procedimiento.

Debido a las circunstancias del trabajo que se pretende contratar, el servicio se prestará desde las dependencias del Jardí Botànic. Se debe comunicar a la Universitat de València una relación de todo el personal del servicio, así como cualquier modificación.

El personal siempre cumplirá con las normas marcadas por la Universitat de València en el tema de presencia, indumentaria y conducta. En el caso de no cumplir con ello, podrá ser sustituido y deberá hacerlo en un tiempo superior a una semana. Además, el personal firmará una cláusula de confidencialidad, no pudiendo divulgar, transmitir, ni publicar, ningún dato que implique a la organización de la Universitat de València, ni a sus empleados.

Se deberá llevar un control horario del personal adscrito al contrato.

El contratista deberá designar un Delegado del Mantenimiento, que será el interlocutor con el que se relacionará la Universitat de València, al que le corresponderán las siguientes labores:

- Dirección del servicio.
- Asignación de tareas.
- Supervisión general con respecto a su personal.

Además del Delegado del Mantenimiento, el equipo técnico de mantenimiento estará formado por un Jefe de Mantenimiento, así como por el resto de personal técnico y administrativo que el contratista destine al servicio.

*El Delegado de Mantenimiento debe ser un Ingeniero Superior Industrial, con experiencia mínima de cinco (5) años en trabajos similares a los del presente procedimiento y plena disponibilidad para el servicio durante la vigencia del contrato.*

*El Jefe de Mantenimiento debe ser un Ingeniero Técnico Industrial, con experiencia mínima de tres (3) años en trabajos similares en edificios relacionados con la docencia y la investigación, y con dedicación exclusiva al servicio durante la vigencia del contrato.*

Se dispondrá al menos de una persona con titulación de arquitecto o arquitecto técnico, disponible para la asistencia en caso necesario a las tareas objeto del contrato.

También deberá contar al menos con una persona que acredite la titulación de Máster en Prevención de Riesgos Laborales. Las titulaciones requeridas pueden ser sustituidas por otras equivalentes a criterio de la Universitat de València.

Todo el personal perteneciente al equipo técnico de mantenimiento debe acreditar formación básica (60 horas) en Prevención de Riesgos laborales.

Además de las funciones indicadas anteriormente del Delegado de Mantenimiento, el citado Delegado y el Jefe de Mantenimiento serán responsables de la seguridad y salud laboral, organización de la ejecución de los trabajos, control de la planificación, eficacia del personal y calidad del servicio prestado, por lo que deben estar permanentemente en contacto con el personal que designe la Universitat de València para coordinar los trabajos de mantenimiento y conservación e informar del estado del conjunto a mantener.

Ambos deben disponer de un número de teléfono móvil multimedia (independiente para cada uno de ellos) para facilitar la comunicación, localización y el envío de documentación en formato electrónico, incluyendo archivos multimedia.

Los tiempos de dedicación mínima al contrato estimado para el Delegado, el Jefe de Mantenimiento y Personal Auxiliar son los siguientes:

#### LOTE 6: CENTROS DISEMINADOS

- Delegado de Mantenimiento: 4 horas semanales ( 174 horas efectivas anuales)
- Jefe de Mantenimiento: 40 horas semanales (1744 horas efectivas anuales)

Además del tiempo de presencia indicado, el Delegado de Mantenimiento y/o el Jefe de Mantenimiento deben estar presentes en la realización de los trabajos en que, por sus características, la Universitat de València considere necesaria su presencia.

Para realizar el servicio, el contratista debe destinar como personal de presencia mínima a los operarios de mantenimiento y conservación relacionados. Todos deberán tener dedicación exclusiva y experiencia mínima de tres (3) años en trabajos similares en edificios relacionados con la docencia y la investigación, y formación básica (60 horas) en Prevención de Riesgos Laborales.

La distribución horaria de los trabajadores será:

- Uno a jornada completa y uno a media jornada (1,5) al Jardí Botànic.

Todo el personal indicado anteriormente debe disponer de un número de teléfono móvil multimedia (independiente para cada operario presente) con el fin de facilitar la comunicación, localización, y el envío de documentación en formato electrónico.

#### e. ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO

El organigrama del servicio deberá incluir como mínimo, a un Delegado del Mantenimiento, como coordinador técnico o responsable, el cual deberá encargarse de la gestión de trabajo diaria con respecto a tareas, distribución, mantenimientos y mejoras. También, será el responsable de la seguridad y salud laboral, organización de la ejecución de los trabajos, control de la planificación, eficacia del personal y calidad del servicio prestado.

Para ello, se realizarán reuniones mensuales con el fin de supervisar y valorar el trabajo realizado, los mantenimientos, las propuestas de mejoras o los posibles problemas de difícil solución, que requieran aprobación por parte de la Universitat de València.

El delegado de mantenimiento también se encargará de garantizar una correcta gestión de los niveles de stock de material de repuesto, generará la planificación anual y la incluirá en el GMAO.

#### f. JORNADA LABORAL

El horario normal de trabajo del Jefe de Mantenimiento es, de lunes a viernes, de 09:00 a 14:00 y de 16:00 a 19:00 horas. Y el horario normal de trabajo de los operarios de mantenimiento y conservación de presencia mínima es el siguiente:

- Personal en turno de mañana: de lunes a viernes de 7:00 a 15:00 horas.
- Personal en turno de tarde: de lunes a viernes de 11:00 a 19:00 horas.

#### g. VACACIONES

Los periodos vacacionales del personal, deberán ser respetados por la empresa según marque el convenio al que estén adscritos. En los días de disfrute, el personal deberá ser sustituido por otro operario que conozca el lugar de trabajo, y que debe ser aprobado por la Universitat de València

#### h. UNIFORMES Y EPIS

El personal del servicio de mantenimiento irá equipado con ropa de trabajo con indicación clara del nombre de la empresa a la que pertenece y dispondrá de los complementos de seguridad necesarios para la realización de su trabajo, cumpliendo siempre con la reglamentación de prevención de riesgos laborales.

Se dispondrá de los equipos y materiales de seguridad homologados necesarios para la realización de todos los trabajos que se realicen durante el mantenimiento y que cumpla las normas de seguridad vigentes en todo momento.

Cada uno de los operarios de mantenimiento deberá tener los equipos de protección individual (EPI's) homologados para uso personal necesarios para el desempeño de sus funciones, que cumpla todas las normas de seguridad vigentes, éstos estarán permanentemente en perfectas condiciones, debiendo sustituirse aquellas que no cumplan la normativa o se deterioren.

Relación de equipamiento mínimo para cada uno de los operarios de mantenimiento:

- Guantes para riesgos mecánicos.
- Guantes aislantes para trabajos en tensión eléctrica.
- Gafas de seguridad
- Casco con barbuquejo
- Casco de protección auditiva
- Bota de seguridad
- Cinturón de posicionamiento / Arnés de seguridad homologado
- Cazadora de trabajo
- Chaleco reflectante de alta visibilidad

Asimismo, se deberá de facilitar todo el equipamiento de seguridad necesario para cada uno de los trabajos que puedan surgir durante el servicio de mantenimiento.

#### i. SERVICIOS DE GUARDIA

En caso de existir una avería, fallo, o problema fuera del horario habitual de trabajo de los operarios adscritos, deberá existir un Servicio de Atención Continuada, la cual consistirá en una centralita de llamadas, con disponibilidad horaria de 24h los 7 días de la semana. La atención de dichas llamadas y de las averías, deberá hacerse en un plazo máximo de 2 horas.

#### j. ORDENES DE TRABAJO

El personal de mantenimiento realizara las ordenes de trabajo asignadas por medio de un programa informatizado, mediante un GMAO.

Dichas ordenes de trabajo, tanto de averías detectadas por el personal de la Universitat de València como por el propio personal de mantenimiento, deberán ser corregidas en el menor tiempo posible con las pertinentes explicaciones de la avería, mejoras y horas de empleo en su resolución.

Las ordenes de trabajo, serán distribuidas por el ingeniero de mantenimiento, el cual, conociendo el perfil de los operarios, optimizara para las resoluciones de las mismas.

#### k. FORMACIÓN

Todo el personal de mantenimiento deberá tener la formación específica para alguna de las tareas a realizar, acreditada con titulación o con años de experiencia en puestos similares, también deberá tener la certificación en materia de prevención de riesgos. La empresa de mantenimiento deberá fomentar la formación continua de sus trabajadores, ofreciendo cursos, adecuando horarios, motivando a los trabajadores.

## I. SUBCONTRATACIÓN

La empresa concesionaria, deberá aportar una relación de las empresas subcontratadas, indicando las tareas a las que aplica. Solo se permitirá un nivel de subcontratación.

### m. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA

La empresa está obligada a:

- Emitir un informe inicial, en el cual plasmará el estado de las instalaciones en el momento de entrega.
- Generar informes de actuación mensual, con las averías, mejoras, etc... realizadas por sus operarios.
- Gestionar los residuos que se generan por las labores de mantenimiento y reciclarlos, respecto a sus características, por una empresa autorizada.
- Realizar los mantenimientos relativos a cada una de las ramas de mantenimiento y el mantenimiento técnico-legal.
- Llevar el control en el tema de riesgos laborales y coordinarse con el departamento de prevención y salud laboral de la Universitat de València.

### n. ALMACÉN

La Universitat de València deberá disponer de un local específico de mantenimiento en el que se puedan almacenar las herramientas, los útiles, materiales, etc...

Este local deberá ser gestionado por el personal de la empresa, en él, se deberá mantener el orden y limpieza, y podrá ser revisado por los técnicos de la Universitat de València, para el control del mismo.

El material almacenado deberá garantizar que, en caso de avería, esta se podrá reparar en el menor tiempo posible, para ello se recomienda llevar un control de inventario, y una estandarización de los repuestos a utilizar.

### o. GESTIÓN DE RESIDUOS

La empresa concesionaria deberá encargarse de la gestión de residuos. Deberán estar correctamente etiquetados y tendrán que estar almacenados de forma inequívoca para la administración de los mismos. Se deberán utilizar productos que no sean nocivos para las personas y el medio ambiente. El personal de mantenimiento deberá tener formación con respecto a los productos utilizados y los posibles riesgos.

Para eliminar los envases y desechos, se utilizarán contenedores debidamente marcados. La gestión de dichos residuos deberá ser realizada con una empresa acreditada que deberá eliminarlos de forma adecuada.

p. Equipos, HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y ÚTILES

La empresa concesionaria tendrá que facilitar todo aquel material, maquinaria, elementos de transporte, equipos complementarios, máquinas herramientas, aparatos de medida, andamios, escaleras, herramientas manuales y en general todos los medios auxiliares que sean necesarios para desarrollar con eficacia su labor. Éstos deberán ser adecuados al trabajo que deba realizarse, legalmente seguros y convenientemente adaptados a la tarea a desarrollar, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos y además de no suponer un riesgo para terceras personas.

q. Mantenimientos ESPECIALIZADOS

Los mantenimientos especializados son aquellos que deben realizar empresas con cualificaciones especiales para la realización de algunos trabajos. Las empresas aportaran los certificados acreditativos sellados por la Administración.

Este mantenimiento deberá especializado se deberá de realizar mínimo con carácter anual, generando un informe con el resultado de la revisión efectuada. El mantenimiento especializado además de incluir mínimo una revisión preventiva anual según protocolos de fabricantes de equipos, incluirá un servicio de guardia con una atención telefónica inmediata y de asistencia en caso de ser requerido de menos de 1 hora.

r. Mantenimientos TÉCNICO-LEGALES

El mantenimiento Técnico-Legal se entiende como las revisiones periódicas que ha de realizar un inspector de un Organismo de Control Autorizado (OCA) junto con la empresa de mantenimiento. Una vez realizada, redactara un informe dando parte del mismo a la propiedad y a la Conselleria de Industria de los defectos encontrados, la gravedad de los mismos y el plazo máximo para su subsanación.



PRESUPUESTO



## PRESUPUESTO GENERAL

A continuación, se detallarán los costes de realización del presente Plan de Mantenimiento:

### CAPÍTULO 01 PARTIDA Nº1 REDACCIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

El precio hora del ingeniero viene apoyada por el precio marcado en el convenio del metal de la Comunidad Valenciana y otros modelos tipo de proyectos similares.

Este capítulo conlleva las siguientes acciones:

- Redacción del plan, con explicaciones y documentación necesaria.
- Exposición del plan ante el cliente.

	Horas	Precio Hora €	Importe €
Instalaciones del Jardí Botànic	100	20	2.000
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PARTIDA Nº 1</b>			<b>2.000 €</b>

### CAPÍTULO 02 PARTIDA Nº2 TOMA DE DATOS PARA EL PLAN DE MANTENIMIENTO

Este capítulo conlleva las siguientes acciones:

- Toma de datos del Edificio.
- Fotografiado de elementos.
- Recopilación de documentación relativa al plan.
- Desarrollo y procesamiento de equipos de lectura telemática.

	Horas	Precio Hora €	Importe €
Toma de Datos Plan de Mantenimiento	200	20	4.000
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PARTIDA Nº 2</b>			<b>4.000 €</b>

### CAPÍTULO 03 PARTIDA Nº3 ÚTILES Y COPISTERÍA

Este capítulo conlleva las siguientes acciones:

- Material fungible y no fungible utilizado para la redacción del proyecto.
- Elementos de presentación al cliente.

	Cantidad	Precio €	Importe €
Ordenador Portátil	1	520,00	520,00
Equipo de Medición	1	120,00	120,00
Cámara de fotos	1	60,00	60,00
Impresión a color	110	0,60	66,00
Encuadernación	1	5,00	5,00
Grabación CD	1	5,00	5,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PARTIDA Nº 3</b>			<b>776,00 €</b>



a. PRESUPUESTO

Código	Capítulo	Presupuesto €
01	Partida nº 1	2.000,00
02	Partida nº 2	4.000,00
03	Partida nº 3	776,00
<b>Total Elaboración del Plan de Mantenimiento</b>		<b>6.776,00 €</b>
	13 % Gastos generales	880,88 €
	6 % Beneficio Industrial	406,56 €
<b>Total Presupuesto sin IVA</b>		<b>8.063,44 €</b>
	21 % IVA	1.693,32 €
<b>Total del Presupuesto</b>		<b>9.756,76 €</b>

