



**Universidad  
de La Laguna**

TRABAJO FIN DE GRADO  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

# Plan de Mantenimiento de un Complejo Deportivo

---

**Autor**

Andrés Mendoza Domínguez

**Director**

Ignacio Teresa Fernández

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

—  
La Laguna, Septiembre de 2018

# Plan de Mantenimiento de un Complejo Deportivo

Andrés Mendoza Domínguez

## **Abstract**

In this document the basic tasks are collected that will be carried out in the maintenance of a sport center. We can observe how thanks to the realization of this kind of projects, we can save big amount of costs. We will be able to suffer less failures and the optimize the stops that we have to do.

We will see the different parts that a sport center is composed like football or basketball camps, but also the technical installations. Knowing everything about sport center will facilitate the develop of the maintenance planning.

Further, we have to comply the regulation for this kind of installations and develop a estimation costs of the different tasks that we have to follow

# Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a mi tutor Ignacio Teresa por toda la ayuda e indicaciones que me ha dado sin las que no hubiera sido posible la realización de este proyecto.

En segundo lugar, a todos los profesores que me han dado clase a lo largo de todos estos años, sin los conocimientos que me han ensañado hubiera sido imposible este trabajo

Y, por último, a mi familia, en especial a mi madre y a mi hermana, por todo el apoyo y los consejos que me han dado no tan solo en la realización de este proyecto si no a lo largo de toda la carrera universitaria.

# Nomenclatura y abreviaturas

- **RITE:** Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, para conseguir un uso racional de la energía.
- **ACS:** Aguas calientes sanitarias, es agua destinada a consumo humano (potable) que ha sido calentada. Se utiliza para usos sanitarios (baños, duchas, etc.) y para otros usos de limpieza (fregado de platos, lavadora, lavavajillas, fregado de suelos).
- **UNE:** Una Norma Española, son un conjunto de normas, normas experimentales e informes (estándares) creados en los Comités Técnicos de Normalización (CTN) de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
- **pH:** coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.
- **RD:** Real Decreto, es una norma jurídica con rango de reglamento que emana del poder ejecutivo (el Gobierno) y en virtud de las competencias prescritas en la Constitución.
- **ITC-BT:** Instrucción Técnica Complementaria Baja Tensión.
- **CGMP:** Cuadro general de mandos y protección.

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos . . . . .	1
1.2. Mantenimiento . . . . .	1
1.2.1. Mantenimiento preventivo . . . . .	2
1.2.2. Mantenimiento predictivo . . . . .	3
1.2.3. Mantenimiento correctivo . . . . .	3
1.2.4. Equipo de mantenimiento . . . . .	4
1.2.5. Plan de mantenimiento . . . . .	4
<b>2. Complejo deportivo</b>	<b>6</b>
2.1. Emplazamiento . . . . .	6
2.2. Horarios . . . . .	8
2.3. Instalaciones deportivas . . . . .	8
2.3.1. Campo de fútbol . . . . .	9
2.3.2. Cancha de baloncesto . . . . .	10
2.3.3. Cancha de tenis . . . . .	12
2.3.4. Cancha de pádel . . . . .	13
2.3.5. Sala Cardiovascular y de musculación . . . . .	14
2.3.6. Piscina . . . . .	15
2.4. Instalaciones generales . . . . .	16
2.4.1. Vestuarios . . . . .	16
2.4.2. Recepción . . . . .	17
2.4.3. Zonas generales . . . . .	17
2.5. Instalaciones técnicas . . . . .	18
2.5.1. Centro de transformación . . . . .	18
2.5.2. Instalación de baja tensión . . . . .	18
2.5.3. Grupo electrógeno . . . . .	18
2.5.4. Instalación térmica . . . . .	19
2.5.5. Saneamiento . . . . .	19
2.5.6. Contraincendios . . . . .	20
2.5.7. Fontanería . . . . .	20

<b>3. Mantenimiento del Complejo Deportivo</b>	<b>22</b>
3.1. Instalaciones deportivas . . . . .	22
3.1.1. Campo de fútbol . . . . .	22
3.1.2. Cancha de baloncesto . . . . .	24
3.1.3. Campo de pádel . . . . .	25
3.1.4. Cancha de tenis . . . . .	27
3.1.5. Sala cardiovascular y de musculación . . . . .	28
3.1.6. Piscina . . . . .	33
3.2. Instalaciones generales . . . . .	35
3.2.1. Vestuarios . . . . .	35
3.2.2. Recepción . . . . .	36
3.2.3. Zonas generales . . . . .	37
3.3. Instalaciones técnicas . . . . .	38
3.3.1. Centro de transformación . . . . .	38
3.3.2. Instalación de baja tensión . . . . .	38
3.3.3. Grupo electrógeno . . . . .	38
3.3.4. Instalación térmica . . . . .	39
3.3.5. Contraincendios . . . . .	39
3.3.6. Fontanería . . . . .	40
3.4. Limpieza y desinfección . . . . .	40
3.4.1. Superficies . . . . .	40
3.4.2. Control microbiológico . . . . .	40
3.4.3. Limpieza y desinfección . . . . .	40
3.4.4. Ambiente . . . . .	41
3.4.5. Estudio de aguas de piscina . . . . .	41
3.4.6. Prevención y control de la Legionelosis . . . . .	41
<b>4. Plan de mantenimiento</b>	<b>44</b>
4.1. Actividades de mantenimiento . . . . .	45
4.1.1. Instalaciones deportivas . . . . .	45
4.1.2. Instalaciones generales . . . . .	57
4.1.3. Instalaciones técnicas . . . . .	62
4.1.4. Limpieza y desinfección . . . . .	78
4.2. Gamas de mantenimiento . . . . .	80
<b>5. Personal de mantenimiento</b>	<b>81</b>
5.1. Equipo de mantenimiento . . . . .	81
5.2. Equipo de limpieza . . . . .	83
<b>6. Presupuesto</b>	<b>85</b>
6.1. Presupuesto mano de obra . . . . .	85
6.2. Presupuesto de materiales . . . . .	86
6.3. Presupuesto de maquinaria . . . . .	86
6.4. Presupuesto de subcontratas . . . . .	87

---

6.5. Presupuesto total . . . . .	87
<b>7. Resumen y conclusiones</b>	<b>89</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>90</b>
<b>Apéndices</b>	<b>91</b>
<b>A. Gamas de mantenimiento</b>	<b>92</b>

# Índice de figuras

2.1. Emplazamiento del Complejo Deportivo . . . . .	7
2.2. Emplazamiento del Complejo Deportivo . . . . .	7
2.3. Plano del Complejo Deportivo . . . . .	8
2.4. Medidas de campo de fútbol estándar . . . . .	9
2.5. Medidas cancha de baloncesto estándar. . . . .	11
2.6. Medidas cancha de tenis estándar. . . . .	12
2.7. Medidas del cerramiento de una cancha de pádel estándar. . .	13
2.8. Medidas del cerramiento de una cancha de pádel estándar. . .	14
3.1. Boceto de bicicleta elíptica. . . . .	29
3.2. Boceto de bicicleta estática. . . . .	30
3.3. Boceto de banco de musculación . . . . .	30
3.4. Banco de trabajo. . . . .	31
3.5. Boceto de cinta de correr . . . . .	31
3.6. Boceto de máquina de remo . . . . .	31
3.7. Boceto de banco de abdominales . . . . .	32
3.8. Boceto de máquina multiestación . . . . .	32



# Índice de cuadros

4.1. Plan de mantenimiento campo de fútbol . . . . .	46
4.2. Plan de mantenimiento cancha de baloncesto . . . . .	47
4.3. Plan de mantenimiento cancha de tenis . . . . .	48
4.4. Plan de mantenimiento cancha de pádel . . . . .	49
4.5. Plan de mantenimiento sala cardiovascular . . . . .	50
4.6. Plan de mantenimiento piscina . . . . .	56
4.7. Plan de mantenimiento vestuario . . . . .	59
4.8. Plan de mantenimiento recepción . . . . .	60
4.9. Plan de mantenimiento zonas generales . . . . .	62
4.10. Plan de mantenimiento Centro de transformación . . . . .	65
4.11. Plan de mantenimiento baja tensión . . . . .	66
4.12. Plan de mantenimiento grupo electrógeno . . . . .	68
4.13. Plan de mantenimiento instalación térmica . . . . .	70
4.14. Plan de mantenimiento contraincendios . . . . .	75
4.15. Plan de mantenimiento fontanería . . . . .	77
4.16. Plan de mantenimiento de la limpieza y desinfección . . . . .	79
5.1. Horas anuales de personal de mantenimiento . . . . .	82
5.2. Horarios de equipo de mantenimiento . . . . .	82
5.3. Horas anuales de personal de limpieza . . . . .	83
5.4. Horarios del personal de limpieza . . . . .	83
6.1. Presupuesto de mano de obra . . . . .	85
6.2. Presupuesto de materiales . . . . .	86
6.3. Presupuesto de maquinaria . . . . .	87
6.4. Presupuesto de empresas subcontratadas . . . . .	87
6.5. Presupuesto total . . . . .	88

# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Objetivos

El objetivo de este proyecto es realizar un plan de mantenimiento de un complejo deportivo que cumpla con los estándares propios de un plan de mantenimiento convencional. La intención de la redacción de este documento es la de prolongar la vida útil de las infraestructuras e instalaciones propias de un complejo deportivo, evitando así posibles sobrecostos por la reparación o sustitución de equipos o materiales.

Para conseguir esto realizaremos un desglose de todas las tareas que se deben realizar. Siendo asignadas al personal correspondiente. Además deberemos realizar un presupuesto que se ajuste a las necesidades del complejo deportivo, teniendo en cuenta todas las actividades que se llevaran a cabo para el mantenimiento mediante el personal del complejo deportivo y mediante las empresas subcontratadas.

Durante la realización del proyecto se pretende poner a prueba y aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera además de obtener nuevos conocimientos sobre la realización de este tipo de documentos, como la redacción de proyectos y el uso de las normativas y leyes relacionadas con el mantenimiento.

### 1.2. Mantenimiento

El objetivo del mantenimiento no trata de reparar urgentemente las averías que surjan, al contrario de lo que la mayoría de gente cree. El mantenimiento se basa en prolongar la vida útil de las instalaciones o equipos que debemos mantener, reduciendo así el número de averías y mejorando el rendimiento de estos.

Hasta el año 1950 el mantenimiento que se realizaba era el mantenimiento correctivo, es decir que solo se hacían las labores de mantenimiento cuando el equipo a utilizar experimentaba fallas debido al abuso continuo del mismo. En este año un grupo de ingenieros japoneses desarrollaron el concepto de mantenimiento preventivo, el cual se basaba en seguir las instrucciones de cuidados que recomendaban los fabricantes y así evitar el abuso de los equipos. A partir de esto los gerentes se interesaron en desarrollar planes de mantenimiento cada vez más complejos para así aumentar la durabilidad y rendimiento de los equipos. Hasta el día de hoy el mantenimiento es una de las actividades más importantes y necesarias no solo en el ámbito industrial, sino en cualquier clase de actividad.

De cara a este proyecto entendemos como mantenimiento el conjunto de actividades y tareas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones y equipos que componen el complejo deportivo. Para poder realizar el plan de mantenimiento adecuadamente es importante saber diferenciar los tipos de mantenimiento básicos que existen: mantenimiento preventivo, mantenimiento predictivo y mantenimiento correctivo.

### 1.2.1. Mantenimiento preventivo

Según la norma UNE-EN 13306-2011 el mantenimiento predictivo es “el mantenimiento predeterminado o sistemático que se realiza de acuerdo con intervalos de tiempo establecidos o con un número definido de unidades de funcionamiento, pero sin investigación previa de la condición”.

En otras palabras el mantenimiento preventivo son todos los ajustes e inspecciones que realizamos con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento de las instalaciones y de los equipos que se encuentran en ellas.

Este mantenimiento tiene un carácter sistemático es decir que se realizan por periodos de tiempo, gracias al registro del tiempo que tardan los componentes más importantes en averiarse. Hoy en día es el mantenimiento más importante y utilizado en cualquier actividad, ya que posee múltiples beneficios como:

- Nos permite planificar por adelantado las tareas que debemos realizar teniendo en cuenta la durabilidad de las instalaciones a mantener, por lo que podemos administrar las tareas para optimizar el tiempo de trabajo de los trabajadores.
- Reduce las fallas y los tiempos muertos.
- Incrementa la vida de los equipos e instalaciones.
- Supone un gran ahorro económico, al evitar las constantes reparaciones y sustituciones de equipos.

### 1.2.2. Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo se basa en el conocimiento e información sobre el estado de las instalaciones, haciendo predicciones sobre la duración aproximada de los componentes de los equipos e instalaciones con el objetivo de detectar las posibles fallas y defectos de la maquinaria en las etapas primarias para evitar que estos fallos se agraven o den lugar a fallas aún más graves. Así evitando paradas de emergencia que provocan un impacto financiero negativo. Para ello se relaciona una variable física o química con el estado de la máquina.

Para poder aplicar este tipo de mantenimiento es necesario que el fallo genere señales o síntomas. Estas señales se pueden detectar de diferentes formas, desde los sentidos humanos hasta la utilización de datos de control de proceso.

Para poder implementar este sistema con efectividad es necesario conocer:

- Los diferentes tipos de fallas y efectos negativos que estos causan sobre las instalaciones.
- Conocer las ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas de mantenimiento predictivo para seleccionar la técnica más aplicable y justificable económicamente.
- Contar con un equipo de técnicos altamente cualificados en las técnicas de mantenimiento predictivo.

### 1.2.3. Mantenimiento correctivo

Su funcionamiento se basa en la corrección de los defectos observados en los equipamientos e instalaciones. Es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar una avería y repararla por lo que no requiere de ninguna planificación. Con este mantenimiento conseguimos que el equipamiento no sufra paradas de mantenimiento preventivo, por lo que obtenemos un mayor número de horas de uso continuado. Sin embargo, las reparaciones del equipamiento son más costosas y largas en el tiempo debido a que las averías no pueden ser planificadas en el tiempo, por lo que para intentar minimizar su impacto se necesita que el departamento de mantenimiento esté bien dimensionado contando con los operarios de mantenimiento necesarios para llevar a cabo las reparaciones de averías en el menor tiempo posible. Además es necesario que la empresa cuente con un alto inventario de recambios ya que de lo contrario el tiempo de parada de la máquina se alargará dependiendo del plazo de entrega de la nueva pieza.

Por lo que es conveniente limitar el uso de este tipo de mantenimiento lo máximo posible y reservarlo para maquinaria muy duradera y fácil de reparar.

#### 1.2.4. Equipo de mantenimiento

La principal misión del equipo de mantenimiento es la de efectuar diariamente las tareas programadas, pilar indispensable en cualquier plan de mantenimiento, sin las cuales las instalaciones no se encontrarían disponibles para llevar a cabo las actividades para las que fueron construidas. Además, el equipo de mantenimiento también se encarga del orden y limpieza de las instalaciones, controlar la calidad del agua y realizar los correspondientes análisis, adelantarse a las posibles averías y la reparación de estas. Por último estudiar y proponer mejoras para las instalaciones y los procedimientos de mantenimiento de estas.

El personal de mantenimiento debe estar formado para la realización de las tareas de manera correcta e independiente, ya que las tareas que realizan son diversas y difíciles de definir ya que son muy variables.

El personal encargado del mantenimiento debe estar formado para la realización de las tareas. Esto puede ser mediante la formación de estos técnicos o mediante la contratación de personal ya formado.

#### 1.2.5. Plan de mantenimiento

El plan de mantenimiento es un documento que define los programas de mantenimientos que se va a llevar a cabo a los activos, con el objetivo de mejorar la efectividad y rendimiento de estos, definiendo en este las frecuencias, las variables de control, los procedimientos de cada actividad y el presupuesto de recursos.

Este documento agrupa trabajos correctivos, predictivos y preventivos, facilitando la gestión del mantenimiento y la realización de presupuestos fiables.

El conocido plan de mantenimiento no es más que una serie de tareas que de manera planeada y programada se deben realizar a un equipo con una frecuencia determinada.

Una regla de oro en mantenimiento es aquella que dice que cualquier actividad correctiva, preventiva, detectiva o predictiva está justificada sólo si el equipo mejora su desempeño a nivel de reducción de tiempo de paradas, reducción de cantidad de fallas, reducción del riesgo, optimización del costo de operación, mejor comportamiento a nivel ambiental y reducción de las afectaciones al medio ambiente. Si no la tarea es desechable y hacerla puede

incrementar las fallas.

Existen tres formas básicas de preparar un plan de mantenimiento de una instalación, es decir, de determinar las tareas que debemos realizar de forma periódica. La primera es basarse en las recomendaciones de los fabricantes de los equipos. La segunda basarse en protocolos de mantenimiento según el tipo de equipo que se quiera mantener. Por último basarse en el análisis de los posibles fallos potenciales que puede sufrir el equipo.

Para elaborar un plan de mantenimiento existen unos pasos que debemos seguir para poder hacerlo de forma correcta:

1. Elaboración del listado de instalaciones que componen el recinto.
2. Determinar el formato a emplear.
3. Identificación de todos los equipos que componen cada sistema.
4. Organización de los manuales de mantenimiento de todos los equipos.
5. Análisis de los manuales y extracción de las tareas de mantenimiento y de las frecuencias de actuación.
6. Determinar el mantenimiento legal e inclusión de las tareas obligatorias por la normativa vigente.
7. Recopilación del plan obtenido

## Capítulo 2

# Complejo deportivo

Procederemos a la descripción del recinto donde tendremos en cuenta todos los componentes e instalaciones que forman el complejo deportivo.

### 2.1. Emplazamiento

Se trata de un complejo deportivo de nueva construcción. Situado en Tacoronte, municipio perteneciente a la provincia de Santa Cruz de Tenerife tiene una superficie de 30 kilómetros cuadrados y un total de 23.800 habitantes. El complejo deportivo ocupa una superficie total de 13.550 metros cuadrados y se encuentra ubicado en la carretera de Guayonge como se puede observar en las imágenes 2.2 y 2.1.



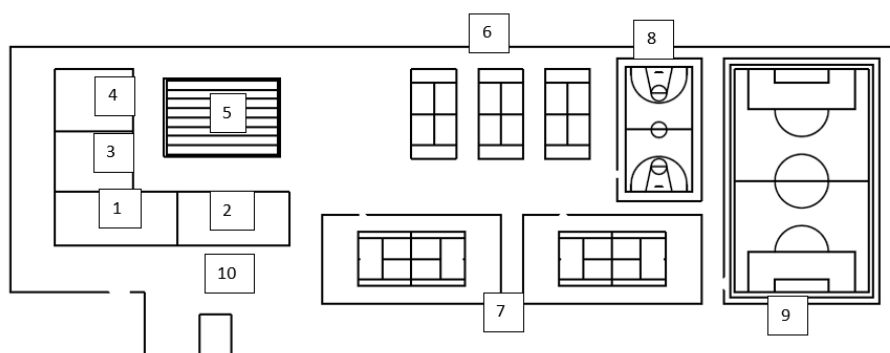
Figura 2.1: Emplazamiento del Complejo Deportivo



Figura 2.2: Emplazamiento del Complejo Deportivo

A continuación en la imagen 2.3, podemos observar como se encuentran distribuidas las instalaciones dentro del Complejo Deportivo.





- |                        |                         |                              |
|------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1. Recepción           | 5. Piscina              | 9. Campo de Fútbol           |
| 2. Sala Cardiovascular | 6. Canchas de Padel     | 10. Centro de Transformación |
| 3. Vestuario Masculino | 7. Canchas de Tenis     |                              |
| 4. Vestuario Femenino  | 8. Cancha de Baloncesto |                              |

Figura 2.3: Plano del Complejo Deportivo

## 2.2. Horarios

El complejo deportivo permanecerá abierto de lunes a domingo de 06:00 a 22:00. En dicho horario las instalaciones deberán permanecer plenamente funcionales, a excepción de paradas por mantenimiento o avería.

## 2.3. Instalaciones deportivas

Las instalaciones del complejo deportivo constan de:

- 1 campo de fútbol 7
- 1 cancha de baloncesto
- 2 pistas de tenis
- 3 pistas de pádel
- 1 sala cardiovascular y de musculación
- 1 piscina
- 2 vestuarios
- 1 recepción

### 2.3.1. Campo de fútbol

Campo de fútbol 7 con césped de caucho y arena (tercera generación) cuyas dimensiones son 50 metros de longitud y 30 metros de anchura. La superficie del campo además dispone de una banda perimetral exterior a las bandas laterales de 1 metro de anchura. El trazado del campo se encuentra conforme la normativa dispuesta en el CSD (Consejo Superior de Deportes) como se puede observar en la imagen 2.4.

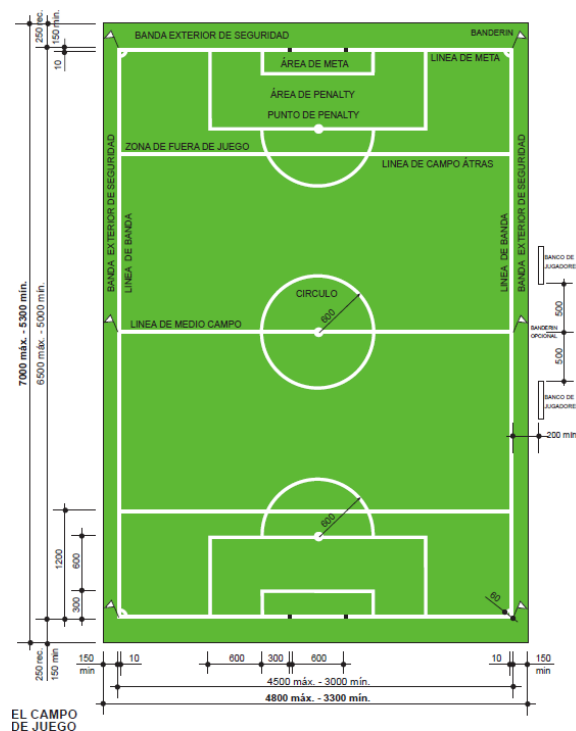


Figura 2.4: Medidas de campo de fútbol estándar

Las líneas que componen el campo son perfectamente visibles durante el desarrollo de las actividades.

Las porterías están colocadas en los extremos del campo, las cuales están formadas por dos postes, un travesaño y la red. Los postes y el travesaño estas construidos en acero y la red está compuesta por hilos de fibra sintéticas, siendo el diámetro del hilo de 2mm de grosor. La red está sujeta a los postes y el travesaño mediante elementos de sujeción que permita que la red este bien fijada sin estar tensa.

El cerramiento perimetral del campo tiene una altura de 6 metros de alto detrás de la línea de meta y 2 metros de altura en las líneas laterales.

Este cerramiento consiste en un vallado de metal que rodea el campo para evitar que los balones usados durante la realización de la actividad acaben en otras zonas del complejo deportivo.

Para la iluminación del campo disponemos de 6 postes tubulares de acero de 18 metros de altura de una pieza, que llevan incorporado una escalera de acceso y el cinturón de seguridad para las tareas de mantenimiento. El sistema de riego está formado por 6 cañones de riego emergente con una radio de alcance de 30 metros.

Para el drenaje del campo disponemos de una canaleta para la recogida de aguas pluviales y del agua excedente del riego, con rejilla metálica galvanizada que gracias a la pendiente del campo realizan su labor de forma eficiente. Estas canaletas están conectadas a la red de drenaje mediante unas arquetas, para la recogida del material arrastrado del campo.

### **2.3.2. Cancha de baloncesto**

Cancha de baloncesto con pavimento de plástico, formado por un rectángulo de dimensiones 28 m x 15 m desde el borde interior de las líneas que lo delimitan. Alrededor del campo de juego hay un espacio de 2 metros de anchura libre de obstáculos. Las líneas de marcas son de 5cm y de color blanco como podemos observar en la imagen 2.5.

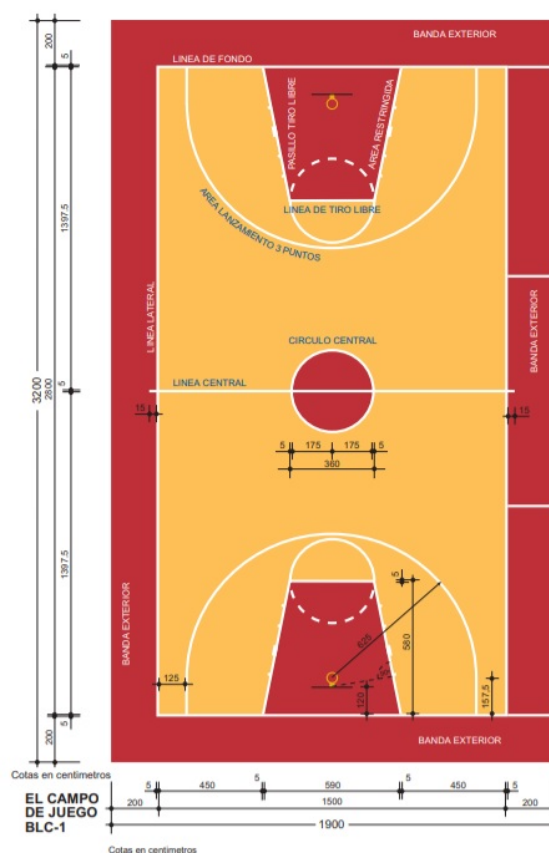


Figura 2.5: Medidas cancha de baloncesto estándar.

El equipamiento de la cancha de baloncesto consta de tableros, aro, red y el soporte del tablero. El tablero es plano, transparente y de una sola pieza, además está montado firmemente a los soportes. Por último, el aro y la red están sujetos por 12 elementos de sujeción los cuales no tienen elementos cortantes.

El cerramiento perimetral del campo tiene una altura de 4 metros de alto detrás de la línea de fondo y laterales. Este cerramiento consiste en un vallado de metal que rodea el campo para evitar que los balones usados durante la realización de la actividad acaben en otras zonas del complejo deportivo. Para la iluminación del campo disponemos de 6 postes tubulares de acero de 18 metros de altura de una pieza. Que llevan incorporado una escalera de acceso y el cinturón de seguridad para las tareas de mantenimiento.

Para el drenaje del campo disponemos de canaletas en las zonas exteriores para la recogida de aguas fluviales y que así no se produzcan acumulaciones de agua sobre la superficie de juego.

### 2.3.3. Cancha de tenis

El campo de juego está formado por una superficie de hormigón de 24 m de largo y 8,5 m de ancho para el juego de individuales y de 24 m de largo por 11 m de ancho para el juego de dobles. El trazado del campo es encuentra según lo dispuesto en la Figura 3. Las líneas tienen una anchura de 3,5 cm, excepto la central de saque que tiene una anchura de 5 cm y la línea de fondo de 8 cm. Todas las líneas son de color blanco para poder ser distinguidas del pavimento. Podemos observar esto en la imagen 2.6.

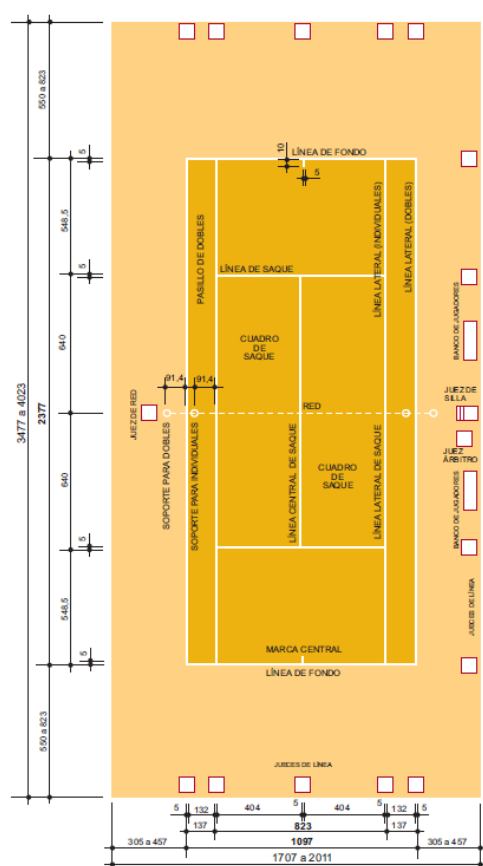


Figura 2.6: Medidas cancha de tenis estándar.

El equipamiento de la instalación consta de 2 postes y la red sujeta en ambos postes. Estos dividen la pista en dos mitades iguales. La red se encuentra suspendida mediante un cable metálico a 1m de altura. Existe un cerramiento más allá del límite de las bandas exteriores para evitar la salida al exterior de las pelotas, la altura de este cerramiento es de 4 m.

Para la iluminación disponemos de 4 postes tubulares de acero de 12 m de altura de una pieza. Llevan incorporadas escaleras de acceso y el cinturón de seguridad para facilitar las tareas de mantenimiento. También disponemos de canaletas de acero galvanizado alrededor del campo para el drenaje de las aguas fluviales.

#### 2.3.4. Cancha de pádel

El pavimento de la pista es de césped artificial de arena y sal, tiene unas dimensiones de 20 m x 10 m. La superficie se encuentra cerrada en su totalidad con zonas de paramentos que ofrecen un rebote regular de la pelota y zonas de malla metálica donde el rebote es irregular. En sus fondos está cerrada por paredes con una altura de 3 m. Las paredes laterales son escalonadas y formadas por paredes rectangulares de 3 m de altura y 2 m de longitud la primera pared y de 2 m de altura y 2 m de longitud la segunda pared como podemos observar en la imagen 2.7.

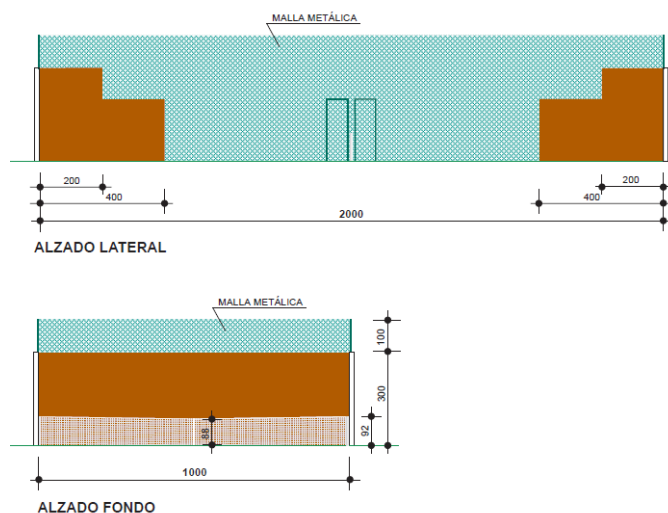


Figura 2.7: Medidas del cerramiento de una cancha de pádel estándar.

El trazado del campo de juego se encuentra conforme la imagen ???. Las líneas de marcas tienen una anchura de 3,5 cm, excepto la línea central de saque y la línea que divide en dos a las líneas de fondo por prolongación imaginaria de la línea central de saque que tendrán siempre 5 cm y las líneas de fondo tienen un ancho de 10 cm. Todas las líneas son de color blanco, fácilmente distinguibles del color del pavimento. Todas las medidas se toman por la parte exterior de las líneas.

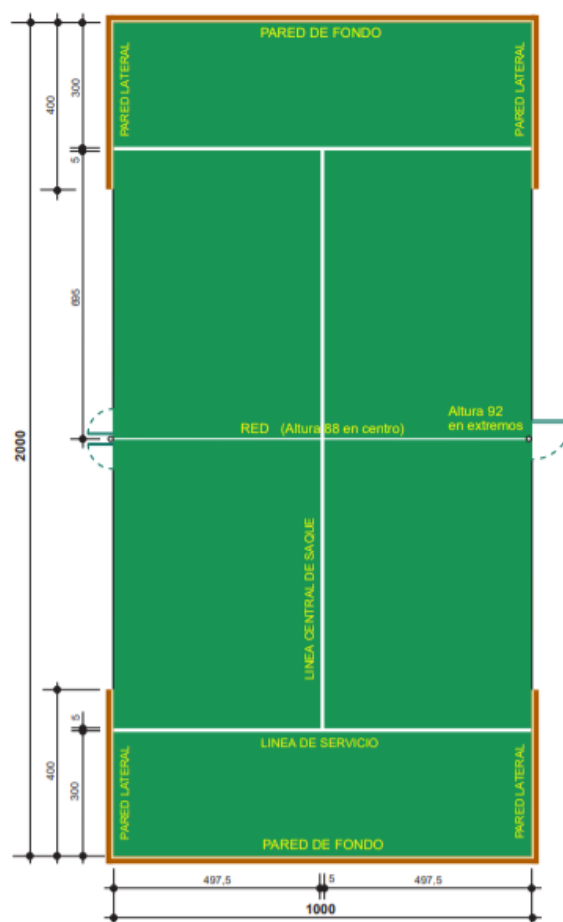


Figura 2.8: Medidas del cerramiento de una cancha de pádel estándar.

El equipamiento consta de 2 postes y la red sujeta en ambos postes. Estos dividen la pista en dos mitades iguales. La red se encuentra suspendida mediante un cable metálico a 1 m de altura.

Para la iluminación disponemos de 4 postes tubulares de acero de 12 m de altura de una pieza. Llevan incorporadas escaleras de acceso y el cinturón de seguridad para facilitar las tareas de mantenimiento.

### 2.3.5. Sala Cardiovascular y de musculación

En esta sala contamos con un gran número de máquinas dirigidas a la realización de ejercicios por parte de los usuarios. Pasaremos a enumerarlas:

- 3 bicicletas elípticas
- 4 bicicletas estáticas
- 4 bancos de musculación
- 4 bancos de trabajo
- 5 cinta de correr
- 2 máquina de remo
- Pack de 80 mancuernas de diferente peso
- Pack de pesas y barras
- 5 colchonetas de gimnasio
- 3 pelotas fitness
- 4 bancos de abdominales
- 3 máquina multiestación

El pavimento de esta instalación es de madera y el tamaño de la instalación es de 300 metros cuadrados y cuenta con un sistema de ventilación para mantener el ambiente en las condiciones óptimas para la realización de la actividad física y un sistema de iluminación que contara con 12 lámparas led que proporcionan la cantidad de lúmenes adecuados para esta instalación.

### 2.3.6. Piscina

La piscina está formada por un vaso de forma rectangular de 25 m de longitud y 16,5 m de anchura. La profundidad máxima es de 2,20 m y 1,60 m de profundidad mínima. La pendiente superficial del fondo no supera el 6 %. Este vaso es de revestimiento vítreo y porcelánico y está formado por cuatro muros o paralelos dos a dos y formando un rectángulo. Las paredes extremas son perfectamente paralelas y forman ángulos rectos con la dirección de la carrera y con la superficie del agua. El vaso dispone de bordillo en todo su perímetro.

Además, la piscina cuenta con un rebosadero tipo múnich que limita el nivel máximo del agua y también se encarga de desaguar la película superficial de impurezas y cumple la función de rompeolas. Para acceder al vaso contamos con 4 escaleras metálicas situadas en las 4 esquinas de la piscina. Cada calle está señalizada en el fondo del vaso mediante una línea con su eje central paralelamente a los muros laterales del vaso, perpendicularmente a los muros frontales de acuerdo con la Norma Reglamentaria de Natación.



Las líneas flotantes, también llamadas corcheras, delimitan físicamente la separación entre calles, cuando el vaso polivalente sea utilizado para la natación. Las líneas flotantes cumplen los requisitos de seguridad de las normas UNE-EN 13451 .Equipamientos para piscinas. Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo UNE-EN 13451-5 Requisitos específicos de seguridad y métodos de ensayo adicionales para líneas de calle”.

Para la iluminación de la piscina contamos con 20 focos halógenos convencionales colocados en el interior del vaso, y además en la superficie contamos 4 postes tubulares de acero de 12 m de altura de una pieza. Que llevan incorporado una escalera de acceso y el cinturón de seguridad para las tareas de mantenimiento.

El agua procede de la red general de suministro público. Estas aguas están sometidas a los estudios y análisis pertinentes para garantizar su calidad y para obtener la autorización sanitaria para su utilización.

El agua del vaso es un agua con condiciones sanitarias admisibles, para lo cual cumple en todo momento los requisitos exigibles de acuerdo con la legislación en vigor que le sea de aplicación y dispondrá de la autorización sanitaria correspondiente.

Para conseguir y mantener el agua del vaso con la calidad exigida existe un sistema de depuración que filtra y realiza un tratamiento de desinfección del agua para eliminar microorganismos e impedir el crecimiento de algas y bacterias.

## 2.4. Instalaciones generales

### 2.4.1. Vestuarios

Contamos con dos vestuarios, uno para hombres y otro para mujeres, siendo el pavimento de estos vestuarios de tipo pétreo. La superficie total de ambos será de 481 metros cuadrados contado con los aseos, las duchas, bancos, taquillas y encimeras con lavamanos y espejo.

Cada vestuario cuenta con 8 cabinas de aseo y 10 cabinas de ducha que están fabricadas con panel fenólico de 12 mm, a base de resinas termoendurecibles, reforzadas homogéneamente con fibras de celulosa a alta temperatura y presión. Altamente resistente al rayado, al desgaste, a la humedad y a las sustancias químicas.

Contamos también con 5 bancos en cada vestuario, que están fabricados con armazón estable de acero de tubo cuadrado. Lleva una capa de pintura epoxi poliéster secado al horno. Listones de madera maciza bajo certificado PEFC, de pino de Flandes, barnizado con lacas nitrocelulósicas.

Cuenta con 20 taquillas en cada vestuario, las cuales están fabricadas en chapa de acero pulida en frío, de calidad según normas EN10130-99. Acabados con pintura epoxi. Todas las puertas tienen cerradura independiente equipada con dos llaves.

Además, cada vestuario está equipado con dos encimeras cada una de ellas con dos grifos y un espejo, fabricadas en mármol.

Para la iluminación del vestuario contamos con 10 lámparas fluorescentes en cada uno de ellos.

### 2.4.2. Recepción

Sala de 330 metros cuadrados con pavimentos pétreo, en donde se desarrollan las labores administrativas del complejo deportivo y se atienden las necesidades de los usuarios.

En esta sala contamos con todo el material de oficina indispensable para la realización de las labores administrativas como:

- Mesa de recepción y sillas para la atención al público
- Ordenador, con pantalla teclado y ratón.
- Impresora.
- Teléfono
- Material de oficina (folios, bolígrafos, etc.)

Además, esta sala cuenta con sistema de ventilación para tener la calidad del ambiente en los valores adecuados.

Para la iluminación disponemos de 6 lámparas fluorescentes que proporcionan la iluminación necesaria para la realización de trabajo de oficina.

### 2.4.3. Zonas generales

En este apartado se incluyen todas las zonas de pasillos, escaleras, almacenes, etc. que dispone el complejo deportivo.

Todas estas zonas cuentan con sistema de ventilación e iluminación mediante lámparas fluorescentes.

## 2.5. Instalaciones técnicas

### 2.5.1. Centro de transformación

El centro de transformación se encuentra situado en una caseta prefabricada de 70 metros cuadrados construida en hormigón, colocada en la fachada del polideportivo, permitiendo así el acceso a los operarios de la compañía suministradora sin impedimentos.

El transformador es un transformador de baño de aceite, cuya principal característica es que el depósito donde se encuentran los núcleos y las bobinas de cada devanado están llenas de aceite para aislarlos de forma total.

### 2.5.2. Instalación de baja tensión

La instalación eléctrica se adapta a las prescripciones del vigente reglamento electrotécnico para baja tensión (R.D 842/2002), de 2 de agosto y sus instrucciones complementarias, en especial la ITC-28 sobre instalaciones en locales de pública concurrencia.

La instalación eléctrica está destinada a alimentar todos los receptores eléctricos que se encuentran en las distintas zonas de las instalaciones.

La instalación comienza en el transformador donde pasara de 25kV a 400V. Se cuenta con la caja general de protección, con los fusibles correspondientes en la habitación de cuadros eléctricos. Y desde el CGMP (cuadro general de mando y protección) se alimenta en BT los diferentes receptores de la instalación.

### 2.5.3. Grupo electrógeno

El grupo electrógeno está pensado para suministrar a toda la instalación en casos de fallo de suministro o anomalías de alimentación. La potencia prevista a suministrar es de 10kVA.

Este grupo se encuentra en una sala específica donde solo podrá acceder personal autorizado.

Se trata de un grupo electrógeno de grupo fijo de 12kVa y 9,6kW de potencia máxima. Este grupo está formado por:

- Motor Diesel de 12,6kW a 1.500 rpm con arranque eléctrico.
- Alternador monofásico de 12kVA, 230V y 50Hz.
- Cuadro automático, que realiza la puesta en marcha del grupo si falla el suministro eléctrico.

- El cuadro, que es un módulo programable especializado en medidas eléctricas, lógica del grupo y comunicaciones que muestra las mediciones y alarmas mediante una pantalla.

#### 2.5.4. Instalación térmica

La climatización y la producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) es junto con la instalación eléctrica una de las partes más compleja de la instalación deportiva. Por ello se le prestará especial atención adecuada siguiendo la normativa de referencia.

Esta instalación será la encargada de regular la ventilación y climatización de la sala cardiovascular y de musculación, recepción, vestuarios y oficinas. Además, también se encargará de regular el ACS proporcionada a los vestuarios a y la piscina. Disponemos del siguiente equipo:

- Caldera multitubular de fundición de 399Kw de potencia, con dos quemadores de gasoil, un depósito de expansión cerrado de 300 litros de capacidad, 3 válvulas de vías motorizadas y bombas centrifugas de recirculación simple para el calentamiento de ACS.
- 2 bombas de calor para la climatización de piscina
- Intercambiador de placas de acero inoxidable de potencia 230.000 Kcal/h para calentamiento del agua de la piscina.
- Termostato de inmersión electrónico para control de temperatura de agua del vaso.
- Equipo de extracción de aire para la renovación de aire de vestuarios, sala cardiovascular, recepción y zonas generales que consta de: ventilador de retorno, conductos de aspiración de aire, conductos rectangulares de impulsión y rejillas circulares de impulsión.

#### 2.5.5. Saneamiento

La red de saneamiento recoge las aguas de todos los edificios e instalaciones y las conduce a las estaciones de bombeo, desde donde se bombea el agua hasta su conexión con la red general.

La red de saneamiento se realiza por tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) negros. La red funciona por gravedad, mediante colectores enterrados de sección 200/315 mm y pozos de registro que se colocarán en los cambios de alineación y rasante.

### 2.5.6. Contraincendios

La instalación de sistemas contraincendios dispone de:

- Extintores portátiles, se encuentran situados a una distancia de 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- BIE (bocas de incendios equipadas) la distancia entre las Bies es como máximo de 50 m, esta red contempla la extinción en la totalidad del establecimiento.
- Sistema de detección de incendios, que cumplen con la normativa UNE23.007.
- Debajo del transformador se dispone de un pozo de capacidad suficiente para la totalidad del aceite del transformador. Este tiene rejillas cortafuegos por lo que impide que la llama llegue a la caja del transformador y lo afecte.
- Sistemas manuales de alarma de incendios, se trata de pulsadores manuales que deberemos accionar en caso de incendio.
- Sistemas de comunicación de alarma, consiste en un sistema de comunicación de alarma que enviará aviso al despacho central de distribución.
- Sistemas de alumbrado de emergencia, consta de alumbrado de emergencia en todas las salas, que proporciona una iluminancia mínima de 1 lux en el nivel del suelo. También deberá tener una iluminancia mínima de 5 lux el alumbrado de emergencia que se instale en las proximidades de los transformadores.
- Señalización, la señalización se encuentra conforme al RD 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Se señalizarán todas las salidas y los medios de protección contra incendios de utilización manual (pulsadores manuales, extintores, etc.).

### 2.5.7. Fontanería

La fontanería es la parte de la instalación encargada de la distribución de fluidos dentro del recinto. Esta formada por conductos y tuberías que se encuentran montados bajo una planificación previa para asegurar la perfecta distribución. La instalación de fontanería incluye las siguientes redes:

- Instalaciones de distribución de agua fría y caliente de consumo humano

- Distribución interior de flexores
- Instalaciones de riego

## Capítulo 3

# Mantenimiento del Complejo Deportivo

Para la explicación del mantenimiento volveremos a dividir las instalaciones por zonas y explicaremos las labores que se llevarán a cabo en cada una de ellas.

### 3.1. Instalaciones deportivas

#### 3.1.1. Campo de fútbol

##### Pavimento

El campo posee un pavimento de césped artificial de 3ª generación (caucho y arena) que requiere unas labores de mantenimiento específicas que son:

- **Limpieza y retirada de elementos vegetales y extraños.** Consiste en la limpieza de hojas, papeles y demás objetos de este tipo que provocan la acumulación de polvo que permite la proliferación y germinación de plantas.
- **Aspiración y limpieza.** Se realiza esta operación para eliminar el polvo y los pequeños objetos que no pueden ser recogidos manualmente y se acumulan en el césped. Se utilizará maquinaria cuyo funcionamiento consiste en aspirar toda la carga y separar el caucho/arena de la suciedad y devolverla al campo.
- **Descompactación del césped.** Consiste en la descompactación con maquinaria especializada que incrusta unas púas de goma vibrantes

que descompactan la carga sin dañar el pavimento.

- **Limpieza de las canaletas de desagüe.** Al ser la superficie impermeable, el agua que acaba en las canaletas puede haber arrastrado parte de la carga o suciedad. Debido a que los canales se van llenando poco a poco y esto reduce la capacidad de evacuación del sistema es necesario realizar una limpieza periódica de las mismas.
- **Cepillado.** Las fibras del césped se van agachando y apelmazando, generando así una pérdida de las cualidades de elasticidad lo que empeora la experiencia de los usuarios y una mayor desfibrilación de la fibra del césped. Para evitar esto es recomendable cepillar las fibras para mantenerlas verticales. Esta operación, además está dedicada a redistribuir la carga que con el uso se va acumulando en unas zonas más que en otras. El cepillado se suele realizar con un cepillo especial para campos de fútbol de césped artificial.
- **Recebo.** Con el uso y el paso del tiempo el campo va perdiendo carga por lo que hay que reponerla para que este siga manteniendo las características mecánicas. Una buena operación para comprobar la cantidad de carga que pueda faltar es observar cuantas fibras sobresalen por encima de la carga.
- **Desinfección de red de riego.** La desinfección de la red de riego es necesaria debido a la normativa de prevención contra la Legionella. Para poder realizar la desinfección deberemos reconducir el agua de riego mediante el uso de tubos flexibles para dirigir el agua directamente a las canaletas y así evitar el contacto con el césped artificial ya que el contacto con el hipoclorito sódico puede afectar a las fibras del césped.

## Cerramiento

Debemos comprobar el estado de la valla metálica que rodea el campo inspeccionando que no tenga ningún daño, si este existiese debería ser reparado con la mayor brevedad posible.

## Iluminación

Deberemos comprobar que los focos se encuentran en perfecto estado, si alguno de estos se encontrara defectuoso deberemos proceder a la sustitución de este mediante el acceso del que disponen los focos.



### Equipamiento

Debemos comprobar la estabilidad de las porterías y de sus puntos de anclaje, además deberán ser pintadas cada cierto periodo de tiempo.

Se comprobará la ausencia de agujeros y deterioro de la red.

### Sistema de riego

Comprobaremos el correcto estado de funcionamiento de cañones, libre giro, contrapeso y boquillas y comprobar el estado de corrosión.

Revisaremos que los protectores de los cañones no hayan sufrido daños durante las actividades realizadas en el terreno de juego.

### Saneamiento

Se deberá de inspeccionar el estado de las canaletas, procediendo a la limpieza de las mismas si se encuentra un exceso del material de carga del pavimento del césped artificial o de suciedad.

#### 3.1.2. Cancha de baloncesto

##### Pavimento

El pavimento del campo es de materiales plásticos, las tareas de mantenimiento para este tipo de pavimentos son:

- **Limpieza de la suciedad superficial.** Esta operación se realizará con una mopa ligeramente humedecida, para recoger toda la suciedad que se acumule en la superficie.
- **Fregado del pavimento.** Se debe realizar con agua y un jabón de PH neutro. Además, es aconsejable utilizar algún elemento mecánico para eliminar la mayor suciedad adherida. Estas máquinas además succionan el agua una vez realizada la operación.
- **Decapado.** Se utilizará una máquina rotativa monodisco con disco no abrasivo. Posteriormente se aspirará la suciedad resultante con un aspirador de líquidos previo a que se seque para que no se vuelvan a producir suciedades, por último, se realizará una última limpieza con agua limpia para aclarar los posibles restos de decapante o suciedad.

### **Cerramiento**

Debemos comprobar el estado de la valla metálica que rodea el campo inspeccionando que no tenga ningún daño, si este existiese debería ser reparado con la mayor brevedad posible.

### **Iluminación**

Deberemos comprobar que los focos se encuentran en perfecto estado, si alguno de estos se encontrara defectuoso deberemos proceder a la sustitución del mismo mediante el acceso del que disponen los focos.

### **Equipamiento**

Debemos comprobar la estabilidad de las canastas y de sus puntos de anclaje, además deberán ser pintadas cada cierto periodo de tiempo.

Se inspeccionará el estado de las redes de los aros, procediendo a repararla o sustituirla en caso de que su estado no sea el óptimo.

El muelle del aro deberá ser lubricado con una frecuencia determinada.

### **Saneamiento**

Se deberá de inspeccionar el estado de las canaletas, procediendo a la limpieza de las mismas si se encuentra un exceso de suciedad que ha sido arrastrada por las aguas pluviales.

### **3.1.3. Campo de pádel**

#### **Pavimento**

El campo posee un pavimento de césped artificial de 2ª generación (sal y arena) que requiere unas labores de mantenimiento específicas que son:

- **Limpieza y retirada de elementos vegetales y extraños.** Consiste en la limpieza de hojas, papeles y demás objetos de este tipo que provocan la acumulación de polvo que permite la proliferación y germinación de plantas.
- **Aspiración y limpieza.** Se realiza esta operación para eliminar el polvo y los pequeños objetos que no pueden ser recogidos manualmente y se acumulan en el césped. Se utilizará maquinaria cuyo funciona-

miento consiste en aspirar toda la carga y separar el caucho/arena de la suciedad y devolverla al campo.

- **Descompactación del césped.** Consiste en la descompactación con maquinaria especializada que incrusta unas púas de goma vibrantes que descompactan la carga sin dañar el pavimento.
- **Limpieza de las canaletas de desagüe.** Al ser la superficie impermeable, el agua que acaba en las canaletas puede haber arrastrado parte de la carga o suciedad. Debido a que los canales se van llenando poco a poco y esto reduce la capacidad de evacuación del sistema es necesario realizar una limpieza periódica de las mismas.
- **Cepillado.** Las fibras del césped se van agachando y apelmazando, generando así una pérdida de las cualidades de elasticidad lo que empeora la experiencia de los usuarios y una mayor desfibrilación de la fibra del césped. Para evitar esto es recomendable cepillar las fibras para mantenerlas verticales. Esta operación, además está dedicada a redistribuir la carga que con el uso se va acumulando en unas zonas más que en otras. El cepillado se suele realizar con un cepillo especial para campos de fútbol de césped artificial.
- **Recebo.** Con el uso y el paso del tiempo el campo va perdiendo carga por lo que hay que reponerla para que este siga manteniendo las características mecánicas. Una buena operación para comprobar la cantidad de carga que pueda faltar es observar cuantas fibras sobresalen por encima de la carga.
- **Desinfección de red de riego.** La desinfección de la red de riego es necesaria debido a la normativa de prevención contra la Legionella. Para poder realizar la desinfección deberemos reconducir el agua de riego mediante el uso de tubos flexibles para dirigir el agua directamente a las canaletas y así evitar el contacto con el césped artificial ya que el contacto con el hipoclorito sódico puede afectar a las fibras del césped.

### Cerramiento

Comprobaremos el estado de los muros y vallas que forman el terreno de juego buscando posibles daños en los muros o agujeros en las redes metálicas.

### Iluminación

Deberemos comprobar que los focos se encuentran en perfecto estado, si alguno de estos se encontrara defectuoso deberemos proceder a la sustitución

del mismo mediante el acceso del que disponen los focos.

### Equipamiento

Debemos comprobar la estabilidad de los postes y de sus puntos de anclaje, además deberán ser pintadas cada cierto periodo de tiempo. Se comprobará la ausencia de agujeros y deterioro de la red.

### Sistema de riego

Comprobaremos el correcto estado de funcionamiento de cañones, libre giro, contrapeso y boquillas y comprobar el estado de corrosión.

Revisaremos que los protectores de los cañones no hayan sufrido daños durante las actividades realizadas en el terreno de juego.

### Saneamiento

Se deberá de inspeccionar el estado de las canaletas, procediendo a la limpieza de las mismas si se encuentra un exceso del material de carga del pavimento del césped artificial o de suciedad.

#### 3.1.4. Cancha de tenis

##### Pavimento

Esta cancha posee un pavimento de hormigón. Una de las grandes ventajas de estos tipos de pavimentos es el escaso mantenimiento que necesitan, pero a pesar de ello conviene realizar al menos estas operaciones de mantenimiento preventivo que con seguridad alargarán la vida tanto de los materiales como de sus propiedades en el tiempo.

- **Limpieza de la superficie.** En esta superficie se produce un gran acumulo de polvo y suciedad que es necesario eliminar periódicamente, debido a que se encuentra en exteriores.
- **Reparación de pequeños agujeros.** Se trata de una operación de mantenimiento correctivo, muy importante para este tipo de pavimentos ya que la aparición de agujeros sobre la superficie impide el desarrollo de las actividades que se pueden llevar a cabo en este tipo de pavimentos.

### Cerramiento

Debemos comprobar el estado de la valla metálica que rodea el campo inspeccionando que no tenga ningún daño, si este existiese debería ser reparado con la mayor brevedad posible.

### Iluminación

Deberemos comprobar que los focos se encuentran en perfecto estado, si alguno de estos se encontrara defectuoso deberemos proceder a la sustitución del mismo mediante el acceso del que disponen los focos.

### Equipamiento

Debemos comprobar la estabilidad de los postes y de sus puntos de anclaje, además deberán ser pintadas cada cierto periodo de tiempo. Se comprobará la ausencia de agujeros y el deterioro de la red. Procediendo a la reparación de la misma si se encontrara defectuosa.

### 3.1.5. Sala cardiovascular y de musculación

#### Pavimento

Debemos de tener especial énfasis en este tipo de pavimentos ya que es el más frágil y el que puede sufrir más deterioro en su uso diario, para ellos realizaremos las siguientes labores de mantenimiento.

- **Limpieza de la suciedad superficial.** . Se realizará una limpieza con una mopa húmeda para recoger polvo, pelos y pequeñas partículas de suciedad que se han ido acumulando.
- **Fregado del pavimento.** Para el fregado utilizaremos agua y jabón con pH neutro. Y controlaremos la utilización de agua ya que el excedente de agua puede filtrarse por juntas o fisuras.
- **Decapado.** Se utilizará una maquina rotativa monodisco y posteriormente se aspirará la suciedad resultante. Por último, realizara una limpieza con agua para aclarar los posibles restos de decapante.
- **Acuchillado.** Debido al tiempo la capa de barniz de va desgastando y lógicamente las zonas del pavimento que tengan un mayor uso de desgastarán con mayor rapidez. Por lo que mediante el acuchillado se encargará de regularizar la superficie para posteriormente aplicar una nueva capa de barniz.

- **Barnizado.** Realizaremos esta operación tras haber comprobado la ausencia de juntas abiertas o zonas astillas, si existiera alguno de estos problemas habría que repararlos antes de aplicar el barniz.
- **Aplicación de capa protectora** Una vez aplicada la capa de barniz se puede realizar esta operación para alargar la vida del barniz. La operación consiste en aplicar un polímero superficialmente.

### Iluminación

Comprobaremos que todas las lámparas se encuentran en perfecto estado, si no es el caso procederemos a la sustitución de las mismas.

### Equipamiento

En la sala cardiovascular y de musculación contaremos con el siguiente equipo:

- **Bicicleta elíptica (Figura 3.1):** Inspección y apriete regular de todas las piezas de la máquina. Reemplazo de cualquier pieza gastada. Para la limpieza usaremos un paño húmedo con una pequeña cantidad de jabón suave. Engrasaremos las partes móviles que puedan sufrir deterioro por rozamiento.

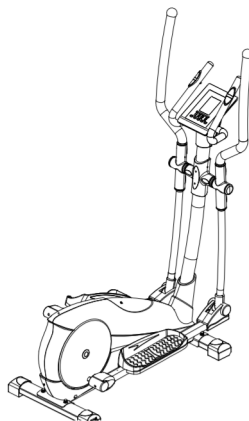


Figura 3.1: Boceto de bicicleta elíptica.

- **Bicicleta estática (Figura 3.2):** Inspección y apriete regular de todas las piezas de la máquina. Reemplazo de cualquier pieza gastada. Para la limpieza usaremos un paño húmedo con una pequeña cantidad

de jabón suave. Engrasaremos las partes móviles que puedan sufrir deterioro por rozamiento.

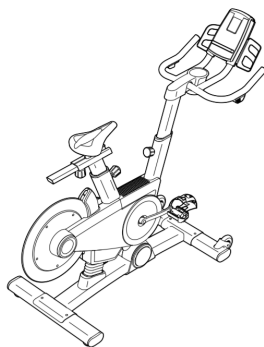


Figura 3.2: Boceto de bicicleta estática.

- **Banco de musculación (Figura 3.3):** Limpieza de las almohadillas de apoyo y comprobación de la estabilidad de las piezas que soportan el peso, si se pudiera observar rasgos de deterioro se procederá a la sustitución de la misma.

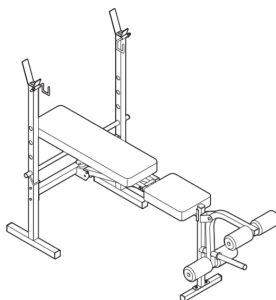


Figura 3.3: Boceto de banco de musculación

- **Banco de trabajo. (Figura 3.4):** Limpieza de las almohadillas de apoyo y engrase de las partes móviles.



Figura 3.4: Banco de trabajo.

- **Cinta de correr (Figura 3.5):** Al realizar la limpieza de la cinta debemos evitar productos abrasivos y disolventes. Además, debemos comprobar que las diferentes piezas se encuentren correctamente apretadas. Debemos recentrar la cinta y tensarla con determinada frecuencia.

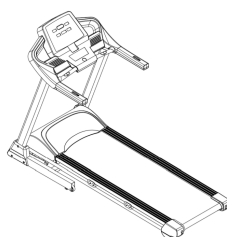


Figura 3.5: Boceto de cinta de correr

- **Máquina de remo (Figura 3.6):** Inspeccione y apriete regularmente todas las piezas de la máquina de remo. Reemplace inmediatamente cualquier pieza gastada. Para limpiar la máquina de remo, use un paño húmedo y una pequeña cantidad de detergente suave. Limpiar y lubricar el riel, el porta asiento y los rodillos del porta asiento.

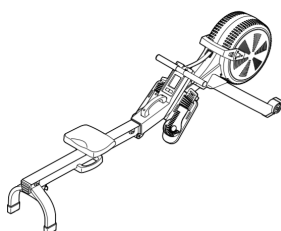


Figura 3.6: Boceto de máquina de remo



- **Pack de mancuernas, pesas y barras:** Comprobaremos el estado de las pesas y las barras y las limpiaremos.
- **Colchonetas y balón fitness:** Limpieza con productos no corrosivos y comprobaremos que no tenga ningún daño o defecto.
- **Bancos de abdominales (Figura 3.7):** Engrasar ligeramente las piezas móviles para mejorar su funcionamiento y evitar cualquier desgaste inútil. Limpiar el asiento para evitar que la transpiración de los usuarios lo dañe.

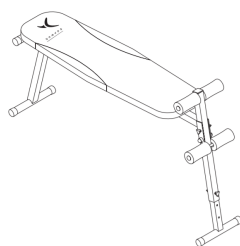


Figura 3.7: Boceto de banco de abdominales

- **Máquina multiestación (Figura 3.8):** Debemos engrasar ligeramente las piezas móviles para evita el rozamiento y que esto produzca que las piezas se dañen. Limpiaremos el asiento para evitar que el tejido se decolore o daño debido al sudor.

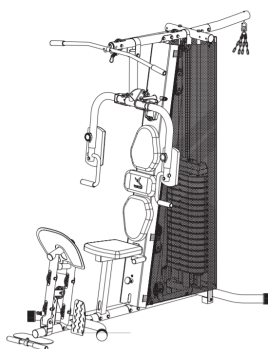


Figura 3.8: Boceto de máquina multiestación

## Ventilación

Debemos proceder a la limpieza de filtros, aspiradores, conductos, etc. Además, comprobaremos que la calidad del aire es la apropiada para el

desarrollo de actividad física en este tipo de sala.

### 3.1.6. Piscina

#### Vaso

Realizaremos las siguientes tareas para alargar la vida útil de vaso:

- **Limpieza del fondo.** Lo primero que debemos hacer si el vaso no se ha hibernado es vaciar el mismo de agua sucia y con una manguera ir arrastrando los lodos depositados a medida que se va vaciando. Conviene no atacar el revestimiento del vaso con lanzas a alta presión puesto que el revestimiento puede desprenderse.
- **Desincrustar con ácidos.** Una vez limpia procederemos a desincrustar con productos ácidos. Debemos evitar usar sulfamant, ya que su agresividad con los materiales provoca que la vida útil del revestimiento se reduzca y a su vez supone para el manipulador debido a los vapores que desprende y a las quemaduras que provoca a su contacto con la piel.
- **Desinfección del revestimiento.** Una vez el vaso se encuentre limpio y desincrustado se desinfectará para destruir los restos de alga que puedan aparecer al humedecerse el vaso, así como garantizar la seguridad microbiológica del vaso. El producto que se utilizará será el hipoclorito sódico al 15 %. Tras su aplicación se dejará secar al sol sin aclarar.
- **Revisión de las juntas.** Tras el desincrustado y la desinfección debemos comprobar las condiciones en las que se encuentran las juntas. A menor presión durante la limpieza con manguera y menor agresividad del desincrustante podemos aumentar la probabilidad de evitar este proceso.
- **Aplicación de antialgas.** Antes de proceder al llenado se aplicará la dosis inicial de antialgas con un rodillo, con el fin de impregnar los huecos donde se pudiera cobijar el alga y limitar en lo posible su aparición.

#### Sistema de recirculación de aguas y tratamiento de aguas

El mantenimiento anual a principio de temporada de los filtros de arena/cristal se llevará a cabo mediante la inspección de:

- El estado del anclaje de los difusores

- El estado de la arena/vidrio. Debe ser homogéneo y sin incrustaciones, de no ser así, se aplicará ácido de piscina, y si dejará con la arena del filtro y el agua que hay en su interior, con las llaves de paso cerradas y la tapa superior abierta durante 24 horas. Antes de volver a utilizarlo se lavará y enjuagará.
- El nivel de arena/vidrio. Normalmente tapaná casi todo el tubo. Si fuese necesario se aportará material filtrante.
- El difusor inferior. Si se daña observaremos material filtrante en el fondo del vaso. Se deberá proceder a la sustitución total de los brazos colectores
- Además, aprovecharemos para revisar que los manómetros y purgas de los filtros funcionan correctamente.

Las bombas son un grupo formado por cuerpo (motor) y rodete capaz de rotar al agua de inercia y moverla a través de las conducciones por todo el sistema de filtrado y recirculación.

Para el mantenimiento de las bombas centrifugas de filtrado deberemos realizar labores tales como: inspeccionar el correcto cierre de las válvulas de aspiración e impulsión, limpieza del prefiltro, comprobar la ausencia de ruidos, tomar lecturas, comprobar rodamientos, etc.

Los equipos de dosificación y control son instalaciones encargadas de la lectura, regulación y/o dosificación de desinfectantes, reguladores de pH y cualquier otro producto necesario para el tratamiento de aguas. Pueden ser manuales o comandadas por una centralita, con una célula de lectura que mantendrá los parámetros consignados. Habitualmente los equipos de control más utilizados para piscinas son equipos redox, pero se están abriendo paso en el mercado analizadores fotométricos que aseguran una mayor precisión de las lecturas, aunque requieran de reactivos que habrá que reponer periódicamente.

### **Tratamiento de aguas**

Los requisitos de calidad del agua vienen marcados por el Decreto 212/2005 de 15 de noviembre, debiendo cumplir los parámetros estipulados en este decreto.

Las muestras para la revisión de requisitos de calidad se llevarán a cabo a una profundidad de entre 0,5m-1m.

Se utilizarán métodos de medida indicativos, o métodos alternativos siempre que sus resultados sean equivalentes. Los resultados de las determinadas pruebas diarias mediante sus respectivas pruebas colorimétricos vi-

suales se considerarán como aproximados, debiendo en caso de duda realizar la determinación de laboratorio.

### Equipamiento

Procederemos a la limpieza y comprobación de estabilidad de todo el equipamiento de la piscina.

### Ventilación

Comprobaremos la calidad del aire y la temperatura en las diferentes zonas de la piscina que deberán cumplir el Reglamento de Instalaciones de Temperaturas en los Edificios.

Realizaremos las labores de limpieza de conductos, filtros y ventiladores y comprobaremos su correcto funcionamiento.

## 3.2. Instalaciones generales

### 3.2.1. Vestuarios

#### Pavimento

Los vestuarios poseen un pavimento pétreo, que, a pesar de un pavimento muy resistente al uso, deberemos seguir una serie de tareas para mejorar la vida útil del mismo.

- **Pulido de la superficie.** El objetivo de esta operación es disminuir el desgaste provocado por el rozamiento y el ataque químico disminuyendo la superficie y cerrando la porosidad superficial. Se trata de una operación mecánica con una herramienta que desbasta y abrasiona la superficie para luego igualarla mediante una lija rotativa.
- **Limpieza.** Para su limpieza se aplicarán detergentes neutros, a ser posible de secado rápido. Además, se podrán utilizar ácidos diluidos en agua para desincrustar, solo si es necesario.
- **Revisión de juntas.** Se realizará una inspección a las juntas que se encuentran entre las piezas rígidas que forman el pavimento ya que están compuestas por materiales menos rígidos que produce que se deterioren con mayor rapidez.
- **Rejuntado.** Una vez detectado un deterioro generalizado en las juntas del pavimento pétreo se deberá de proceder a rejuntar. El rejuntado se

realizará para evitar las oquedades en juntas abiertas, que son un sitio ideal para la proliferación de bacterias y para el acumulo de suciedad. Posterior a cualquier rejuntado es conveniente realizar la operación de pulido.

### **Mobiliario y equipamiento**

Se realizará la limpieza y desinfección de todo el mobiliario y equipamiento que posean los vestuarios. También comprobaremos la estabilidad de los mismos y revisaremos la funcionalidad de las partes móviles, como taquillas o grifos.

### **Ventilación y tratamiento del aire**

Tendremos que comprobar la calidad del aire, midiendo la temperatura, la humedad y comprobando la ausencia de olores.

Limpiaremos y comprobaremos el correcto funcionamiento de rejillas, filtros, conductos y ventiladores.

### **Iluminación**

Comprobaremos el correcto funcionamiento de toda la luminaria de los vestuarios procediendo a la sustitución de las mismas si estas se encontraran defectuosas.

### **Saneamiento**

Procederemos a la inspección y limpieza de sumideros y sifones y comprobaremos la estanqueidad de la red.

## **3.2.2. Recepción**

### **Pavimento**

La recepción cuenta con un pavimento pétreo por lo que procederemos a las tareas de pulido de la superficie, limpieza, revisión de juntas y rejuntado anteriormente explicadas.

**Mobiliario y equipamiento**

Se realizará la limpieza y desinfección de todo el mobiliario y equipamiento que se encuentre en esta habitación. También comprobaremos la estabilidad de los mismos y revisaremos la funcionalidad de las partes móviles, como cajones o armarios.

**Iluminación**

Comprobaremos el correcto funcionamiento de toda la luminaria de los vestuarios procediendo a la sustitución de las mismas si estas se encontraran defectuosas.

**Ventilación**

Deberemos proceder a la limpieza de filtros, aspiradores, conductos, etc. Además, comprobaremos que la calidad del aire es la apropiada.

**3.2.3. Zonas generales****Pavimento**

El pavimento es de tipo pétreo por lo que procederemos a las tareas de pulido de la superficie, limpieza, revisión de juntas y rejuntado anteriormente explicadas.

**Mobiliario y equipamiento**

Se realizará la limpieza y desinfección de todo el mobiliario y equipamiento que se encuentre en las instalaciones. También comprobaremos la estabilidad de los mismos y revisaremos la funcionalidad de las partes móviles como las puertas.

**Iluminación**

Comprobaremos el correcto funcionamiento de toda la luminaria de los vestuarios procediendo a la sustitución de las mismas si estas se encontraran defectuosas.

## Ventilación

Deberemos proceder a la limpieza de filtros, aspiradores, conductos, etc. Además, comprobaremos que la calidad del aire es la apropiada.

### 3.3. Instalaciones técnicas

#### 3.3.1. Centro de transformación

Para el mantenimiento del centro de transformación se contratará una empresa externa y se tendrá que presentar su contrato según el Real Decreto del 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Esta empresa se encargará de revisar e inspeccionar el correcto funcionamiento de las diferentes partes del centro de transformación, tanto la parte de baja tensión como al de alta.

Los técnicos deberán encargarse de: seccionadores, fusibles, interruptores, relés de protección, transformador, cables de potencia, embarrados, pararrayos autouvulares, revisión en vacío, revisión en carga, y puesta a tierra.

#### 3.3.2. Instalación de baja tensión

Las revisiones de las instalaciones de baja tensión son obligatorias por normativa y deben realizarse por personal especializado (jefe de mantenimiento) limitándose a los técnicos las comprobaciones visuales más sencillas. En todo caso, sí que se deben conocer las frecuencias con las que se deben ejecutar las revisiones y llevar el seguimiento de las mismas actuando en función del resultado. Las tareas a realizar por el personal especializado son: revisión de cuadros y derivaciones, comprobación de interruptores, continuidad de conductores y medición de la puesta a tierra.

#### 3.3.3. Grupo electrógeno

El mantenimiento obligatorio se limita a comprobaciones eléctricas y verificaciones de niveles de combustible, sin embargo, es obligatorio que el gestor de la instalación se asegure de que los equipos se encuentran en las condiciones óptimas.

Comprobaremos los niveles de aceite, combustible, agua, niveles de batería y filtro de aire con el motor apagado.

Procederemos a la realización de todas las pruebas para verificar el correcto funcionamiento del grupo mientras el motor se encuentra en marcha

y tras ello realizaremos otras labores cuando se encuentre en pausa.

#### **3.3.4. Instalación térmica**

Este mantenimiento es llevado a cabo por una empresa mantenedora habilitada, la cual se encargará de las comprobaciones y revisiones que se necesitan realizar sobre estas instalaciones. Además de las acciones realizadas por la empresa mantenedora debemos conservar la documentación de las inspecciones y de todas las actuaciones realizadas en la instalación térmica.

#### **3.3.5. Contraincendios**

Según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios el mantenimiento y reparación de aparatos, equipos y sistemas y sus componentes, empleados en la protección contra incendios deben ser realizados por personal autorizado.

La Comunidad Autónoma correspondiente lleva un Libro de Registro en el que figuran los mantenedores autorizados, quienes adquirirán las siguientes obligaciones en relación con los aparatos, equipos o sistemas cuyo mantenimiento o reparación les sea encomendado:

1. Revisar, mantener y comprobar los aparatos, equipos o instalaciones de acuerdo con los plazos reglamentarios, utilizando recambios y piezas originales.
2. Facilitar personal competente y suficiente cuando sea requerido para corregir las deficiencias o averías que se produzcan en los aparatos, equipos o sistemas cuyo mantenimiento tiene encomendado.
3. Informar por escrito al titular de los aparatos, equipos o sistemas que no ofrezcan garantía de correcto funcionamiento, presenten deficiencias que no puedan ser corregidas durante el mantenimiento o no cumplan las disposiciones vigentes que les sean aplicables. Dicho informe será razonado técnicamente.
4. Conservar la documentación justificativa de las operaciones de mantenimiento que realicen, sus fechas de ejecución, resultados e incidencias, elementos sustituidos y cuanto se considere digno de mención para conocer el estado de operatividad del aparato, equipo o sistema cuya conservación se realice. Una copia de dicha documentación se entregará al titular de los aparatos, equipos o sistemas. Comunicar al titular de los aparatos, equipos o sistemas, las fechas en que corresponde efectuar las operaciones de mantenimiento.



### **3.3.6. Fontanería**

Dentro de las instalaciones de fontanería que se definirán en este apartado se encuentran en mayor medida las tareas encaminadas a la prevención y control de la legionelosis. Seguiremos lo descrito en el RD 865/2003 y la Guía Técnica para la prevención y control de la legionelosis.

Se deberá realizar inspecciones con frecuencia para poder asegurar el correcto funcionamiento de todas las instalaciones, además deberemos seguir diferentes procedimientos dependiendo de si el agua va a ser utilizada para consumo humano o no.

## **3.4. Limpieza y desinfección**

### **3.4.1. Superficies**

La limpieza general de las instalaciones deportivas es uno de los aspectos más importantes en cualquier plan de mantenimiento dado que podemos encontrar zonas con las condiciones óptimas para el crecimiento de microorganismos como pueden ser vestuarios o piscinas. Estas condiciones óptimas constan de un alto nivel de humedad, elevada temperatura y una concentración alta de materia orgánica. Por lo que las instalaciones del complejo deportivo se considerarán como recinto de alto riesgo de contagio de enfermedades, por lo que la limpieza y desinfección supondrá un factor muy importante para crear un entorno seguro para el personal que allí trabaja y los usuarios que las disfrutan.

### **3.4.2. Control microbiológico**

Debemos de implantar el control microbiológico como medio para medir la efectividad o no de nuestro plan de limpieza y desinfección. Esta tarea consiste en tomar muestras de diferentes puntos de las instalaciones deportivas y comprobar si los microorganismos proliferan en cultivos con los medios adecuados. Si existe crecimiento indica que la muestra estaba contaminada, por lo que, la limpieza realizada ha sido insuficiente, y se tomarán las medidas necesarias para desinfectar las zonas afectadas. Solo el personal cualificado deberá determinar las zonas y la cantidad de puntos de muestreo según la morfología y las cualidades de las instalaciones

### **3.4.3. Limpieza y desinfección**

Debemos definir varios niveles de limpieza a la hora de crear un Plan de Limpieza y Desinfección que sea aplicable por no ser excesivo en su detalle

ni económicamente viable. Normalmente se crearán tres niveles de limpieza:

- **Nivel 1:** Zonas exteriores. Aceras, viales, superficies deportivas, etc. Consistes en la retirada de sólidos y un posterior desengrase con detergentes, con una periodicidad espaciada lo suficiente para mantener en buenas condiciones de imagen las zonas exteriores de la instalación.
- **Nivel 2:** Zonas interiores. Recepciones, oficinas, pasillos, almacenes, salas y pabellones deportivos, etc. Realizamos las tareas aplicadas en el nivel 1 pero aumentando la periodicidad. También se aplicarán tratamientos para mantener el brillo de pavimentos y paramentos, para el desempolvado de mobiliario, techo y paredes y desincrustado de chapados y pavimentos.
- **Nivel 3:** Zonas de riesgo. Vestuarios, piscinas, etc. tareas recogidas en el nivel 2, con especial atención a la limpieza y desinfección de superficies en contacto con el usuario.

#### 3.4.4. Ambiente

Para el control de la calidad del ambiente en zonas de riesgo, donde exista un número de personas elevado o unas condiciones de humedad y temperatura elevadas. La recomendación más sencilla de controlar y ejecutar es la renovación de aire del local mediante extractores que introduzcan aire del exterior y extraigan el aire viciado que se encuentra en el interior.

Para mantener las condiciones higiénico-sanitarias óptimas recurriremos a la dosificación de algún desinfectante en el sistema de aireación que permita su difusión de forma rápida y eficaz.

La proliferación de ácaros, polen, y microorganismos son componentes que se dan en las zonas húmedas. Las medidas preventivas permitirán disminuir la proliferación de estos contaminantes biológicos.

#### 3.4.5. Estudio de aguas de piscina

Para este punto seguiremos la legislación existente para este tipo de recintos recogidos en el Real Decreto 734/1988.

#### 3.4.6. Prevención y control de la Legionelosis

Debido al gran riesgo que presenta la aparición de la Legionelosis se ha considerado oportuno crear un apartado exclusivo para el tratamiento la misma.

Como se recoge en el R.D 865/2003 de 4 de julio, “La legionelosis es una enfermedad bacteriana de origen ambiental que suele presentar dos formas clínicas diferenciadas: la infección pulmonar o «Enfermedad del Legionario», que se caracteriza por neumonía con fiebre alta, y la forma no neumónica, conocida como «Fiebre de Pontiac», que se manifiesta como un síndrome febril agudo y de pronóstico leve.”

Además, según este real decreto podemos clasificar las instalaciones según:

- Instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella
  - Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.
  - Sistemas de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno.
  - Sistemas de aguas climatizadas con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire.
  - Centrales humidificadoras
- Instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella
  - Equipos de enfriamiento evaporativo que pulvericen agua.
  - Humectadores.
  - Fuentes ornamentales.
  - Sistemas de instalación interior de agua fría de consumo humano.
  - Sistemas de riego por aspersión en el medio urbano.
  - Elementos de refrigeración por aerosolización
  - Sistemas de aguas contra incendios.
- Instalaciones de riesgo en terapia respiratoria
  - Respiradores.
  - Nebulizadores
  - Otros equipos médicos en contacto con las vías respiratorias.

Los titulares de las instalaciones deberán disponer de un registro de mantenimiento. El titular de la instalación podrá delegar la gestión de este registro en personas físicas o jurídicas designadas al efecto, que realizarán las siguientes anotaciones:

- a) Fecha de realización de las tareas de revisión, limpieza y desinfección general, protocolo seguido, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación. Cuando sean efectuadas por una empresa contratada, ésta extenderá un certificado, según el modelo que figura en el Apéndice B.
- b) Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento (limpiezas parciales, reparaciones, verificaciones, engrases) y especificación de éstas, así como cualquier tipo de incidencia y medidas adoptadas.
- c) Fecha y resultados analíticos de los diferentes análisis del agua.
- d) Firma del responsable técnico de las tareas realizadas y del responsable de la instalación.

El registro de mantenimiento estará siempre a disposición de las autoridades sanitarias responsables de la inspección de las instalaciones.

Para la control y previsión de la legionelosis contaremos con una empresa subcontratada encargada de realizar todos los labores y tareas de cumplimiento obligatorio.

## Capítulo 4

# Plan de mantenimiento

A continuación presentaremos el plan de mantenimiento para todas las instalaciones anteriormente nombradas y explicadas. En las tablas se define la periodicidad de las acciones a realizar. También se define el personal que va a llevar a cabo dicha acción de mantenimiento. Y por último se especifica el tiempo empleado en la realización de dicha actividad y las horas anuales que el trabajador debe dedicar a esta acción, lo que nos servirá para determinar la cantidad de personal que necesitamos para llevar a cabo el mantenimiento del complejo deportivo con éxito.

Algunas de las actividades serán llevadas a cabo por empresas subcontratadas, aun así se debe llevar el control de estas tareas. Para ello deberemos de completar la información del estado de los equipos mantenidos según el reporte que nos proporcionaran dichas empresas después de realizar las labores de mantenimiento.

## 4.1. Actividades de mantenimiento

### 4.1.1. Instalaciones deportivas

#### Plan de mantenimiento campo de fútbol

Mantenimiento campo de fútbol						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Pavimento</b>						
Retirada de objetos	Diaria		X		0,15	54,75
Aspiración	Semestral	X			3	6
Descompactación	Anual	X			3	3
Cepillado	Mensual	X			1	12
Riego	Dos veces al día	X			0,1	73
Recebo	Anual	X			2	2
Revisión de juntas	Anual	X			1	1
<b>Equipamiento</b>						
Comprobación de estabilidad de porterías	Diaria	X			0,1	36,5
Pintado de elementos metálicos	Anual	X			3	3
Inspección y reparación de vallados	Semestral	X			1	2
<b>Saneamiento</b>						
Limpieza de canaletas	Anual	X			2	2
Comprobación de estanqueidad de la red	Diaria	X			0,3	109,5
<b>Riego</b>						
Comprobar estado de cañones, boquillas, contrapeso y libre giro	Semestral	X			1	2

Tabla 4.1 (continuación página anterior)

Revisar estado de los protectores de cañones	Diaria	X			0,2	73
Desinfección red de riego	Anual	X			2	2
<b>Iluminación</b>						
Revisar estado de las luminarias	Diaria	X			0,1	36,5
<b>Total de horas</b>	<b>-</b>	<b>363,5</b>	<b>54,75</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>418,25</b>

Cuadro 4.1: Plan de mantenimiento campo de fútbol

Para el mantenimiento del campo de fútbol necesitaremos un total de 363,5 horas anuales de trabajo del personal de mantenimiento, mientras que necesitaremos 54,75 horas anuales del personal de limpieza.

#### Plan de mantenimiento cancha de baloncesto

<b>Mantenimiento cancha de baloncesto</b>						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Pavimento</b>						
Limpieza de la suciedad superficial	Diaria		X		0,5	182,5
Fregado del pavimento	Mensual		X		0,5	6
Inspección del pavimento	Mensual	X			0,2	2,4
Decapado	Semestral	X			2	4
Aplicación de capa protectora	Semestral	X			2	4
<b>Equipamiento</b>						
Comprobación de estabilidad de porterías	Diaria	X			0,1	36,5

Tabla 4.2 (continuación página anterior)

Pintado de elementos metálicos	Anual	X			3	3
Inspección y reparación de vallados	Semestral	X			1	2
Lubricación de elementos móviles	Mensual	X			1	12
<b>Saneamiento</b>						
Comprobación de estanqueidad de la red	Diaria	X			0,3	109,5
<b>Iluminación</b>						
Revisar estado de las luminarias	Diaria	X			0,1	36,5
<b>Total de horas</b>	<b>-</b>	<b>209,9</b>	<b>188,5</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>398,4</b>

Cuadro 4.2: Plan de mantenimiento cancha de baloncesto

En este caso necesitaremos disponer de 209 horas anuales de trabajo del personal de mantenimiento y 188,5 horas anuales del personal de limpieza.

### Mantenimiento cancha de tenis

<b>Mantenimiento cancha de tenis</b>						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Pavimento</b>						
Limpieza	Semestral		X		1	2
Reparación de agujeros	Semestral	X			3	6
<b>Equipamiento</b>						
Comprobación de la estabilidad de red	Diaria	X			0,1	36,5
Pintado de elementos metálicos	Anual	X			3	3



Tabla 4.3 (continuación página anterior)

Inspección y reparación de vallados	Semestral	X			1	2
Lubricación de elementos móviles	Mensual	X			1	12
Inspección y reparación de la malla de la red	Mensual	X			1	12
<b>Iluminación</b>						
Revisar estado de las luminarias	Diaria	X			0,1	36,5
<b>Total de horas</b>	<b>-</b>	<b>180</b>	<b>38,5</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>146,5</b>

Cuadro 4.3: Plan de mantenimiento cancha de tenis

Para las labores de mantenimientos que se van a realizar en la cancha de tenis es necesario disponer de 108 horas anuales de trabajo del personal de mantenimiento y 38,5 horas de trabajo anual del personal de limpieza.

#### Mantenimiento cancha de pádel

<b>Mantenimiento cancha de pádel</b>						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Pavimento</b>						
Retirada de objetos	Diaria		X		0,3	109,5
Aspiración	Semestral	X			2	4
Descompactación	Anual	X			3	3
Cepillado	Mensual	X			1	12
Riego	Dos veces al día	X			0,1	73
Recebo	Anual	X			2	2
Revisión de juntas	Anual	X			1	1
<b>Equipamiento</b>						
Comprobación de la estabilidad de red	Diaria	X			0,1	36,5

Tabla 4.4 (continuación página anterior)

Pintado de elementos metálicos	Anual	X			3	3
Inspección y reparación de vallados	Semestral	X			1	2
Lubricación de elementos móviles	Mensual	X			1	12
Inspección y reparación de la malla de la red	Mensual	X			1	12
<b>Iluminación</b>						
Revisar estado de las luminarias	Diaria	X			0,1	36,5
<b>Total de horas</b>	<b>-</b>	<b>160,5</b>	<b>109,5</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>270</b>

Cuadro 4.4: Plan de mantenimiento cancha de pádel

Para el mantenimiento de la cancha de pádel necesitaremos disponer de 160,5 horas de trabajo anual del personal de mantenimiento y 109,5 horas anuales de trabajo del personal de limpieza.

#### Plan de mantenimiento sala cardiovascular

<b>Mantenimiento sala cardiovascular</b>						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Pavimento</b>						
Limpieza de la suciedad superficial	Diaria		X		1	365
Fregado del pavimento	Mensual		X		1	12
Decapado	Semestral	X			2	4
Aplicación capa protectora	Semestral	X			1	2
Acuchillado	Lustral	X			3	0,6
Barnizado	Lustral	X			3	0,6

Tabla 4.5 (continuación página anterior)

<b>Equipamiento</b>						
Comprobación de la estabilidad de las máquinas	Diaria	X			0,3	109,5
Limpieza de las máquinas	Diaria		X		0,5	182,5
Lubricación de elementos móviles	Anual	X			1	1
Apretado de tornillos y piezas	Semestral	X			2	4
<b>Iluminación</b>						
Revisar estado de las luminarias	Diaria	X			0,1	36,5
<b>Ventilación</b>						
Revisión del estados de filtros	Semestral	X			2	4
Limpieza de aspiradores	Anual	X			3	3
Limpieza o sustitución de filtros	Anual	X			2	2
Limpieza de aberturas	Anual	X			2	2
Limpieza de conductos de ventilación	Anual	X			3	3
Comprobación de la estanqueidad en los conductos de ventilación	Lustral	X			2	0,4
<b>Total horas anuales</b>	-	<b>172,6</b>	<b>559,5</b>	<b>0</b>	<b>28,9</b>	<b>732,1</b>

Cuadro 4.5: Plan de mantenimiento sala cardiovascular

Necesitaremos realizar 172,6 horas de trabajo anuales del personal de mantenimiento y 559,9 horas de trabajo anuales del personal de limpieza para llevar a cabo las labores de mantenimiento de la sala cardiovascular.

## Plan de mantenimiento de la piscina

Mantenimiento piscina						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Vaso</b>						
Limpieza del fondo	Diaria	X			1	365
Comprobar la solidez de la rejilla del rebosadero	Diaria	X			0,2	73
Limpieza y/o cepillado de paredes	Semanal	X			4	208
Comprobación ausencia de elementos de revestimiento desprendidos	Semanal	X			1	52
Limpieza - desinfección de la rejilla del rebosadero	Semanal	X			1	52
Comprobar el correcto funcionamiento de los impulsores	Mensual	X			1	12
Limpieza - desinfección del canal del rebosadero con hipoclorito rebajado	Mensual	X			1	12
Comprobar la ausencia de aristas cortantes en el revestimiento interior	Mensual	X			0,3	3,6
Comprobar la estanqueidad del vaso	Mensual	X			1	12
Desincrustado con producto ácido diluido	Anual	X			4	4

Tabla 4.6 (continuación página anterior)

Rejuntado y reposición de elementos de revestimiento desprendidos	Anual	X			3	3
Repaso con antialgas	Anual	X			1	1
Desinfección del revestimiento del vaso	Anual	X			4	4
<b>Filtros de arena</b>						
Purga de aire	Diaria	X			0,2	73
Purga de circuitos manómetros	Diaria	X			0,2	73
Comprobación presión de trabajo	Diaria	X			0,1	36,5
Comprobación de la estanqueidad de conexiones	Semanal	X			1	52
Comprobación de la estanqueidad del depósito de arena	Mensual	X			1	12
Comprobación del nivel de arena, reposición si fuese necesario	Anual	X			0,5	0,5
Comprobación de la homogeneidad de arena, desincrustando	Anual	X			1	1
Comprobación estado y anclaje de difusores	Anual	X			0,5	1
Comprobación estado y granulometría de arena, sustitución si fuese necesario	Anual	X			0,5	0,5
Limpieza de arena de filtro	Semestral	X			1	2
<b>Bombas centrífugas</b>						
Inspeccionar visualmente la estanqueidad en conexiones de aspiración e impulsión	Diaria	X			0,3	109,5

Tabla 4.6 (continuación página anterior)

Comprobar el correcto cierre de las válvulas de aspiración e impulsión	Semanal	X			0,5	26
Comprobar el caudal y la presión proporcionada por el grupo de bombeo	Semanal	X			1	52
Limpieza del prefiltro, revisando su estado	Diaria	X			0,5	182,5
Comprobar el libre giro del ventilador posterior	Semanal	X			0,5	26
Comprobar la ausencia de ruidos durante su funcionamiento	Diaria	X			0,3	109,5
Comprobar el libre giro del eje motor	Mensual	X			0,5	6
Tomar lecturas de consumos eléctricos, anotar y analizar su evolución	Mensual	X			0,5	6
Comprobar la estanqueidad de la caja de bornes y su acometida	Anual	X			0,5	0,5
Revisar la estanqueidad del cierre mecánico	Anual	X			0,5	0,5
Comprobar el correcto funcionamiento de los rodamientos	Anual	X			0,5	0,5
Comprobar el estado de la pintura del cuerpo motor	Anual	X			0,5	0,5
Comprobar, revisar y reajustar las conexiones eléctricas	Anual	X			0,5	0,5
<b>Equipos de lectura y control de redox</b>						

Tabla 4.6 (continuación página anterior)

Comprobar ausencia de alarmas	Diaria	X			0,1	36,5
Comprobar la desviación de lecturas	Diaria	X			0,1	36,5
Limpieza de electrodos-sondas	Semanal	X			0,5	26
Calibrado de electrodos-sondas, sutitución si procede	Semanal	X			1	52
Limpieza del filtro del cartucho	Semanal	X			0,5	26
Comprobar paro-marcha automático de las bombas dosificadoras	Semanal	X			1	52
Comprobar el correcto flujo del agua a la cámara de lectura	Semanal	X			0,3	15,6
<b>Depósito de almacenamiento de productos químicos</b>						
Inspeccionar visualmente la estanqueidad del depósito	Diaria	X			0,3	109,5
Comprobar que el nivel del producto químico en el depósito es suficiente	Diaria	X			0,3	109,5
Comprobar el buen cierre del tapón de llenado	Diaria	X			0,3	109,5
Revisar la entrada libre del aire al depósito	Mensual	X			0,4	4,8
<b>Clorador - Bromador</b>						
Llenado con la dosis diaria	Diaria	X			0,5	182,5
Comprobar la estanqueidad del depósito	Diaria	X			0,5	182,5
Revisar el estado de la junta tórica	Diaria	X			0,3	109,5

Tabla 4.6 (continuación página anterior)

Comprobar al ausencia de grietas en la tapa	Semanal	X			0,3	15,6
Comprobar el correcto funcionamiento de la válvula de seguridad	Semanal	X			0,5	26
Comprobar el estado de la conducción entrada-salida de agua	Semanal	X			0,5	26
Comprobar el estado interior	Mensual	X			1	12
<b>Bombas dosificadores de impulso</b>						
Inspeccionar visualmente la estanqueidad en conexiones de aspiración e impulsión	Diaria	X			0,5	182,5
Comprobar la estanqueidad de la conducción en aspiración e impulsión	Diaria	X			0,5	182,5
Comprobar la ausencia de aire en el circuito de aspiración, purgar si fuese necesario	Diaria	X			1	365
Comprobar el caudal y la presión proporcionada por el grupo de dosificación	Semanal	X			1	52
Desmontaje y limpieza de los elementos de inyección en tubería de productos químicos	Semanal	X			2	104



Tabla 4.6 (continuación página anterior)

Comprobar la estanqueidad de los elementos de picaje a tubería, enlaces y collarines	Semanal	X			2	104
Comprobar la imposibilidad de funcionamiento si la bomba de filtrado está en paro	Semanal	X			2	104
Desmontaje y limpieza del filtro de aspiración	Mensual	X			3	36
Comprobar el buen estado de las boquillas situadas en el cabezal	Semestral	X			1	2
Comprobar la usencia de grietas en la membrana	Anual	X			1	1
Sustitución de la conducción de aspiración e impulsión	Anual	X			3	3
Comprobar, revisar y reajustar las conexiones eléctricas	Anual	X			3	3
<b>Total de horas</b>	-	<b>3.838</b>	<b>0</b>	-	-	<b>3.838</b>

Cuadro 4.6: Plan de mantenimiento piscina

Necesitaremos disponer de un total de 3.838 horas anuales trabajadas por parte del personal de mantenimiento en las que se deberán realizar todas las labores de mantenimiento necesarias para que la piscina se encuentre en perfectas condiciones de uso.

## 4.1.2. Instalaciones generales

## Plan de mantenimiento del vestuario

<b>Mantenimiento vestuario</b>						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Pavimento</b>						
Pulido de la superficie	Lustral	X			5	1
Limpieza	Diaria		X		0,5	182,5
Rejuntado	Anual	X			3	3
Revisión de juntas	Mensual	X			1	12
<b>Saneamiento</b>						
Comprobar el funcionamiento de los puntos de evacuación de aguas	Semanal	X			1	52
Apertura, limpieza y desinfección de canales y sumideros	Semanal	X			0,5	26
Comprobar la estabilidad y solidez de las rejillas de canales y tapas de sumideros	Semanal	X			0,5	26
Reapriete de los tornillos de anclaje de los sifones en platos de duchas	Semanal	X			1	52
Comprobación de estanqueidad de los sifones de los lavabos	Mensual	X			1	12
Desmontaje y limpieza de los sifones de los lavabos	Semanal	X			2	104
Limpieza de las arquetas	Trimestral	X			2	8

Tabla 4.7 (continuación página anterior)

Reapriete de los tornillos de anclaje de los desagües en lavabos	Trimestral	X			3	12
Limpieza, cepillado y pintura de rejillas de canales y tapas de sumideros	Semestral	X			5	10
Revisión y/o sustitución de la tortillería de anclaje de anclaje de rejillas de canales y sumideros	Semestral	X			2	4
<b>Ventilación</b>						
Comprobar ausencia de olores, ruidos o vibraciones	Diaria	X			0,2	77
Comprobación de la inexistencia de condensados	Semanal	X			0,2	10,4
Comprobación de la temperatura en vestuarios	Semanal	X			0,2	10,4
Comprobación del funcionamiento de medios físicos para la renovación de aire	Semanal	X			0,5	26
Comprobación del correcto movimiento del aire por medios mecánicos	Semanal	X			0,5	26
Comprobación de ausencia de humedades (mohos)	Semanal	X			0,2	10,4
Limpieza de rejillas de entrada y salida del aire	Semanal	X			0,5	26
Limpieza de rejillas shunts	Mensual	X			0,5	6
<b>Equipamiento</b>						

Tabla 4.7 (continuación página anterior)

Limpieza y desinfección	Diaria		X		0,5	182,5
Comprobación de estabilidad de mobiliario	Mensual	X			0,5	6
Comprobación partes móviles	Semestral	X			1	2
<b>Iluminación</b>						
Revisar estado de las luminarias	Diaria	X			0,1	36,5
<b>Total de horas</b>	-	<b>564,7</b>	<b>365</b>	-	-	<b>929,7</b>

Cuadro 4.7: Plan de mantenimiento vestuario

Para el mantenimiento del vestuario se necesitarán un total de 929,7 horas de trabajo anual repartidas entre el personal de mantenimiento (564,7 horas) y el personal de limpieza (365 horas).

### Plan de mantenimiento de la recepción

<b>Mantenimiento recepción</b>						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Pavimento</b>						
Pulido de la superficie	Lustral	X			5	1
Limpieza	Diaria		X		0,5	182,5
Rejuntado	Anual	X			3	3
Revisión de juntas	Mensual	X			1	12
<b>Equipamiento</b>						
Limpieza y desinfección	Diaria		X		0,5	182,5
Comprobación de estabilidad de mobiliario	Mensual	X			0,5	6
Comprobación partes móviles	Semestral	X			1	2

Tabla 4.8 (continuación página anterior)

Iluminación						
Revisar estado de las luminarias	Diaria	X			0,1	36,5
Ventilación						
Comprobación de ausencia de olores, ruidos o vibraciones	Diaria	X			0,2	73
Comprobación de la inexistencia de condensados	Semanal	X			0,2	10,4
Comprobación del funcionamiento de medios físicos para la renovación del aire	Semanal	X			0,5	26
Comprobación del correcto movimiento del aire por medios mecánicos	Semanal	X			0,5	26
Comprobación de ausencia de humedades (mohos)	Semanal	X			0,2	10,4
Limpieza de rejillas de entrada y salida de aire	Semanal	X			0,5	26
<b>Total de horas</b>	-	<b>232,3</b>	<b>365</b>	-	-	<b>597,3</b>

Cuadro 4.8: Plan de mantenimiento recepción

Las horas de anuales de trabajo para la realización de las labores de mantenimiento de la recepción se encuentran divididas entre el personal de mantenimiento, realizando 232,3 horas anuales de trabajo, y el personal de limpieza con un total de 365 horas de trabajo anual.

## Plan de mantenimiento de las zonas generales

Mantenimiento zonas generales						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Pavimento</b>						
Pulido de la superficie	Lustral	X			5	1
Limpieza	Diaria		X		0,5	182,5
Rejuntado	Anual	X			3	3
Revisión de juntas	Mensual	X			1	12
<b>Equipamiento</b>						
Limpieza y desinfección	Diaria		X		0,5	182,5
Comprobación de estabilidad de mobiliario	Mensual	X			0,5	6
Comprobación partes móviles	Semestral	X			1	2
<b>Iluminación</b>						
Revisar estado de las luminarias	Diaria	X			0,1	36,5
<b>Ventilación</b>						
Comprobación de ausencia de olores, ruidos o vibraciones	Diaria	X			0,2	73
Comprobación de la inexistencia de condensados	Semanal	X			0,2	10,4
Comprobación del funcionamiento de medios físicos para la renovación del aire	Semanal	X			0,5	26
Comprobación del correcto movimiento del aire por medios mecánicos	Semanal	X			0,5	26

Tabla 4.9 (continuación página anterior)

Comprobación de ausencia de humedades (mohos)	Semanal	X			0,2	10,4
Limpieza de rejillas de entrada y salida de aire	Semanal	X			0,5	26
<b>Total de horas</b>	<b>-</b>	<b>232,3</b>	<b>365</b>		<b>-</b>	<b>597,3</b>

Cuadro 4.9: Plan de mantenimiento zonas generales

Para la realización de las labores de mantenimiento de las zonas generales necesitaremos disponer de 232,5 horas de trabajo anual del personal de mantenimiento y de 365 horas anuales de trabajo del personal de limpieza.

#### 4.1.3. Instalaciones técnicas

##### Plan de mantenimiento del Centro de Transformación

Centro de transformación						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Alta tensión</b>						
<b>Seccionadores</b>						
Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos	Anual			X	-	-
Limpieza y revisión de contactos	Anual			X	-	-
Comprobación de enclavamientos	Anual			X	-	-
Medida de aislamiento	Anual			X	-	-
<b>Fusibles</b>						
Comprobación del estado de las mordazas	Anual			X	-	-

Tabla 4.10 (continuación página anterior)

Medida de la resistencia y de contacto	Anual			X	-	-
Comprobación de características adecuadas	Anual			X	-	-
<b>Interruptores</b>						
Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos	Anual			X	-	-
Revisión del estado de los contactos	Anual			X	-	-
Medida de la resistencia de contactos	Anual			X	-	-
Medición del aislamiento de las cámaras de ruptura	Anual			X	-	-
Medición de la rigidez dieléctrica del aceite	Anual			X	-	-
<b>Relés de protección</b>						
Comprobación de la relación de los transformadores auxiliares	Anual			X	-	-
Comprobación del calibrado y tarado de todos los elementos de protección	Anual			X	-	-
Verificación del disparo de cada relé sobre su interruptor	Anual			X	-	-
Limpieza y engrase del relés	Anual			X	-	-
Ajuste de timonería	Anual			X	-	-
Medida de aislamientos	Anual			X	-	-
<b>Transformadores de potencia</b>						
Medida de la rigidez dieléctrica del aceite	Anual			X	-	-
Revisión de las protecciones propias	Anual			X	-	-



Tabla 4.10 (continuación página anterior)

Medida de aislamiento de los devanados entre si	Anual			X	-	-
Cables de potencia	Anual			X	-	-
Revisión de botellas terminales, conexiones, fugas y puestas a tierra	Anual			X	-	-
Medida de aislamiento entre fases a tierra	Anual			X	-	-
<b>Embarrados</b>						
Revisión estado de conexiones, aisladores, soporte y pasamuros	Anual			X	-	-
<b>Pararrayos autovalvulares</b>						
Medida del valor de puesta a tierra	Anual			X	-	-
Revisión estado de conexiones	Anual			X	-	-
<b>Limpieza</b>						
Limpieza de transformadores, aparamenta, aisladores, etc	Anual			X	-	-
<b>Baja tensión</b>						
<b>Revisión en vacío</b>						
Comprobación de la batería de condensadores	Anual			X	-	-
Comprobación del estado de fusibles	Anual			X	-	-
Comprobación de disyuntores y elementos de protección	Anual			X	-	-
<b>Revisión en carga</b>						
Medida de tensiones	Anual			X	-	-
Medida de intensidades	Anual			X	-	-

Tabla 4.10 (continuación página anterior)

Medidas de factor potencia	Anual			X	-	-
Comprobación del estado general de los cuadros de baja	Anual			X	-	-
<b>Puesto a tierra</b>						
Medida de los valores de puesta a tierra de pararrayos, herraje y neutro	Anual			X	-	-
Comprobación del estado general de las puestas a tierra	Anual			X	-	-
<b>Total de horas</b>	-	<b>0</b>	<b>0</b>	-	-	<b>0</b>

Cuadro 4.10: Plan de mantenimiento Centro de transformación

El mantenimiento de centro de transformación será llevado a cabo en exclusiva por una empresa subcontratada autorizada.

### Plan de mantenimiento baja tensión

<b>Baja tensión</b>						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
Revisión visual de derivaciones individuales	Trimestral	X			2	8
Revisión visual de interruptor general automático	Trimestral	X			1	4
Inspección cuadro general de distribución	Trimestral	X			1	4

Tabla 4.11 (continuación página anterior)

Inspección canalizaciones eléctricas	Trimestral	X			2	8
Medición de resistencia del aislamiento de la instalación entre conductores y entre conductores y tierra	Trimestral	X			2	8
Comprobación de los interruptores diferenciales	Trimestral	X			1	4
Continuidad del conductor de protección en todas las tomas de corriente	Trimestral	X			1	4
Medición de la resistencia de la puesta a tierra	Trimestral	X			2	8
Comprobación del alumbrado de señalización y emergencia	Trimestral	X			0,5	2
<b>Total de horas</b>	-	<b>50</b>	<b>0</b>	-	-	<b>50</b>

Cuadro 4.11: Plan de mantenimiento baja tensión

Las labores de mantenimiento de las instalaciones de baja tensión serán llevadas a cabo por el personal de mantenimiento y si necesitará un total de 50 horas anuales para la realización de estas.

## Plan de mantenimiento grupo electrógeno

Grupo electrógeno						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
Comprobar el nivel de agua de los radiadores, su densidad y estado	Trimestral	X			2	8
Comprobar el nivel de aceite	Anual	X			1	1
Comprobar el nivel de gasoil	Diario	X			0,5	182,5
Comprobar el estado del filtro de aire	Mensual	X			1	12
Comprobar el nivel de los bornes y las conexiones de la batería	Trimestral	X			1	4
Comprobar el nivel de agua de la batería y densidades	Trimestral	X			1	4
Comprobar la arrancada de baterías y la tensión del motor	Trimestral	X			1	4
Comprobar el estado de fijación del motor, alternador, radiador, carcasa, depósito y cuadro	Trimestral	X			1	4
Observar y revisar los silentblocks	Trimestral	X			0,5	2
Comprobar, revisar y reajustar las conexiones eléctricas	Trimestral	X			0,5	2

Tabla 4.12 (continuación página anterior)

Comprobar la instalación eléctrica del grupo y del cuadro	Anual	X			3	3
Comprobar el anticongelante del motor	Trimestral	X			0,3	1,2
Verificar la presión (en vacío)	Trimestral	X			0,4	1,6
Verificar la temperatura (en vacío)	Trimestral	X			0,5	2
Comprobar el funcionamiento de las bombas de gasoil	Trimestral	X			1	4
Comprobar voltajes y frecuencias	Trimestral	X			1	4
<b>Total de horas</b>	-	<b>239,3</b>	<b>0</b>	-	-	<b>239,3</b>

Cuadro 4.12: Plan de mantenimiento grupo electrógeno

El total de horas de trabajo anual realizado por el personal de mantenimiento para la realización de las labores de mantenimiento en el grupo electrógeno es de 239,3 horas.

#### Plan de mantenimiento de la instalación térmica

Instalación térmica						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
Limpieza de los evaporadores	Anual			X	-	-
Limpieza de los condensadores	Anual			X	-	-

Tabla 4.13 (continuación página anterior)

Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	Anual			X	-	-
Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	Anual			X	-	-
Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y de conductos de humos	Anual			X	-	-
Limpieza del quemador de la caldera	Anual			X	-	-
Revisión del vaso de expansión	Anual			X	-	-
Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	Anual			X	-	-
Revisión general de calderas de gasóleo	Anual			X	-	-
Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera	Anual			X	-	-
Revisión general de calderas de gas	Anual			X	-	-
Comprobación de niveles de agua en circuitos	Anual			X	-	-
Revisión y limpieza de filtros de aire	Anual			X	-	-
Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	Anual			X	-	-
Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	Anual			X	-	-

Tabla 4.13 (continuación página anterior)

<b>Total de horas</b>	-	0	0	-	-	-
-----------------------	---	---	---	---	---	---

Cuadro 4.13: Plan de mantenimiento instalación térmica

El mantenimiento de la instalación térmica será llevado a cabo por una empresa subcontrata certificada.

### Plan de mantenimiento contraincendios

<b>Contraincendios</b>						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
<b>Requisitos generales</b>						
Revisión y/o implementación de medidas para evitar acciones o maniobras no deseadas durante las tareas de inspección.	Trimestral	X			1	4
Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de las componentes del sistema desde la última revisión realizada y proceder a su documentación.	Trimestral	X			1	4
Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).	Trimestral			X		

Tabla 4.14 (continuación página anterior)

Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos.	Trimestral	X			1	4
Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión e información en la central.	Trimestral	X			1	4
Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	Trimestral			X		
Verificar equipos de centralización y de transmisión de alarma.	Anual			X		
Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.	Anual			X		
Verificación y actualización de la versión de «software» de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.	Anual			X		
<b>Detectores</b>						
Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo 500 mm.	Anual	X			1	1



Tabla 4.14 (continuación página anterior)

Verificación del estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior)	Anual	X			1	1
Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes.	Anual			X		
Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector. Deben emplearse métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.	Anual			X		
Sustitución de detectores de incendios	Cada 10 años			X		
<b>Dispositivos para la activación manual de alarma</b>						
Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales	Trimestral	X			1	4
Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.	Semestral	X			1	2
Verificación del estado de los pulsadores (limpieza, fijación, etc.)	Semestral			X		

Tabla 4.14 (continuación página anterior)

Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.	Anual			X		
<b>Extintores de incendios</b>						
Ubicación e inspección visual de extintores	Trimestral	X			1	4
Conformidad con respecto al riesgo a proteger	Trimestral			X		
Comprobación de la ausencia de obstrucciones y de la señalización de los extintores.	Trimestral	X			1	4
Buen estado y correcto funcionamiento del indicador de presión, la boquilla, válvula, y la manguera	Trimestral	X			1	4
Comprobar la carga de los extintores	Trimestral	X			1	4
En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.	Anual	X			2	1
Retimbrado de extintores	Cada 5 años			X		
Realizar prueba de timbrado	Cada 5 años			X		
<b>Bocas de incendio equipadas</b>						
Comprobar la señalización	Trimestral	X			1	2

Tabla 4.14 (continuación página anterior)

Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento anuales según lo establecido la UNE-EN 671-3.	Anual			X		
Comprobación de la fecha de sustitución de las mangueras	Anual			X		
Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento quinquenales sobre la manguera según lo establecido la UNE-EN 671-3	Cada 5 años			X		
<b>Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</b>						
Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.	Trimestral			X		
Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.	Trimestral			X		

Tabla 4.14 (continuación página anterior)

Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.).	Trimestral			X		
Verificación de accesibilidad a los elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.	Trimestral			X		
Accionamiento y engrase de las válvulas. Verificación y ajuste de los prensaestopas.	Semestral			X		
Verificación de la velocidad de los motores con diferentes cargas.	Semestral			X		
Comprobación de la alimentación eléctrica, líneas y protecciones.	Semestral			X		
Comprobación de la reserva de agua.	Anual			X		
Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua.	Anual			X		
<b>Total de horas</b>	-	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-	<b>43</b>

Cuadro 4.14: Plan de mantenimiento contraincendios

El mantenimiento de las instalaciones contraincendios será llevado a cabo por una empresa mantenedora subcontratado. El personal de mantenimiento podrá llevar a cabo las labores de mantenimiento mas simples ocupando un total de 43 horas de trabajo anual.

## Plan de mantenimiento de la fontanería

Fontanería						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
Inspección visual de fugas	Diaria	X			0,5	182,5
Comprobación de temperatura en duchas	Diaria	X			0,3	109,5
Verificación del cierre de todos los puntos de consumo	Diaria	X			0,3	109,5
Verificación de la presión correcta de trabajo en el circuito	Diaria	X			0,5	182,5
Comprobar funcionamiento de equipos de desinfección de agua potable	Diaria	X			0,5	182,5
Apertura de grifos y duchas de poco uso para evitar estancamiento de agua	Semanal	X			0,5	26
Comprobación del correcto funcionamiento de grifos y rociadores	Mensual	X			1	12
Revisión y limpieza de los puntos terminales de distribución interior	Mensual	X			2	24
Verificación de temperatura del agua caliente en puntos aleatorios	Mensual	X			1	12

Tabla 4.15 (continuación página anterior)

Verificar temperatura de agua fría en puntos aleatorios	Mensual	X			1	12
Comprobar funcionamiento de filtros y equipos de tratamiento de aguas	Mensual	X			1	12
Comprobar la ausencia de suciedad, corrosión o incrustaciones en los depósitos	Trimestral	X			1	4
Revisar el aislamiento térmico de las conducciones, el nivel de corrosión y los medios de sujeción apertura y cierre de la valvulería	Semestral	X			2	4
Comprobar el estado de la pintura e imprimaciones en las conducciones	Semestral	X			2	4
Comprobar funcionamiento de válvulas mezcladoras	Semestral	X			2	4
Desmontaje y limpieza con cloro de los rociadores de grifos y duchas	Anual	X			4	4
<b>Total de Horas</b>	-	<b>884,5</b>	<b>0</b>	-	-	<b>884,5</b>

Cuadro 4.15: Plan de mantenimiento fontanería

Las labores de mantenimiento de la fontanería de las instalaciones serán llevadas a cabo por el personal de mantenimiento ocupando un total de 884,5 horas de trabajo anual.

## 4.1.4. Limpieza y desinfección

## Plan de mantenimiento de la limpieza y desinfección

Limpieza y desinfección						
Tarea	Frecuencia	Personal propio de mantenimiento	Personal de limpieza	Empresa subcontratada	Tiempo estimado empleado (h)	Horas anuales (h)
Control microbiológico de ambiente y de agua	Semestral			X	-	-
Prevención y control de Legionelosis						
Agua fría						
Medir la temperatura en el depósito y puntos significativos de la red de distribución	Mensual	X			0,5	6
Medir el nivel de cloro en los puntos terminales	Diario	X			0,3	109,5
Medir pH	Diario	X			0,3	109,5
Legionella sp en puntos significativos del circuito y del depósito	Semestral	X			0,5	1
ACS						
Inspeccionar el funcionamiento de la instalación	Anual	X			4	4
Comprobar el estado de conservación y limpieza de los depósitos y acumuladores	Trimestral	X			0,5	2
Comprobar estado de conservación y limpieza de los grifos y duchas	Mensual	X			0,5	6

Tabla 4.16 (continuación página anterior)

Purga de válvulas de drenaje	Mensual	X			1	12
Purga del fondo de acumuladores	Semanal	X			1	52
Apertura de grifos y duchas no utilizadas	Semanal	X			0,5	26
Control de temperatura de acumuladores y grifos	Diario	X			0,3	109,5
Revisar equipos de tratamiento de aguas	Mensual	X			1	12
Legionella sp en puntos significativos del circuito y del depósito	Semestral	X			1	2
<b>Riego</b>						
Revisar el funcionamiento del circuito de riego	Semestral	X			0,5	1
Comprobar la suciedad de las boquillas	Semestral	X			0,5	1
Revisar los filtros de los aspersores	Semestral	X			0,5	1
Comprobar funcionamiento de equipos de tratamiento de aguas	Semestral	X			0,5	1
<b>Total de Horas</b>	<b>-</b>	<b>442,5</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>442,5</b>

Cuadro 4.16: Plan de mantenimiento de la limpieza y desinfección

Gran parte de las labores de mantenimiento de limpieza y desinfección serán llevadas a cabo por el personal de mantenimiento ocupando 442,5 horas de trabajo anuales, sin embargo las labores de medición de comprobaciones serán llevadas a cabo por una empresa subcontratada.



## 4.2. Gamas de mantenimiento

La base de cualquier plan de mantenimiento es el conjunto de tareas que hay que realizar en cada una de las instalaciones que componen el complejo deportivo. Estas tareas deben ser agrupadas en gamas, que son conjuntos de tareas de mantenimiento que tienen algún nexo en común y que se agrupan para facilitar su realización y control.

Los tres criterios que se emplean para agrupar las tareas en gamas de mantenimiento son los siguientes:

- Sistema al que pertenece el equipo al que se refiere la tarea.
- Especialidad del técnico que debe realizarlo.
- Frecuencia con la que es necesario llevarla a cabo.

De esta forma, la agrupación de tareas genera un conjunto de gamas de mantenimiento por cada sistema, que a su vez estarán divididos en gamas por especialidad, y dentro de estas, por frecuencias.

Como observamos en el anexo A las gamas de mantenimiento están compuestas por varios apartados. En la parte izquierda del documento nos encontramos con la lista de operaciones a realizar en dicha gama y su frecuencia. Una vez realizada la operación el técnico deberá rellenar el siguiente apartado poniendo su número de operario en OK, cuando la operación se haya realizado con éxito y el equipo a tratar se encuentre en perfecto estado. Si el equipo sufre de alguna avería o falla se deberá rellenar la casilla NOK y si esa avería se ha podido reparar durante la inspección tiene que rellenar con su número de operario la casilla REP. A continuación el operario dispone de un espacio en blanco para anotar observaciones que haya detectado durante la operación. Una vez se haya finalizado con las labores de la gama, el documento deberá ser firmado por el operario y posteriormente revisado y firmado por el jefe de mantenimiento.

## Capítulo 5

# Personal de mantenimiento

El personal encargado de realizar las labores de mantenimiento anteriormente nombradas y explicadas deberá contar con la preparación necesaria para realizarlas de manera correcta e independiente.

### 5.1. Equipo de mantenimiento

El equipo de mantenimiento en una instalación deportiva mediana debe estar formado por un jefe de mantenimiento y varios técnicos de mantenimiento. Aunque la mayoría de las tareas de mantenimiento pueden ser llevadas a cabo por una sola persona, el horario continuado y la apertura de las instalaciones deportivas los sábados y domingos nos obligara a contar con varias personas que deben tener los conocimientos necesarios para realizar las tareas de mantenimiento. El jefe de mantenimiento es el encargado de velar por la seguridad y el cumplimiento de las normas de utilización establecidas en las instalaciones y los técnicos los encargados de llevar a cabo las mismas.

Es necesario saber el número de horas que nos tomara llevar a cabo todas las labores del plan de mantenimiento actual. En la tabla 5.1 podemos observar el número de horas anuales necesarias.

<b>Horas Anuales de equipo de mantenimiento</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Horas anuales (h)</b>
Mantenimiento campo de fútbol	1	363,5
Mantenimiento cancha de baloncesto	1	209,9
Mantenimiento cancha de tenis	2	216
Mantenimiento cancha de pádel	3	481,5
Mantenimiento sala cardiovascular	1	172,6
Mantenimiento piscina	1	3.838
Mantenimiento recepción	1	232,3
Mantenimiento vestuarios	2	564,7
Mantenimiento zonas generales	1	232,3
Mantenimiento baja tensión	1	50
Mantenimiento grupo electrógeno	1	239,3
Mantenimiento contraincendios	1	43
Mantenimiento fontanería	1	884,5
Limpieza y desinfección	1	442,5
<b>TOTAL</b>		<b>7.963,1</b>

Cuadro 5.1: Horas anuales de personal de mantenimiento

Tendremos que cubrir como mínimo un total de 7963,1 horas anuales de trabajos de mantenimiento. Para ello vamos a distribuir estas horas de la siguiente manera.

Contaremos con un equipo de mantenimiento formado por 1 jefe de mantenimiento y 3 técnicos. Todos ellos trabajaran 8 horas durante 5 días a la semana, lo que nos daría un total de 2.086 horas anuales por técnico (8.344 entre todos) por lo que cumpliremos el mínimo de horas necesarias. En todo momento deberemos contar con una persona del equipo de mantenimiento en el recinto, por lo que los turnos se repartirán en turno de mañana y turno de tarde como se recogen en la tabla 5.2:

<b>Personal</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>X</b>	<b>J</b>	<b>V</b>	<b>S</b>	<b>D</b>
<b>Jefe de mant.</b>	M	M	M	M	M		
<b>Técnico 1</b>			M	M	M	M	M
<b>Técnico 2</b>		T	T	T	T	T	
<b>Técnico 3</b>	T	T	T			T	T

M: turno de mañana (06:00-14:00)

T: turno de tarde (14:00-22:00)

Cuadro 5.2: Horarios de equipo de mantenimiento

Cada empleado tiene derecho a tomarse hasta 30 días naturales de periodo vacacional cada año. En el recinto siempre debe haber un técnico de mantenimiento disponible, por lo que los periodos vacacionales deberán de repartirse entre los meses de junio, julio, agosto y septiembre, de tal manera que no se puedan encontrar dos técnicos de vacaciones a la vez. Se contratará un técnico que suplirá al personal que se encuentre de vacaciones en ese momento, quedando el horario de la misma forma que en el resto de año.

## 5.2. Equipo de limpieza

Además, también contamos con personal de limpieza que se encargará de llevar a cabo la limpieza de las diferentes zonas en las que no se necesita una preparación específica para ser tratadas.

En la tabla 5.3 observamos el número de horas necesarias para cubrir las tareas de limpieza que se recogen en el plan de mantenimiento.

<b>Horas Anuales de equipo de limpieza</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Horas anuales (h)</b>
Mantenimiento campo de futbol	1	54,75
Mantenimiento cancha de baloncesto	1	188,5
Mantenimiento cancha de tenis	2	38,5
Mantenimiento cancha de pádel	3	328,5
Mantenimiento sala cardiovascular	1	559,5
Mantenimiento recepción	1	365
Mantenimiento vestuarios	2	730
Mantenimiento zonas generales	1	365
<b>TOTAL</b>		<b>2.629,75</b>

Cuadro 5.3: Horas anuales de personal de limpieza

Obtenemos un total de 2.629,75 h que cubriremos mediante turnos de 5 horas durante 5 días a la semana divididos según lo expuesto en la tabla 5.4.

<b>Personal</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>X</b>	<b>J</b>	<b>V</b>	<b>S</b>	<b>D</b>
<b>Limpieza 1</b>	X	X	X	X	X		
<b>Limpieza 2</b>			X	X	X	X	X

X: turno de 08:00 a 13:00

Cuadro 5.4: Horarios del personal de limpieza

Como en el caso del personal de mantenimiento estos empleados también tiene derecho a 30 días naturales de vacaciones que se repartirán también entre los meses de junio, julio, agosto y septiembre. El personal de limpieza deberá organizarse para que el periodo vacacional de modo que no coincidan. Se contratará una personal para suplir al personal que se encuentre de vacaciones.

## Capítulo 6

# Presupuesto

Para realizar el presupuesto anual del plan de mantenimiento tendremos en cuenta las horas trabajadas por el personal. Además, tomaremos una media de los materiales y recambios utilizados a lo largo de un año, ya que no se puede saber con exactitud la cantidad de averías, reparaciones o sustituciones que llevaremos a cabo.

### 6.1. Presupuesto mano de obra

En la tabla 6.1 recogemos la cuantificación monetaria de los recursos humanos necesarios para hacer frente a las labores recogidas en el plan de mantenimiento.

Personal	Sueldo anual (€)	Coste anual incluido seguridad social (€)
<b>Jefe de mantenimiento</b>	25.000,00	33.750,00
<b>Técnico 1</b>	15.500,00	20.925,00
<b>Técnico 2</b>	15.500,00	20.925,00
<b>Técnico 3</b>	15.500,00	20.925,00
<b>Eventual vacaciones Mantenimiento</b>	7.000,00	9.720,00
<b>Limpieza 1</b>	7.200,00	9.720,00
<b>Limpieza 2</b>	7.200,00	9.720,00
<b>Eventual vacaciones Limpieza</b>	1.200,00	1.620,00
<b>TOTAL</b>		<b>127.035,00</b>

Cuadro 6.1: Presupuesto de mano de obra

## 6.2. Presupuesto de materiales

Este presupuesto está basado en el plan de mantenimiento y expresa la cuantificación monetaria de materiales necesarios para la realización de las labores como se recoge en la tabla 6.2.

<b>Producto</b>	<b>Precio Anual (€)</b>
<b>Materiales mantenimiento de piscina</b>	
Productos para tratamiento químico y análisis de aguas	3.700,00
Materiales para análisis de agua	2.800,00
Productos de limpieza	800,00
Cambios de filtros	200,00
<b>Subtotal</b>	<b>7.500,00</b>
<b>Materiales mantenimiento fontanería, ventilación y saneamiento</b>	
Cambios de filtro, lubricantes, etc.	2.000,00
Reparación o sustitución de piezas averiadas	1.000,00
<b>Subtotal</b>	<b>3.000,00</b>
<b>Materiales de limpieza</b>	
Presupuesto Productos y material de Limpieza	8.000,00
<b>Subtotal</b>	<b>8.000,00</b>
<b>Materiales baja tensión y luminarias</b>	
Reparación y sustitución de piezas y elementos averiados o dañados	1.000,00
<b>Subtotal</b>	<b>1.000,00</b>
<b>Materiales mantenimiento de pavimentos</b>	
Césped artificial	6.000,00
Pavimento deportivo (tenis, baloncesto)	500,00
Pavimentos zonas generales (recepción, sala cardiovascular)	1.000,00
<b>Subtotal</b>	<b>7.500,00</b>
<b>Material no fungible</b>	
Herramientas básicas para la realización de las tareas	1.500,00
<b>Subtotal</b>	<b>1.500,00</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO MATERIALES</b>	<b>28.500,00</b>

Cuadro 6.2: Presupuesto de materiales

## 6.3. Presupuesto de maquinaria

En este presupuesto se recoge el valor monetario de la maquinaria que utilizaremos durante la realización de las actividades de mantenimiento.

<b>Producto</b>	<b>Precio (€)</b>
Aspiradora césped artificial	110,00
Descompactadora	800,00
Cepillo césped artificial	50,00
Recebadora	700,00
Decapadora	1.500,00
Acuchilladora	60,00
<b>Total</b>	<b>3.220,00</b>

Cuadro 6.3: Presupuesto de maquinaria

#### 6.4. Presupuesto de subcontratas

Este es el presupuesto que recoge el precio de las labores subcontratadas a empresas externas.

<b>Producto</b>	<b>Precio (€)</b>
Presupuesto Mantenimiento Contraincendios	1.000,00
Presupuesto Mantenimiento Instalación Térmica	1.670,00
Presupuesto Mantenimiento Centro de Transformación	2.100,00
Pruebas microbiológicas	730,00
Presupuesto control y prevención de Legionella	1.000,00
<b>Total</b>	<b>6.500,00</b>

Cuadro 6.4: Presupuesto de empresas subcontratadas

#### 6.5. Presupuesto total

En la tabla 6.5 se encuentra recogido el presupuesto total anual del plan de mantenimiento del complejo deportivo, aquí se recogen el precio total de todas las actividades de mantenimiento que se realizaran a lo largo de un año.



<b>Área</b>	<b>Precio (€)</b>
Mano de obra	127.035,00
Materiales	28.500,00
Maquinaria	3.220,00
Subcontratas	6.500,00
<b>Total</b>	<b>165.255,00</b>

Cuadro 6.5: Presupuesto total

El presupuesto total del mantenimiento asciende a 147.080,00 euros anuales aproximadamente, sumando tanto la mano de obra como los materiales y maquinaria a utilizar.

## Capítulo 7

# Resumen y conclusiones

La realización de este proyecto tiene como objetivo el diseño de un plan de mantenimiento, a través de la descripción de las tareas que debemos llevar a cabo y su frecuencia en el tiempo. Además, este debe ser capaz de garantizar la seguridad y operatividad de los equipos a los que se le realiza este plan de mantenimiento.

La principal directriz a seguir durante el proyecto es el alargamiento de la vida útil de las instalaciones, para eso nos basamos en un mantenimiento en su mayoría preventivo para evitar cualquier tipo de avería y además reducir los costes en mantenimiento, ya que la reparación o sustitución de equipos por averías supondría un coste mucho más elevado al del mantenimiento preventivo que se realiza.

También podemos observar que es necesario un equipo de mantenimiento para llevar a cabo este plan. Este plan se ha adaptado para poder ser llevado a cabo por la plantilla actual del complejo deportivo.

The objective of this project is to design a maintenance plan, through the description of the tasks we must carry out and their frequency over time. In addition, this must be able to guarantee the safety and operability of the equipment to which this maintenance plan is made.

The main guideline to follow during the project is the lengthening of the useful life of the facilities as much as possible, for that we rely on maintenance mostly preventive to avoid any type of damage and also reduce maintenance costs, since the Repair or replacement of equipment due to breakdowns would imply a much higher cost than the preventive maintenance that is carried out.

# Bibliografía

- Fútbol 7: N.I.D.E 2 Normas reglamentarias de campos grandes, futbol 7.
- Baloncesto: N.I.D.E 1 Normas reglamentarias de campos pequeños, basketball.
- Tenis: N.I.D.E 1 Normas reglamentarias de campos pequeños, tennis.
- Pádel: N.I.D.E 1 Normas reglamentarias de campos pequeños, paddle.
- Piscina: N.I.D.E 3 Normas reglamentarias de piscinas, piscinas polivalentes.
- Plan de mantenimiento: Buenas prácticas en Instalaciones Deportivas, FEMP. [http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/inst-dep/instalaciones\\_deportivas.pdf](http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/inst-dep/instalaciones_deportivas.pdf)
- Plan de mantenimiento: Manual de Mantenimiento de instalaciones deportivas, Ajuntament de Valencia
- Plan de mantenimiento: Proyecto de ampliación y reforma de vestuarios en el complejo municipal Constantino Cortes Fortes. [http://www.aytoalmeria.es/db/sicontra.nsf/A81590297C06D3BEC125773000305F51/\\$file/Documento%20n%C2%BA1.%20Memoria%20y%20Anejos.pdf](http://www.aytoalmeria.es/db/sicontra.nsf/A81590297C06D3BEC125773000305F51/$file/Documento%20n%C2%BA1.%20Memoria%20y%20Anejos.pdf)
- Contraincendios: RD 513/2017 22 de mayo.
- Legionella: RD 865/2003 4 de julio. <https://reacttraining.com/react-router/core/guides/philosophy>
- Presupuestos: [https://servicios.aragon.es/pcon/pcon-public/controlPrincipalPublico?accion=ACCION\\_DESCARGAR\\_FICHERO\\_ADJUNTO&iddocumento=16519](https://servicios.aragon.es/pcon/pcon-public/controlPrincipalPublico?accion=ACCION_DESCARGAR_FICHERO_ADJUNTO&iddocumento=16519)

# Apéndice

## Apéndice A

# Gamas de mantenimiento

GAMA DIARIA INSTALACIONES DEPORTIVAS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Campo de Fútbol</b>					
Diaria	Retirada de objetos				
Diaria	Comprobación de estabilidad de porterías				
2 diarias	Riego				
Diaria	Comprobación de estanqueidad de arquetas				
Diaria	Revisar estado de los protectores de los cañones de riego				
Diaria	Revisar luminarias				
<b>Campo de Baloncesto</b>					
Diaria	Limpieza de la suciedad superficial				
Diaria	Comprobación de estabilidad de canastas				
Diaria	Comprobación de estanqueidad de arquetas				
Diaria	Revisar luminarias				
<b>Cancha de Tenis</b>					
Diaria	Comprobar estabilidad de la red				
Diaria	Revisar luminarias				
<b>Cancha de Pádel</b>					
Diaria	Retirada de objetos				
Diaria	Comprobación de estabilidad de la red				
Diaria	Revisar luminarias				
<b>Sala Cardiovascular</b>					
Diaria	Limpieza de la suciedad superficial				
Diaria	Comprobación de estabilidad de las máquinas				
Diaria	Limpieza de máquinas				
Diaria	Revisar luminarias				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma del supervisor:

GAMA MENSUAL INSTALACIONES DEPORTIVAS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Campo de Fútbol</b>					
Mensual	Cepillado				
<b>Campo de Baloncesto</b>					
Mensual	Fregado del pavimento				
Mensual	Inspección del pavimento				
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
<b>Cancha de Tenis</b>					
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Mensual	Inspección y reparación de la malla de la red				
<b>Cancha de Pádel</b>					
Mensual	Cepillado				
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Mensual	Inspección y reparación de la malla de la red				
<b>Sala Cardiovascular</b>					
Mensual	Fregado del pavimento				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma del supervisor:

GAMA SEMESTRAL INSTALACIONES DEPORTIVAS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Campo de Fútbol</b>					
Mensual	Cepillado				
Semestral	Aspiración				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
Semestral	Comprobar estado de cañones, boquillas, contrapeso y libre giro.				
<b>Campo de Baloncesto</b>					
Mensual	Fregado del pavimento				
Mensual	Inspección del pavimento				
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Semestral	Decapado				
Semestral	Aplicación capa protectora				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
<b>Cancha de Tenis</b>					
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Mensual	Inspección y reparación de la malla de la red				
Semestral	Limpieza				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
<b>Cancha de Pádel</b>					
Mensual	Cepillado				
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Mensual	Inspección y reparación de la malla de la red				
Semestral	Aspiración				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
<b>Sala Cardiovascular</b>					
Mensual	Fregado del pavimento				
Semestral	Decapado				
Semestral	Aplicación capa protectora				
Semestral	Apretado de tornillos y piezas				
Semestral	Revisión del estado de filtros de ventilación				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma del supervisor:



GAMA MENSUAL INSTALACIONES DEPORTIVAS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Campo de Fútbol</b>					
Mensual	Cepillado				
Semestral	Aspiración				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
Semestral	Comprobar estado de cañones, boquillas, contrapeso y libre giro.				
Anual	Descompactación				
Anual	Recebo				
Anual	Revisión de juntas				
Anual	Pintado de elementos metálicos				
Anual	Limpieza de canaletas				
Anual	Desinfección red de riego				
<b>Campo de Baloncesto</b>					
Mensual	Fregado del pavimento				
Mensual	Inspección del pavimento				
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Semestral	Decapado				
Semestral	Aplicación capa protectora				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
Anual	Pintura de elementos metálicos				
<b>Cancha de Tenis</b>					
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Mensual	Inspección y reparación de la malla de la red				
Semestral	Limpieza				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
Anual	Pintura de elementos metálicos				
<b>Cancha de Pádel</b>					
Mensual	Cepillado				
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Mensual	Inspección y reparación de la malla de la red				
Semestral	Aspiración				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
Anual	Descompactación				
Anual	Pintura de elementos metálicos				
<b>Sala Cardiovascular</b>					
Mensual	Fregado del pavimento				
Semestral	Decapado				
Semestral	Aplicación capa protectora				
Semestral	Apretado de tornillos y piezas				

### Gamas de mantenimiento

97

Semestral	Revisión del estado de filtros de ventilación				
Anual	Lubricación de partes móviles				
Anual	Limpieza de aspiradores				
Anual	Limpieza o sustitución de filtros				
Anual	Limpieza de aberturas				
Anual	Limpieza conductos de ventilación				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma del supervisor:

GAMA MENSUAL INSTALACIONES DEPORTIVAS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Campo de Futbol</b>					
Mensual	Cepillado				
Semestral	Aspiración				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
Semestral	Comprobar estado de cañones, boquillas, contrapeso y libre giro.				
Anual	Descompactación				
Anual	Recebo				
Anual	Revisión de juntas				
Anual	Pintado de elementos metálicos				
Anual	Limpieza de canaletas				
Anual	Desinfección red de riego				
Lustral	Acuchillado				
Lustral	Barnizado				
<b>Campo de Baloncesto</b>					
Mensual	Fregado del pavimento				
Mensual	Inspección del pavimento				
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Semestral	Decapado				
Semestral	Aplicación capa protectora				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
Anual	Pintura de elementos metálicos				
<b>Cancha de Tenis</b>					
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Mensual	Inspección y reparación de la malla de la red				
Semestral	Limpieza				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
Anual	Pintura de elementos metálicos				
<b>Cancha de Pádel</b>					
Mensual	Cepillado				
Mensual	Lubricación de elementos móviles				
Mensual	Inspección y reparación de la malla de la red				
Semestral	Aspiración				
Semestral	Inspección y reparación de vallados				
Anual	Descompactación				
Anual	Pintura de elementos metálicos				
<b>Sala Cardiovascular</b>					
Mensual	Fregado del pavimento				
Semestral	Decapado				

## Gamas de mantenimiento

99

Semestral	Aplicación capa protectora				
Semestral	Apretado de tornillos y piezas				
Semestral	Revisión del estado de filtros de ventilación				
Anual	Lubricación de partes móviles				
Anual	Limpieza de aspiradores				
Anual	Limpieza o sustitución de filtros				
Anual	Limpieza de aberturas				
Anual	Limpieza conductos de ventilación				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma del supervisor:

GAMA DIARIA PISCINA					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Vaso</b>					
Diaria	Limpieza de fondo				
Diaria	Comprobar la solidez de la rejilla del rebosadero				
<b>Filtros de arena</b>					
Diaria	Purga de aire				
Diaria	Purga de circuitos manómetros				
Diaria	Comprobar presión de trabajo				
<b>Bombas Centrifugas</b>					
Diaria	Inspeccionar estanqueidad en conexiones de aspiración e impulsión				
Diaria	Comprobar la ausencia de ruidos durante su funcionamiento				
Diaria	Limpieza del prefiltro, revisando su estado				
<b>Equipos de lectura y control de redox</b>					
Diaria	Comprobar la desviación de lecturas				
Diaria	Comprobar ausencia de alarmas				
<b>Depósitos de almacenamiento de productos químicos</b>					
Diaria	Inspeccionar visualmente la estanqueidad del depósito				
Diaria	Comprobar que el nivel de producto químico en el depósito es suficiente				
Diaria	Comprobar el buen cierre del tapón de llenado				
<b>Clorador-Bromador</b>					
Diaria	Llenado con la dosis diaria				
Diaria	Comprobar la estanqueidad del depósito				
Diaria	Revisar el estado de la junta tórica				
<b>Bombas dosificadoras de impulsos</b>					
Diaria	Inspeccionar visualmente la estanqueidad en conexiones de aspiración e impulsión				
Diaria	Comprobar la estanqueidad de la conducción en aspiración e impulsión				
Diaria	Comprobar la ausencia de aire en el circuito de aspiración, purgar si fuese necesario				
<b>Equipamiento</b>					
Diaria	Revisión de tensión de las corcheras				
Diaria	Inspección del estado de las corcheras				
Diaria	Inspección de escaleras				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA SEMANAL PISCINA					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Vaso</b>					
Diaria	Limpieza de fondo				
Diaria	Comprobar la solidez de la rejilla del rebosadero				
Semanal	Limpieza y/o cepillado de paredes				
Semanal	Comprobar ausencia de elementos de revestimiento desprendidos				
Semanal	Limpieza-desinfección de la rejilla del rebosadero				
<b>Filtros de arena</b>					
Diaria	Purga de aire				
Diaria	Purga de circuitos manómetros				
Diaria	Comprobar presión de trabajo				
Semanal	Comprobar la estanqueidad de conexiones				
<b>Bombas Centrifugas</b>					
Diaria	Inspeccionar estanqueidad en conexiones de aspiración e impulsión				
Diaria	Comprobar la ausencia de ruidos durante su funcionamiento				
Diaria	Limpieza del prefiltro, revisando su estado				
Semanal	Comprobar el correcto cierre de las válvulas de aspiración e impulsión				
Semanal	Comprobar el caudal y la presión proporcionada por el grupo de bombeo				
Semanal	Comprobar el libre giro del ventilador posterior				
<b>Equipos de lectura y control de redox</b>					
Diaria	Comprobar la desviación de lecturas				
Diaria	Comprobar ausencia de alarmas				
Semanal	Limpieza de electrodos-sondas				
Semanal	Calibrado de electrodos-sondas				
Semanal	Limpieza del filtro del cartucho				
Semanal	Comprobar paro-marcha automático de las bombas				
Semanal	Comprobar el correcto flujo del agua a la cámara de lectura				
<b>Depósitos de almacenamiento de productos químicos</b>					
Diaria	Inspeccionar visualmente la estanqueidad del depósito				
Diaria	Comprobar que el nivel de producto químico en el depósito es suficiente				
Diaria	Comprobar el buen cierre del tapón de llenado				
<b>Clorador-Bromador</b>					
Diaria	Llenado con la dosis diaria				
Diaria	Comprobar la estanqueidad del depósito				

Diaria	Revisar el estado de la junta tórica				
Semanal	Comprobar la ausencia de grietas en la tapa				
Semanal	Comprobar el correcto funcionamiento de la válvula de seguridad				
Semanal	Comprobar el estado de la conducción entrada-salida de agua				
<b>Bombas dosificadoras de impulsos</b>					
Diaria	Inspeccionar visualmente la estanqueidad en conexiones de aspiración e impulsión				
Diaria	Comprobar la estanqueidad de la conducción en aspiración e impulsión				
Diaria	Comprobar la ausencia de aire en el circuito de aspiración, purgar si fuese necesario				
Semanal	Comprobar el caudal y la presión proporcionada por el grupo de dosificación				
Semanal	Desmontaje y limpieza de los elementos de inyección en tubería de producto químicos				
Semanal	Comprobar la estanqueidad de los elementos de picaje a tubería, enlaces y collarines				
Semanal	Comprobar la imposibilidad de funcionamiento si la bomba de filtrado está en paro				
<b>Equipamiento</b>					
Diaria	Revisión de tensión de las corcheras				
Diaria	Inspección del estado de las corcheras				
Diaria	Inspección de escaleras				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

<b>GAMA MENSUAL PISCINA</b>					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
Mensual	Comprobar el correcto funcionamiento de los impulsores				
Mensual	Limpieza-desinfección del canal del rebosadero con hipoclorito rebajado				
Mensual	Comprobar la ausencia de aristas cortantes en el revestimiento interior				
Mensual	Comprobar la estanqueidad del vaso				
<b>Filtros de arena</b>					
Mensual	Comprobar estanqueidad depósito arena				
<b>Bombas Centrifugas</b>					
Mensual	Comprobar el libre giro del eje motor				
Mensual	Tomar lecturas de consumos eléctricos, anotar y analizar su evolución				
<b>Depósitos de almacenamiento de productos químicos</b>					
Mensual	Revisar la entrada libre de aire al depósito				
<b>Clorador-Bromador</b>					
Mensual	Comprobar el estado interior				
<b>Bombas dosificadoras de impulsos</b>					
Mensual	Desmontaje y limpieza del filtro de aspiración				
<b>Equipamiento</b>					
Mensual	Limpieza del equipamiento				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:



GAMA SEMESTRAL PISCINA					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Vaso</b>					
Mensual	Comprobar el correcto funcionamiento de los impulsores				
Mensual	Limpieza-desinfección del canal del rebosadero con hipoclorito rebajado				
Mensual	Comprobar la ausencia de aristas cortantes en el revestimiento interior				
Mensual	Comprobar la estanqueidad del vaso				
<b>Filtros de arena</b>					
Mensual	Comprobar estanqueidad depósito arena				
<b>Bombas Centrifugas</b>					
Mensual	Comprobar el libre giro del eje motor				
Mensual	Tomar lecturas de consumos eléctricos, anotar y analizar su evolución				
<b>Depósitos de almacenamiento de productos químicos</b>					
Mensual	Revisar la entrada libre de aire al depósito				
<b>Clorador-Bromador</b>					
Mensual	Comprobar el estado interior				
<b>Bombas dosificadoras de impulsos</b>					
Mensual	Desmontaje y limpieza del filtro de aspiración				
Semestral	Comprobar el buen estado de las boquillas situadas en el cabezal				
<b>Equipamiento</b>					
Mensual	Limpieza del equipamiento				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA ANUAL PISCINA					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Vaso</b>					
Mensual	Comprobar el correcto funcionamiento de los impulsores				
Mensual	Limpieza-desinfección del canal del rebosadero con hipoclorito rebajado				
Mensual	Comprobar la ausencia de aristas cortantes en el revestimiento interior				
Mensual	Comprobar la estanqueidad del vaso				
Anual	Desincrustado con producto ácido diluido				
Anual	Desinfección del revestimiento del vaso				
Anual	Rejuntado y reposición de elementos del revestimiento desprendidos				
Anual	Repaso con antialgas				
<b>Filtros de arena</b>					
Mensual	Comprobar estanqueidad depósito arena				
Anual	Comprobar nivel arena, reposición si fuese necesario				
Anual	Comprobar estado y granulometría de arena, sustitución si fuese necesario.				
Anual	Comprobar la homogeneidad de arena, desincrustando				
Anual	Comprobar estado y anclaje de difusores				
<b>Bombas Centrifugas</b>					
Mensual	Comprobar el libre giro del eje motor				
Mensual	Tomar lecturas de consumos eléctricos, anotar y analizar su evolución				
Anual	Comprobar la estanqueidad de la caja de bornes y su acometida				
Anual	Revisar la estanqueidad del cierre mecánico				
Anual	Comprobar el correcto funcionamiento de los rodamientos				
Anual	Comprobar el estado de pintura del cuerpo motor				
Anual	Comprobar, revisar, y reajustar las conexiones eléctricas				
<b>Depósitos de almacenamiento de productos químicos</b>					
Mensual	Revisar la entrada libre de aire al depósito				

<b>Clorador-Bromador</b>					
Mensual	Comprobar el estado interior				
<b>Bombas dosificadoras de impulsos</b>					
Mensual	Desmontaje y limpieza del filtro de aspiración				
Semestral	Comprobar el buen estado de las boquillas situadas en el cabezal				
Anual	Comprobar la ausencia de grietas en la membrana				
Anual	Sustitución de la conducción de aspiración e impulsión				
Anual	Comprobar, revisar, y reajustar las conexiones eléctricas				
<b>Equipamiento</b>					
Mensual	Limpieza del equipamiento				
Anual	Desinfección y desincrustado del equipamiento				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA LUSTRAL PISCINA					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Distribución interior red fluxores</b>					
Semestral	Apertura y cierre de la valvulería a fin de evitar su agarrotamiento				
Anual	Limpieza y desinfección de la todo el circuito				
<b>Saneamiento</b>					
Semestral	Limpieza, cepillado y pintura de rejillas de canales y tapas de sumideros				
Semestral	Revisión del estado de impermeabilización de canales y sumideros				
Semestral	Revisión y/o sustitución de la tortillería de anclaje de rejillas de canales y sumideros				
<b>Ventilación</b>					
Semestral	Revisión del estado de filtros				
Anual	Limpieza de aspiradores				
Anual	Limpieza o sustitución de filtros				
Anual	Limpieza de aberturas				
Anual	Limpieza conductos de ventilación				
Anual	Revisión del estado los automatismos del sistema de control				
Lustral	Revisión del estado de funcionamiento de aspiradores				
Lustral	Comprobación de la estanqueidad en los conductos de ventilación				
<b>Pavimento</b>					
Anual	Rejuntado				
Lustral	Pulido de la superficie				
<b>Mobiliario</b>					
Semestral	Comprobación partes móviles.				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

<b>GAMA DIARIA VESTUARIOS</b>					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Fontanería</b>					
Distribución interior de agua fría y ACS					
Diaria	Inspección visual de fugas				
Diaria	Comprobación de temperatura en duchas				
Diaria	Verificación del cierre de todos los puntos de consumo				
Diaria	Verificación de la presión correcta de trabajo en el circuito				
<b>Distribución interior red fluxores</b>					
Diaria	Inspección visual de fugas				
Diaria	Comprobación del correcto cierre de los fluxores				
<b>Pavimento</b>					
Diaria	Limpieza				
<b>Tratamiento de aire</b>					
Diaria	Comprobar ausencia de olores, ruidos o vibraciones				
<b>Mobiliario</b>					
Diaria	Limpieza y desinfección				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA SEMANAL VESTUARIOS					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Fontanería</b>					
Distribución interior de agua fría y ACS					
Diaria	Inspección visual de fugas				
Diaria	Comprobación de temperatura en duchas				
Diaria	Verificación del cierre de todos los puntos de consumo				
Diaria	Verificación de la presión correcta de trabajo en el circuito				
Distribución interior red fluxores					
Diaria	Inspección visual de fugas				
Diaria	Comprobación del correcto cierre de los fluxores				
Semanal	Apertura de los fluxores no utilizados para evitar estancamiento de agua				
Semanal	Inspección del anclaje, presión y caudal de los fluxores				
<b>Saneamiento</b>					
Semanal	Comprobar puntos de evacuación de aguas				
Semanal	Apertura, limpieza y desinfección de canales y sumideros				
Semanal	Comprobar la estabilidad y solidez de las rejillas de canales y tapas de sumideros				
Semanal	Reapriete de los tornillos de anclaje de los sifones en platos de duchas				
Semanal	Desmontaje y limpieza de los sifones de los lavabos				
<b>Pavimento</b>					
Diaria	Limpieza				
<b>Tratamiento de aire</b>					
Diaria	Comprobar ausencia de olores, ruidos o vibraciones				
Semanal	Comprobación de la inexistencia de condensados en paramentos, carpintería y techo				
Semanal	Comprobación de la temperatura en vestuarios				
Semanal	Comprobación del funcionamiento de medios físicos para la renovación de aire				

**Gamas de mantenimiento****110**

Semanal	Comprobación del correcto movimiento del aire por medios mecánicos				
Semanal	Comprobación de ausencia de humedades (mohos)				
Semanal	Limpieza de rejillas de entrada y salida de aire				
<b>Mobiliario</b>					
Diaria	Limpieza y desinfección				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA MENSUAL VESTUARIOS					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Saneamiento</b>					
Mensual	Comprobación de estanqueidad de los sifones de los lavabos				
<b>Pavimento</b>					
Mensual	Revisión de juntas				
<b>Tratamiento de aire</b>					
Mensual	Limpieza de rejilla shunts				
<b>Mobiliario</b>					
Mensual	Comprobación de estabilidad				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:



GAMA TRIMESTRAL VESTUARIOS					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Saneamiento</b>					
Mensual	Comprobación de estanqueidad de los sifones de los lavabos				
Trimestral	Limpieza de arquetas				
Trimestral	Reapriete de los tornillos de anclaje de los desagües en lavabos				
<b>Pavimento</b>					
Mensual	Revisión de juntas				
<b>Tratamiento de aire</b>					
Mensual	Limpieza de rejilla shunts				
<b>Mobiliario</b>					
Mensual	Comprobación de estabilidad				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

<b>GAMA SEMESTRAL VESTUARIOS</b>					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Distribución interior red fluxores</b>					
Semestral	Revisar la pintura e imprimación de las conducciones				
Semestral	Apertura y cierre de la valvulería a fin de evitar su agarrotamiento				
<b>Saneamiento</b>					
Mensual	Comprobación de estanqueidad de los sifones de los lavabos				
Trimestral	Limpieza de arquetas				
Trimestral	Reapriete de los tornillos de anclaje de los desagües en lavabos				
Semestral	Limpieza, cepillado y pintura de rejillas de canales y tapas de sumideros				
Semestral	Revisión del estado de impermeabilización de canales y sumideros				
Semestral	Revisión y/o sustitución de la tortillería de anclaje de rejillas de canales y sumideros				
<b>Ventilación</b>					
Semestral	Revisión del estado de filtros				
<b>Pavimento</b>					
Mensual	Revisión de juntas				
<b>Tratamiento de aire</b>					
Mensual	Limpieza de rejilla shunts				
<b>Mobiliario</b>					
Mensual	Comprobación de estabilidad				
Semestral	Comprobación partes móviles.				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA ANUAL VESTUARIOS					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Distribución interior red fluxores</b>					
Semestral	Revisar la pintura e imprimación de las conducciones				
Semestral	Apertura y cierre de la valvulería a fin de evitar su agarrotamiento				
Anual	Limpieza y desinfección de la todo el circuito				
<b>Saneamiento</b>					
Mensual	Comprobación de estanqueidad de los sifones de los lavabos				
Trimestral	Limpieza de arquetas				
Trimestral	Reapriete de los tornillos de anclaje de los desagües en lavabos				
Semestral	Limpieza, cepillado y pintura de rejillas de canales y tapas de sumideros				
Semestral	Revisión del estado de impermeabilización de canales y sumideros				
Semestral	Revisión y/o sustitución de la tortillería de anclaje de rejillas de canales y sumideros				
<b>Ventilación</b>					
Semestral	Revisión del estado de filtros				
Anual	Limpieza de aspiradores				
Anual	Limpieza o sustitución de filtros				
Anual	Limpieza de aberturas				
Anual	Limpieza conductos de ventilación				
Anual	Revisión del estado los automatismos del sistema de control				
<b>Pavimento</b>					
Mensual	Revisión de juntas				
Anual	Rejuntado				
<b>Tratamiento de aire</b>					
Mensual	Limpieza de rejilla shunts				
<b>Mobiliario</b>					
Mensual	Comprobación de estabilidad				
Semestral	Comprobación partes móviles.				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA DIARIA RECEPCIÓN Y ZONAS GENERALES					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>RECEPCIÓN</b>					
<b>Pavimento</b>					
Diaria	Limpieza				
<b>Equipamiento</b>					
Diaria	Limpieza y desinfección				
<b>Iluminación</b>					
Diaria	Revisar estado de las luminarias				
<b>Ventilación</b>					
Diaria	Comprobar ausencia de olores, ruidos o vibraciones				
<b>ZONAS GENERALES</b>					
<b>Pavimento</b>					
Diaria	Limpieza				
<b>Equipamiento</b>					
Diaria	Limpieza y desinfección				
<b>Iluminación</b>					
Diaria	Revisar estado de las luminarias				
<b>Ventilación</b>					
Diaria	Comprobar ausencia de olores, ruidos o vibraciones				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA SEMANAL RECEPCIÓN Y ZONAS GENERALES					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>RECEPCIÓN</b>					
<b>Pavimento</b>					
Diaria	Limpieza				
<b>Equipamiento</b>					
Diaria	Limpieza y desinfección				
<b>Iluminación</b>					
Diaria	Revisar estado de las luminarias				
<b>Ventilación</b>					
Diaria	Comprobar ausencia de olores, ruidos o vibraciones				
Semanal	Comprobación de la inexistencia de condensados				
Semanal	Comprobación del funcionamiento de medios físicos para la renovación de aire				
Semanal	Comprobación del correcto movimiento del aire por medios mecánicos				
Semanal	Comprobación de ausencia de humedades (mohos)				
Semanal	Limpieza de rejillas de entrada y salida de aire				
<b>ZONAS GENERALES</b>					
<b>Pavimento</b>					
Diaria	Limpieza				
<b>Equipamiento</b>					
Diaria	Limpieza y desinfección				
<b>Iluminación</b>					
Diaria	Revisar estado de las luminarias				
<b>Ventilación</b>					
Diaria	Comprobar ausencia de olores, ruidos o vibraciones				
Semanal	Comprobación de la inexistencia de condensados				
Semanal	Comprobación del funcionamiento de medios físicos para la renovación de aire				
Semanal	Comprobación del correcto movimiento del aire por medios mecánicos				
Semanal	Comprobación de ausencia de humedades (mohos)				
Semanal	Limpieza de rejillas de entrada y salida de aire				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

<b>GAMA MENSUAL RECEPCIÓN Y ZONAS GENERALES</b>					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>RECEPCIÓN</b>					
<b>Pavimento</b>					
Mensual	Revisión de juntas				
<b>Equipamiento</b>					
Mensual	Comprobación de estabilidad				
<b>ZONAS GENERALES</b>					
<b>Pavimento</b>					
Mensual	Revisión de juntas				
<b>Equipamiento</b>					
Mensual	Comprobación de estabilidad				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

<b>GAMA SEMESTRAL RECEPCIÓN Y ZONA GENERALES</b>					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Pavimento</b>					
Mensual	Revisión de juntas				
<b>Equipamiento</b>					
Mensual	Comprobación de estabilidad				
<b>ZONAS GENERALES</b>					
<b>Pavimento</b>					
Mensual	Revisión de juntas				
<b>Equipamiento</b>					
Mensual	Comprobación de estabilidad				
Semestral	Comprobación partes móviles.				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

<b>GAMA ANUAL RECEPCIÓN Y ZONA GENERALES</b>					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Pavimento</b>					
Mensual	Revisión de juntas				
Anual	Rejuntado				
<b>Equipamiento</b>					
Mensual	Comprobación de estabilidad				
<b>ZONAS GENERALES</b>					
<b>Pavimento</b>					
Mensual	Revisión de juntas				
Anual	Rejuntado				
<b>Equipamiento</b>					
Mensual	Comprobación de estabilidad				
Semestral	Comprobación partes móviles.				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:



<b>GAMA LUSTRAL RECEPCIÓN Y ZONAS COMUNES</b>					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Pavimento</b>					
Anual	Rejuntado				
Lustral	Pulido de la superficie				
<b>Equipamiento</b>					
Semestral	Comprobación partes móviles.				
<b>ZONAS GENERALES</b>					
Pavimento					
Semestral	Comprobación partes móviles.				
Anual	Rejuntado				
Lustral	Pulido de la superficie				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA TRIMESTRAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Baja Tensión</b>					
Trimestral	Revisión visual de derivaciones individuales				
Trimestral	Revisión visual de interruptor general automático				
Trimestral	Inspección cuadro general de distribución				
Trimestral	Inspección canalizaciones eléctricas				
Trimestral	Medición de resistencia del aislamiento				
Trimestral	Comprobación de los interruptores diferenciales				
Trimestral	Continuidad del conductor de protección en todas las tomas de corriente				
Trimestral	Medición de la resistencia de la puesta a tierra				
Trimestral	Comprobación del alumbrado de señalización y emergencia				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor

GAMA ANUAL INSTALACIONES ELECTRICAS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Baja Tensión</b>					
Trimestral	Revisión visual de derivaciones individuales				
Trimestral	Revisión visual de interruptor general automático				
Trimestral	Inspección cuadro general de distribución				
Trimestral	Inspección canalizaciones eléctricas				
Trimestral	Medición de resistencia del aislamiento				
Trimestral	Comprobación de los interruptores diferenciales				
Trimestral	Continuidad del conductor de protección en todas las tomas de corriente				
Trimestral	Medición de la resistencia de la puesta a tierra				
Trimestral	Comprobación del alumbrado de señalización y emergencia				
<b>Centros de transformación alta tensión</b>					
<b>Seccionadores</b>					
Anual	Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos				
Anual	Limpieza y revisión de contactos				
Anual	Comprobación de enclavamientos				
Anual	Medida de aislamiento				
<b>Fusibles</b>					
Anual	Comprobación del estado de las mordazas				
Anual	Medida de la resistencia y de contacto				
Anual	Comprobación de características adecuadas				
<b>Interruptores</b>					
Anual	Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos				
Anual	Revisión del estado de los contactos				
Anual	Medida de la resistencia de contactos				
Anual	Medición del aislamiento de las cámaras de ruptura				
Anual	Medición de la rigidez dieléctrica del aceite				
<b>Relés de protección</b>					
Anual	Comprobación de la relación de los transformadores auxiliares				

Anual	Comprobación del calibrado y tarado de todos los elementos de protección				
Anual	Verificación del disparo de cada relé sobre su interruptor				
Anual	Limpieza y engrase de relés				
Anual	Ajuste de la timonería				
Anual	Medida de aislamientos				
<b>Transformador de potencia</b>					
Anual	Medida de la rigidez dieléctrica del aceite				
Anual	Revisión de las protecciones propias				
Anual	Medida de aislamiento de los devanados entre si				
<b>Cables de potencia</b>					
Anual	Revisión de botellas terminales, conexiones, fugas y puesta				
Anual	Medida de aislamiento entre fases a tierra				
<b>Embarrados</b>					
Anual	Revisión estado de conexiones, aisladores soporte y pasamuros				
<b>Pararrayos autovalvulares</b>					
Anual	Medida del valor de puesta a tierra				
Anual	Revisión estado de conexiones				
<b>Limpieza</b>					
Anual	Limpieza de transformadores. aparamenta, aisladores, etc.				
<b>Centros de transformación baja tensión</b>					
<b>Revisión en vacío</b>					
Anual	Comprobación de la batería de condensadores				
Anual	Comprobación del estado de fusibles				
Anual	Comprobación de disyuntores y elementos de protección de instalaciones eléctricas				
<b>Revisión en carga</b>					
Anual	Medida de tensiones				
Anual	Medida de intensidades				
Anual	Medida de factor potencia				
Anual	Comprobación del estado general de los cuadros de baja				
<b>Puesta a tierra</b>					
Anual	Medida de los valores de puesta a tierra de pararrayos, herrajes y neutro				
Anual	Comprobación del estado general de las puestas a tierra				

**Gamas de mantenimiento**

**124**

Anual	Medida de las tensiones de paso y de contacto				
-------	---	--	--	--	--

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA DIARIA GRUPO ELECTRÓGENO					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Motor parado</b>					
Diaria	Comprobar el nivel de gasoil				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA MENSUAL GRUPO ELECTRÓGENO					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Motor parado</b>					
Mensual	Comprobar el estado del filtro de aire				
<b>Motor en marcha</b>					
Mensual	Comprobar los pilotos de señalización de alarma				
Mensual	Revisar la tensión de alimentación				
Mensual	Comprobar fusibles, magnetotérmicos, diferenciales, contadores y temporizadores				
Mensual	Comprobar el estado de poleas y transmisiones				
Mensual	Comprobar relojes, aparatos de medida, continuidad de las tierras y correa del ventilador				
Mensual	Revisar el buen estado del cableado interior del cuadro				
Mensual	Verificar el funcionamiento del grupo y del arranque mediante una prueba real				
Mensual	Revisar conexiones eléctricas en general				
Mensual	Verificar la señalización de los elementos de cuadro				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA TRIMESTRAL GRUPO ELECTRÓGENO					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Motor parado</b>					
Mensual	Comprobar el estado del filtro de aire				
Trimestral	Comprobar el nivel de agua de los radiadores, su densidad y estado				
Trimestral	Comprobar el nivel de los bornes y las conexiones de la batería				
Trimestral	Comprobar la arrancada de baterías y la tensión del motor				
Trimestral	Comprobar el estado de fijación del motor, alternador, radiador, carcasa, depósito y cuadro				
Trimestral	Observar y revisar los silentblocks				
Trimestral	Comprobar, revisar y reajustar las conexiones eléctricas				
Trimestral	Comprobar el anticongelante del motor				
Trimestral	Verificar la presión (en vacío)				
Trimestral	Verificar la temperatura (en vacío)				
Trimestral	Comprobar el funcionamiento de las bombas de gasoil				
Trimestral	Comprobar voltajes y frecuencias				
<b>Motor en marcha</b>					
Mensual	Comprobar los pilotos de señalización de alarma				
Mensual	Revisar la tensión de alimentación				
Mensual	Comprobar fusibles, magnetotérmicos, diferenciales, contadores y temporizadores				
Mensual	Comprobar el estado de poleas y transmisiones				
Mensual	Comprobar relojes, aparatos de medida, continuidad de las tierras y correa del ventilador				
Mensual	Revisar el buen estado del cableado interior del cuadro				
Mensual	Verificar el funcionamiento del grupo y del arranque mediante una prueba real				
Mensual	Revisar conexiones eléctricas en general				
Mensual	Verificar la señalización de los elementos de cuadro				
Trimestral	Comprobar que no se producen ruidos				



**Gamas de mantenimiento****128**

Trimestral	Comprobar que no haya fugas de agua, aceite o gasoil				
Trimestral	Controlar el consumo				
Trimestral	Verificar intensidades, tensiones y frecuencias				
Trimestral	Comprobar las alarmas				
Trimestral	comprobar que no haya fugas de agua, aceite o gasoil				
Trimestral	Controlar el consumo				
Trimestral	Verificar intensidades, tensiones y frecuencias				
Trimestral	Comprobar las alarmas				
Trimestral	Comprobar temperatura de refrigeración				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA SEMESTRAL GRUPO ELECTRÓGENO					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Motor parado</b>					
Mensual	Comprobar el estado del filtro de aire				
Trimestral	Comprobar el nivel de agua de los radiadores, su densidad y estado				
Trimestral	Comprobar el nivel de los bornes y las conexiones de la batería				
Trimestral	Comprobar la arrancada de baterías y la tensión del motor				
Trimestral	Comprobar el estado de fijación del motor, alternador, radiador, carcasa, depósito y cuadro				
Trimestral	Observar y revisar los silentblocks				
Trimestral	Comprobar, revisar y reajustar las conexiones eléctricas				
Trimestral	Comprobar el anticongelante del motor				
Trimestral	Verificar la presión (en vacío)				
Trimestral	Verificar la temperatura (en vacío)				
Trimestral	Comprobar el funcionamiento de las bombas de gasoil				
Trimestral	Comprobar voltajes y frecuencias				
<b>Motor en marcha</b>					
Mensual	Comprobar los pilotos de señalización de alarma				
Mensual	Revisar la tensión de alimentación				
Mensual	Comprobar fusibles, magnetotérmicos, diferenciales, contadores y temporizadores				
Mensual	Comprobar el estado de poleas y transmisiones				
Mensual	Comprobar relojes, aparatos de medida, continuidad de las tierras y correa del ventilador				
Mensual	Revisar el buen estado del cableado interior del cuadro				
Mensual	Verificar el funcionamiento del grupo y del arranque mediante una prueba real				
Mensual	Revisar conexiones eléctricas en general				
Mensual	Verificar la señalización de los elementos de cuadro				
Trimestral	Comprobar que no se producen ruidos				

**Gamas de mantenimiento****130**

Trimestral	Comprobar que no haya fugas de agua, aceite o gasoil				
Trimestral	Controlar el consumo				
Trimestral	Verificar intensidades, tensiones y frecuencias				
Trimestral	Comprobar las alarmas				
Trimestral	comprobar que no haya fugas de agua, aceite o gasoil				
Trimestral	Controlar el consumo				
Trimestral	Verificar intensidades, tensiones y frecuencias				
Trimestral	Comprobar las alarmas				
Trimestral	Comprobar temperatura de refrigeración				
Semestral	Comprobar el estado de los conductores				
Semestral	Ajustar los relés térmicos				
Semestral	Verificar excitación del alternador				
Semestral	Comprobar el estado de los maguitos de goma				
Semestral	Comprobar el estado de los inyectores				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA ANUAL GRUPO ELECTRÓGENO					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Motor parado</b>					
Mensual	Comprobar el estado del filtro de aire				
Trimestral	Comprobar el nivel de agua de los radiadores, su densidad y estado				
Trimestral	Comprobar el nivel de los bornes y las conexiones de la batería				
Trimestral	Comprobar la arrancada de baterías y la tensión del motor				
Trimestral	Comprobar el estado de fijación del motor, alternador, radiador, carcasa, depósito y cuadro				
Trimestral	Observar y revisar los silentblocks				
Trimestral	Comprobar, revisar y reajustar las conexiones eléctricas				
Trimestral	Comprobar el anticongelante del motor				
Trimestral	Verificar la presión (en vacío)				
Trimestral	Verificar la temperatura (en vacío)				
Trimestral	Comprobar el funcionamiento de las bombas de gasoil				
Trimestral	Comprobar voltajes y frecuencias				
Anual	Comprobar el nivel de aceite				
Anual	Comprobar la instalación eléctrica del grupo y del cuadro				
<b>Motor en marcha</b>					
Mensual	Comprobar los pilotos de señalización de alarma				
Mensual	Revisar la tensión de alimentación				
Mensual	Comprobar fusibles, magnetotérmicos, diferenciales, contadores y temporizadores				
Mensual	Comprobar el estado de poleas y transmisiones				
Mensual	Comprobar relojes, aparatos de medida, continuidad de las tierras y correa del ventilador				
Mensual	Revisar el buen estado del cableado interior del cuadro				
Mensual	Verificar el funcionamiento del grupo y del arranque mediante una prueba real				
Mensual	Revisar conexiones eléctricas en general				

**Gamas de mantenimiento**

**132**

Mensual	Verificar la señalización de los elementos de cuadro				
Trimestral	Comprobar que no se producen ruidos				
Trimestral	Comprobar que no haya fugas de agua, aceite o gasoil				
Trimestral	Controlar el consumo				
Trimestral	Verificar intensidades, tensiones y frecuencias				
Trimestral	Comprobar las alarmas				
Trimestral	comprobar que no haya fugas de agua, aceite o gasoil				
Trimestral	Controlar el consumo				
Trimestral	Verificar intensidades, tensiones y frecuencias				
Trimestral	Comprobar las alarmas				
Trimestral	Comprobar temperatura de refrigeración				
Semestral	Comprobar el estado de los conductores				
Semestral	Ajustar los relés térmicos				
Semestral	Verificar excitación del alternador				
Semestral	Comprobar el estado de los maguitos de goma				
Semestral	Comprobar el estado de los inyectores				
Anual	Inspeccionar tubos de canalización y anclajes				
Anual	Comprobar el estado del reglaje de las válvulas				
Anual	Limpieza del colector y toberas				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA TRIMESTRAL CONTRAINCENDIOS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Requisitos Generales</b>					
Trimestral	Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de las componentes del sistema desde la última revisión realizada y proceder a su documentación.				
Trimestral	Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).				
Trimestral	Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos.				
Trimestral	Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión e información en la central.				
Trimestral	Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).				
Trimestral	Verificar equipos de centralización y de transmisión				
<b>Dispositivos para la activación manual de alarma</b>					
Trimestral	Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales				
<b>Extintores de incendio</b>					
Trimestral	Ubicación e inspección visual de extintores				
Trimestral	Conformidad con respecto al riesgo a proteger				
Trimestral	Comprobación de la ausencia de obstrucciones y de la señalización de los extintores.				
Trimestral	Buen estado y correcto funcionamiento del indicador de presión, la boquilla, válvula, y la manguera				
Trimestral	Comprobar la carga de los extintores				
<b>Bocas de incendio equipadas</b>					
Trimestral	Comprobar la señalización				
<b>Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</b>					
Trimestral	Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.				

### Gamas de mantenimiento

134

Trimestral	Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.				
Trimestral	Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.).				
Trimestral	Verificación de accesibilidad a los elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA SEMESTRAL CONTRA INCENDIOS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Requisitos Generales</b>					
Trimestral	Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de las componentes del sistema desde la última revisión realizada y proceder a su documentación.				
Trimestral	Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).				
Trimestral	Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos.				
Trimestral	Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión e información en la central.				
Trimestral	Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).				
Trimestral	Verificar equipos de centralización y de transmisión				
<b>Dispositivos para la activación manual de alarma.</b>					
Trimestral	Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales				
Semestral	Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.				
Semestral	Verificación del estado de los pulsadores (limpieza, fijación, etc.)				
<b>Extintores de incendio</b>					
Trimestral	Ubicación e inspección visual de extintores				
Trimestral	Conformidad con respecto al riesgo a proteger				
Trimestral	Comprobación de la ausencia de obstrucciones y de la señalización de los extintores.				
Trimestral	Buen estado y correcto funcionamiento del indicador de presión, la boquilla, válvula, y la manguera				



Trimestral	Comprobar la carga de los extintores				
<b>Bocas de incendio equipadas</b>					
Trimestral	Comprobar la señalización				
<b>Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</b>					
Trimestral	Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.				
Trimestral	Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.				
Trimestral	Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.).				
Trimestral	Verificación de accesibilidad a los elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.				
Semestral	Accionamiento y engrase de las válvulas. Verificación y ajuste de los prensaestopas.				
Semestral	Verificación de la velocidad de los motores con diferentes cargas.				
Semestral	Comprobación de la alimentación eléctrica, líneas y protecciones.				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA ANUAL CONTRAINCENDIOS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Requisitos Generales</b>					
Trimestral	Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de las componentes del sistema desde la última revisión realizada y proceder a su documentación.				
Trimestral	Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).				
Trimestral	Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos.				
Trimestral	Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión e información en la central.				
Trimestral	Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).				
Trimestral	Verificar equipos de centralización y de transmisión de alarma.				
Anual	Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.				
Anual	Verificación y actualización de la versión de «software» de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.				
<b>Detectores</b>					
Anual	Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo 500 mm.				
Anual	Verificación del estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).				
Anual	Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes.				

Anual	Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector. Deben emplearse métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.				
Cada 10 años	Sustitución de detectores de incendios				
<b>Dispositivos para la activación manual de alarma.</b>					
Trimestral	Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales				
Semestral	Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.				
Semestral	Verificación del estado de los pulsadores (limpieza, fijación, etc.)				
Anual	Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.				
<b>Extintores de incendio</b>					
Trimestral	Ubicación e inspección visual de extintores				
Trimestral	Conformidad con respecto al riesgo a proteger				
Trimestral	Comprobación de la ausencia de obstrucciones y de la señalización de los extintores.				
Trimestral	Buen estado y correcto funcionamiento del indicador de presión, la boquilla, válvula, y la manguera				
Trimestral	Comprobar la carga de los extintores				
Anual	En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.				
<b>Bocas de incendio equipadas</b>					
Trimestral	Comprobar la señalización				
Anual	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento anuales según lo establecido la UNE-EN 671-3.				
Anual	Comprobación de la fecha de sustitución de las mangueras				

Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios					
Trimestral	Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.				
Trimestral	Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.				
Trimestral	Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.).				
Trimestral	Verificación de accesibilidad a los elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.				
Semestral	Accionamiento y engrase de las válvulas. Verificación y ajuste de los prensaestopas.				
Semestral	Verificación de la velocidad de los motores con diferentes cargas.				
Semestral	Comprobación de la alimentación eléctrica, líneas y protecciones.				
Anual	Comprobación de la reserva de agua.				
Anual	Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua.				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA LUSTRAL CONTRA INCENDIOS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Requisitos Generales</b>					
Anual	Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.				
Anual	Verificación y actualización de la versión de «software» de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.				
<b>Detectores</b>					
Anual	Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo 500 mm.				
Anual	Verificación del estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).				
Anual	Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes.				
Anual	Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector. Deben emplearse métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.				
Cada 10 años	Sustitución de detectores de incendios				
<b>Dispositivos para la activación manual de alarma.</b>					
Semestral	Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.				
Semestral	Verificación del estado de los pulsadores (limpieza, fijación, etc.)				
Anual	Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.				
<b>Extintores de incendio</b>					
Anual	En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.				
Lustral	Retimbrado de extintores				
Lustral	Realizar prueba de timbrado				
<b>Bocas de incendio equipadas</b>					
Anual	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento				

**Gamas de mantenimiento****141**

	anuales según lo establecido la UNE-EN 671-3.				
Anual	Comprobación de la fecha de sustitución de las mangueras				
Lustral	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento quinquenales sobre la manguera según lo establecido la UNE-EN 671-3				
<b>Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</b>					
Semestral	Accionamiento y engrase de las válvulas. Verificación y ajuste de los prensaestopas.				
Semestral	Verificación de la velocidad de los motores con diferentes cargas.				
Semestral	Comprobación de la alimentación eléctrica, líneas y protecciones.				
Anual	Comprobación de la reserva de agua.				
Anual	Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua.				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:

GAMA DÉCADA CONTRAINCENDIOS					
Frecuencia	Operación a realizar	N.º Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
<b>Requisitos Generales</b>					
Anual	Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.				
Anual	Verificación y actualización de la versión de «software» de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.				
<b>Detectores</b>					
Anual	Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual				
Anual	y en todas las direcciones, como mínimo 500 mm.				
Anual	Verificación del estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).				
Anual	Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes.				
Década	Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector. Deben emplearse métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.				
Anual	Sustitución de detectores de incendios				
<b>Dispositivos para la activación manual de alarma.</b>					
Anual	Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.				
<b>Extintores de incendio</b>					
Anual	En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.				
Lustral	Retimbrado de extintores				
Lustral	Realizar prueba de timbrado				
<b>Bocas de incendio equipadas</b>					
Anual	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento anuales según lo establecido la UNE-EN 671-3.				
Anual	Comprobación de la fecha de sustitución de las mangueras				

Lustral	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento quinquenales sobre la manguera según lo establecido la UNE-EN 671-3				
<b>Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</b>					
Anual	Comprobación de la reserva de agua.				
Anual	Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua.				

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor:



GAMA ANUAL INSTALACIÓN TÉRMICA					
Frecuencia	Operación a realizar	Operario			Observaciones
		OK	NOK	REP	
Anual	Limpieza de los evaporadores				
Anual	Limpieza de los condensadores				
Anual	Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración				
Anual	Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos				
Anual	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y de conductos de humos				
Anual	Limpieza del quemador de la caldera				
Anual	Revisión del vaso de expansión				
Anual	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua				
Anual	Revisión general de calderas de gasóleo				
Anual	Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera				
Anual	Revisión general de calderas de gas				
Anual	Comprobación de niveles de agua en circuitos				
Anual	Revisión y limpieza de filtros de aire				
Anual	Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo				

Anual	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor				
-------	--	--	--	--	--

Fecha:

Nombre y firma del técnico:

Nombre y firma de supervisor: