

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ACUÁTICAS

Javier Conesa López (Dir.)



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE TURISMO, COMERCIO Y DEPORTE

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ACUÁTICAS

Javier Conesa López (Dir.)

2010



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE TURISMO, COMERCIO Y DEPORTE

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ACUÁTICAS

Edita: Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Junta de Andalucía

Producción: Instituto Andaluz del Deporte

© 2010 - Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Junta de Andalucía

© De la obra en su conjunto: Javier Conesa López (Director)

Coautores:

José Antonio Fernández Susino

Concepción Soto Armario

Manuel Salido Rico

Francisco Manuel Díez Pineda

Roberto Sánchez Barea

Alfredo Calvo Caballero

Rosario Hidalgo Fernández

© Imagen de la cubierta: Fragmento de "Nadador", Sergio Cruz Pozuelo Cabezón, 2º premio de pintura del V Premio Andalucía Arte y Deporte, convocado por el IAD en 2003.

ISBN: 978-84-693-9413-7

Edición del libro electrónico: Acompañy S.C.S., S.A

Instituto Andaluz del Deporte
Avda. Santa Rosa de Lima, 5
29007 Málaga

publicaciones.iad.ctcd@juntadeandalucia.es
www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/iad

Cualquier forma de reproducción de esta obra se atenderá en todo a la legislación vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor.

La Junta de Andalucía, a través del Instituto Andaluz del Deporte, ha desarrollado esta herramienta con el objetivo de que sea un instrumento útil para todos los profesionales que se encargan del mantenimiento de instalaciones acuáticas. A pesar de que en los últimos años ha crecido el número de este tipo de infraestructuras, existen muy pocas publicaciones sobre su conservación, por lo que este libro da respuesta a una de las necesidades que con mayor frecuencia demanda soluciones en el sector.



Esta obra expone de manera clara y útil las pautas que hay que seguir para realizar de forma correcta el mantenimiento de piscinas cubiertas en todas sus fases, desde la aplicación de tratamientos de prevención y reparación, hasta la reposición de materiales.

Asimismo, presenta toda la información necesaria para que el personal de estas instalaciones pueda elaborar un plan de mantenimiento, no sólo para asegurar un servicio óptimo y de calidad, sino también para cumplir con la normativa vigente y para garantizar la seguridad de los usuarios y trabajadores.

Este libro incluye actuaciones sencillas que se pueden realizar por medios propios y otras más complejas que han de llevarse a cabo por personal especializado, así como otros documentos de interés sobre seguridad y salud laboral, la normativa aplicable o la elaboración de planes de emergencia y evaluación, entre otros aspectos.

Con esta publicación, la Junta de Andalucía continúa su apuesta por la formación de los gestores deportivos, lo que comportará sin duda una mejora de los servicios ofertados y una mayor seguridad para los usuarios de estos servicios.

Luciano Alonso Alonso
Consejero de Turismo, Comercio y Deporte
Junta de Andalucía

El Instituto Andaluz del Deporte,
dependiente de
la Dirección General de Planificación y Promoción del Deporte,
es el órgano de la Junta de Andalucía encargado de desarrollar
las competencias de
la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte
-de acuerdo con el artículo 11.1 de la Ley 6/1998 del Deporte-
sobre formación deportiva e investigación, estudio, documentación y
difusión de las ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

Desde 1984, el Instituto Andaluz del Deporte,
antes conocido por Unisport,
desarrolla diversos programas anuales
-formación, investigación, documentación...-
entre los que se encuentra el de Publicaciones.
Cada año, la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte
aprueba el plan anual de publicaciones del IAD,
en el que se incluyen libros y revistas que tratan de recoger y
difundir aquellos temas que
más puedan interesar al Sistema Deportivo Andaluz.

Este libro, que ahora empieza usted a leer, es uno de ellos.
Esperamos que le resulte de utilidad.

Más información en
www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/iad

ÍNDICE

07	INTRODUCCIÓN
10	CAPÍTULO 1. Consideraciones previas. Definición del plan de mantenimiento
27	CAPÍTULO 2. Instalaciones eléctricas de baja tensión
54	CAPÍTULO 3. Instalaciones hidráulicas
100	CAPÍTULO 4. Instalaciones de combustible. Energías renovables
102	CAPÍTULO 5. Instalaciones de frío y calor
120	CAPÍTULO 6. Instalaciones de protección contra incendios
135	CAPÍTULO 7. Electrónica, redes y otros
148	CAPÍTULO 8. Limpieza higiénico-sanitaria
167	CAPÍTULO 9. Mantenimiento general de la edificación
178	CAPÍTULO 10. Anexos. Seguridad y salud laboral. Normativas
192	GLOSARIO DE TÉRMINOS
200	BIBLIOGRAFÍA



PRESENTACIÓN Y PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ACUÁTICAS

Este manual que ahora está en vuestras manos tiene por objeto, y ese es nuestro cometido principal, convertirse en una herramienta de trabajo eficaz, al alcance de cualquier profesional relacionado con esta área.

Son, hasta la fecha, pocas las experiencias que existen en cuanto a publicaciones sobre el mantenimiento de instalaciones deportivas, y aún menos en referencia al mantenimiento de recintos de agua cubiertos y climatizados. Cuando los propios técnicos o encargados, sea cual sea su nivel de tareas, empiezan a preocuparse por la calidad del espacio deportivo que es de su responsabilidad, se encuentran con importantes lagunas y experiencias escritas; cuando este grupo que me enorgullece dirigir comienza a proponer guiones de trabajo y/o líneas para investigar al respecto, ve que, aparte de ser un tema muy extenso, está muy deslavazado y desorganizado y que necesitará de una atención especial para unir todos los aspectos del mantenimiento y realizar un esfuerzo de síntesis que haga que el documento final sea de interés.

Ahora que han pasado algunos años de constante construcción de instalaciones de agua cubiertas, tanto en la red pública como en la privada, es cuando se echa en falta un documento que refleje de manera clara y útil las pautas a seguir, para dar a todo usuario de una instalación la comodidad, calidad y tranquilidad de estar usando un espacio que sea de su total agrado y satisfacción.

Cuando el grupo de trabajo comenzamos a reunirnos, lo primero que pensamos fue qué queríamos hacer y dónde queríamos llegar. Es tan amplia la variedad de construcción de instalaciones deportivas, que tuvimos que elegir comenzar por una de ellas, y decidimos hacerlo con el *Manual de mantenimiento de instalaciones acuáticas*.

Este primer manual fue elegido entre otros grandes grupos de instalaciones, como espacios deportivos cubiertos, grandes espacios deportivos

descubiertos y pistas de pequeñas dimensiones, estadios deportivos, estaciones de esquí, vela o puertos deportivos. No cabe duda de que en el futuro habremos de ocuparnos de estas instalaciones y editar sucesivos manuales de mantenimiento que den respuesta a estos grupos de instalaciones; el elegir las áreas de aguas cubiertas en este primer estudio se debe tan solo a la proliferación, en estos últimos años, de este tipo de instalación y a que la inexistencia de documentos que reflejen claramente aquellas necesidades con las que se encuentra el personal de mantenimiento lo hacía necesario.

Este manual justifica su existencia por muchos motivos, pero además cuando consideramos que estas instalaciones están sometidas de forma permanente al deterioro lógico del paso del tiempo, el uso e incluso el mal uso, todo ello hace necesarias una atención y dedicación permanentes, aplicando tratamientos de prevención, en primer lugar, y de reparación y reposición como tratamiento correctivo, en segundo lugar. A continuación, el manual recomienda y da la información necesaria para que toda la instalación posea un plan de mantenimiento donde el personal, con medios propios o ajenos, cumpla la normativa vigente, garantice la seguridad de los usuarios y empleados y aumente la vida útil de la instalación.

En este manual hemos dado preferencia en sus primeras páginas a establecer unas consideraciones previas donde se puedan examinar aspectos como el diseño, el proyecto de la instalación, el final de obra, la recepción de la misma y la apertura; todas estas partes las podemos y debemos controlar de antemano para que después nos sea más fácil definir un plan de mantenimiento eficaz.

Las operaciones sencillas descritas en el manual pueden ser realizadas por el personal propio de la instalación, y las más complejas, por personal especializado o bien por empresas legalmente autorizadas. En cualquier caso las fichas que aparecen en el manual, con tareas diarias, semanales, mensuales y anuales, ayudarán a todas las personas que lo manejen.

Por último, en la parte final del manual figuran unos anexos que se podrán consultar y que incluirán la documentación necesaria para asuntos ta-

les como seguridad y salud laboral, planes de emergencia, normativas, etc., concluyendo con información sobre equipos de protección individualizada. Y al final se encontrará un glosario de términos donde hemos intentado incluir los más utilizados y necesarios sin que fuera excesivamente extenso, concluyendo con la bibliografía, que ofrecerá toda la información necesaria para el fin que perseguimos.

Hemos pretendido sentar todas las bases para que cada instalación pueda construir el plan de mantenimiento como herramienta útil y cada vez más obligatoria.



CONSIDERACIONES PREVIAS. DEFINICIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

1.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Como punto de partida de este trabajo, deseamos hacer alusión a la Carta Europea del Deporte de 1992, que recoge en su artículo 4.3, referido a las instalaciones deportivas, que “los responsables de las instalaciones deportivas adoptarán las medidas precisas para garantizar la buena gestión y la plena utilización de las instalaciones en un entorno seguro”.

Es obvio, máxime en la sociedad actual y en el desempeño de nuestras tareas, que la buena gestión tiene su máxima expresión en aquellos aspectos relacionados con la eficiencia económica y la calidad en la prestación del servicio, donde juega un papel fundamental el mantenimiento de las instalaciones deportivas que están bajo nuestra responsabilidad.

Pero antes de adentrarnos en esta apasionante y difícil tarea, debido a su escasa o nula implantación, creemos conveniente abordar una serie de aspectos, a nuestro juicio de suma importancia y trascendencia en la posterior gestión de la instalación deportiva, y que no son otros que los relativos a su construcción y diseño, que trataremos seguidamente de forma muy resumida.

1.2. CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN DEPORTIVA

En primer lugar, creemos necesario indicar que la decisión de hacer una nueva instalación deportiva debería nacer de la exigencia de la propia sociedad, ajustándose a una demanda existente y manifiesta. Su diseño y construcción deben basarse en el desarrollo de un proceso planificador concienzudo, que ha de tener en consideración una serie de pautas y directrices básicas, como la Ley del suelo, los planes Generales de Ordenación urbana de los municipios, en nuestro caso el Plan director de Instalaciones

Deportivas de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía, y los Planes locales.

Nadie cuestiona hoy en día que los instrumentos técnicos previos que tienen una mayor relevancia en la fase inicial de la construcción de una instalación deportiva son, por un lado, la realización de un estudio de viabilidad (exigido en algunas convocatorias públicas de ayudas o subvenciones para este fin) y por otro lado, el proyecto deportivo de gestión. En el primer caso se han de contrastar y evaluar las alternativas que se puedan plantear, debiéndose determinar con claridad su rentabilidad social, económica, deportiva, etc.; y que, por tanto, los recursos económicos que los promotores van a emplear en su construcción y en su posterior funcionamiento son aprovechados en su máxima extensión.

En cuanto al proyecto de gestión, se deberán concretar y definir con precisión los diferentes usos de la instalación, los medios y el personal de que va a disponer y, por supuesto, los criterios de mantenimiento del edificio.

Asimismo, y como paso previo, creemos conveniente incidir en la importancia de la formación de un grupo multidisciplinar, en el que el gestor o técnico deportivo adquiere un papel trascendental y decisivo, debiéndose implicar en la mayor medida posible en cada proceso. Esta integración del profesional deportivo debería producirse por pleno convencimiento de todos, pero en caso contrario se ha de reivindicar este papel a petición propia, ya que será finalmente quien gestione esa futura instalación deportiva.

El diseño dará sus primeros pasos con la elaboración del anteproyecto, seguida del proyecto básico y del de ejecución, donde el nivel de participación se desenvuelve desde una fase más abierta hasta una más especializada, prácticamente técnica, sin que ello signifique que la intervención del gestor deportivo pueda producirse en esta fase, ya que, cuanto antes se haga, mejor.

Las necesidades externas de una instalación deportiva han de abordarse previamente a su construcción. Nos estamos refiriendo al conjunto de

infraestructuras urbanas que nos han de garantizar el perfecto funcionamiento y de las que van a depender todas las instalaciones internas, tales como la red de alcantarillado, los suministros eléctricos, de agua potable, de gas y, por supuesto, las comunicaciones, que tienen cada día un mayor peso en su óptimo rendimiento.

1.2.1. El proyecto técnico

A continuación, de forma esquemática, y sin atender a lo estrictamente reglamentario, vamos a dar cuenta del contenido de un proyecto técnico:

FASE	ACTUACIÓN	DESCRIPCIÓN
I	Memoria descriptiva y justificativa	En esta parte se recogen los datos generales de la instalación deportiva, los datos urbanísticos, las normativas a cumplir, las soluciones adoptadas y su justificación, los estudios de impacto ambiental, los de mantenimiento, las superficies útiles y construidas, el coste general de la actuación, la programación de la obra, etc.
II	Memoria de ejecución	En la misma se recogen todo los aspectos referidos a las infraestructuras, estructuras, muros, cubiertas, acabados, instalaciones técnicas, etc.
III	Memoria económica	Aquí hemos incluido las mediciones, los precios y el presupuesto general y por capítulos.
IV	Pliego de condiciones particulares y generales	
V	Estudio de seguridad y salud	
VI	La documentación gráfica. Planos	

1.2.2. Elección de los materiales y el equipamiento

Al margen de que tanto los materiales como los equipamientos deportivos deben cumplir la normativa legal que se les exija, y atendiendo a

las recomendaciones del profesor y arquitecto D. Juan Andrés Hernando, especialista en el diseño y construcción de instalaciones deportivas, se ha de tener en cuenta:

- La *funcionalidad*, que se regirá por los criterios propios y específicos de la actividad o actividades para la que se haya previsto.
- La *rentabilidad*, considerada desde la óptica de la mejor relación calidad-precio, ajustándose más al primer criterio que a su coste económico.
- La *seguridad*, que se ha de valorar en su justa medida, siendo preferible pecar por exceso que por defecto.
- La *confortabilidad*, que facilite una estancia placentera y un cómodo y agradable uso.
- La *facilidad* en el mantenimiento, que hará que en el futuro nuestro trabajo se pueda desempeñar de mejor forma y ser más eficaz.
- La *sostenibilidad*, es decir, que tenga un bajo impacto medioambiental.

1.2.3. Fin de obra, recepción y permisos

El fin de obra, la recepción y la apertura de la instalación es el momento más esperado por todas las partes implicadas en su construcción y por supuesto también por la ciudadanía, pero que debemos tratar con el rigor necesario, sin dejarnos llevar por los acontecimientos, las prisas de la inauguración, el interés de la constructora por desvincularse de la obra, la presión de los potenciales usuarios, etc. Para que ello se produzca, todas las partes, y en mayor medida el promotor, deben estar satisfechas con el resultado final, habiéndose efectuado todas las comprobaciones y correcciones oportunas que sean necesarias en función de lo proyectado y pactado.

Aparte del documento que certifica la finalización de la obra, que debe acreditar el cumplimiento de la legislación y su adecuado funcionamiento, la empresa constructora, entre otros, ha de dar a conocer documentalmente las correcciones efectuadas, entregar los manuales de funcionamiento de las instalaciones y el equipamiento, los proveedores e instaladores, el libro de mantenimiento del edificio y también, en caso de que así se haya acordado, las homologaciones deportivas.

Igualmente, con carácter general, al margen de las especificidad de algunas instalaciones deportivas, para la apertura de la instalación es necesario contar, al menos, con las licencias e informes favorables del Ayuntamiento, de Sanidad, de Bomberos, de Industria, de la Delegación del Gobierno en Andalucía y, tal como indicábamos anteriormente, de las federaciones en caso de homologaciones; aunque no son necesarios para la apertura, sí lo son para la celebración de una competición o evento oficial.

1.3. EL PLAN DE MANTENIMIENTO

Aunque cada día se tiene una mayor conciencia de la necesidad de contar con un plan de mantenimiento, éste sigue olvidándose en la mayoría de los casos, o bien manteniendo su importancia en segundo plano. Al margen de disponer de un buen plan de uso, de llevar una buena administración y una buena labor económica, es fundamental tener la instalación en óptimas condiciones de utilización de forma permanente, por lo que hay que establecer una serie de mecanismos que nos permitan lograr este objetivo.

De forma general podemos afirmar que el plan de mantenimiento consiste en tener en el mejor estado posible de uso el recinto deportivo, aplicando las acciones necesarias de reparación, conservación, reposición, etc., que aseguren el funcionamiento continuado del servicio que en esa instalación se presta.

Para ejecutar todas estas tareas, derivadas directamente de ese cometido, es imprescindible tener en cuenta la normativa y el reglamento exigibles que sean de aplicación directa e indirectamente a la instalación, referentes tanto al ámbito externo como interno. Nos estamos refiriendo al funcionamiento general del organismo responsable de su gestión, a las normas de uso y, por supuesto, a todo el marco legal en que nos movemos: la Constitución española, el Código Civil, la Ley de la propiedad horizontal, la Ley del Suelo, la legislación autonómica que le sea de aplicación, etc., así como las medidas de riesgos laborales, de autoprotección, etc.

1.3.1. Mantenimiento preventivo

Cuando hablamos de mantenimiento creo que, de manera inconsciente, todos pensamos en el aspecto preventivo, siendo éste, y no otro, el motivo de nuestro trabajo, aunque hemos de conocer otras fórmulas para cumplir con este objetivo de conservación del edificio, tales como la corrección, la reforma, la remodelación, los planes extraordinarios o de choque, que a veces utilizaremos obligadamente.

El mantenimiento preventivo es, a nuestro entender, un proceso de planificación serio y riguroso, donde se establece la aplicación de una serie de medidas conducentes a prevenir desarreglos en el normal funcionamiento de la instalación, evitando, en la medida de lo posible, actuaciones de otra tipología.

Se trata de un documento que obligatoriamente debe estar sometido a continuos cambios y modificaciones y que tiene como fin el cumplimiento de las premisas que anteriormente hemos mencionado, relacionadas preferentemente con criterios de confort, higiene y seguridad. El plan ha de contemplar un calendario o programa que especifique su periodicidad, los medios y costes.

Para la redacción de un plan de mantenimiento preventivo ha de servirnos como punto de partida el documento-guía de conservación y mantenimiento del edificio, que es aportado, a la finalización de la obra, por el equipo técnico que ha redactado el proyecto. Su puesta en marcha es una consecuencia de la voluntad del gestor, que debe conocer que su aplicación es de vital importancia porque afecta al resultado económico, tanto en el ahorro de costes como en el incremento de ingresos.

1.3.2. Objetivos

Los objetivos que se pretende alcanzar con la aplicación de un plan de mantenimiento preventivo son variables y están vinculados a la gestión de la instalación. Seguidamente y de forma muy amplia, al margen de los

específicos que cada gestor considere, vamos a exponer algunos de ellos, que hemos agrupado en tres bloques:

Carácter económico	<ul style="list-style-type: none">- Rentabilizar la inversión efectuada. Alargar la vida de la instalación- Evitar futuros costes innecesarios- Ahorro energético- Fidelizar usuarios
Carácter medioambiental	<ul style="list-style-type: none">- Protección del medio ambiente y del entorno- Evitar la contaminación (atmosférica, acústica y degradación del entorno)- Contribuir a la reducción de la producción de energía
Carácter social	<ul style="list-style-type: none">- Mejorar las condiciones de confort en la instalación- Garantizar la seguridad y prevenir riesgos laborales- Mantener una buena imagen, que se relacionará con la calidad del servicio y con la profesionalidad del equipo gestor

1.3.3. Fases del plan de mantenimiento

J. A. Hernando aconseja que todo plan de mantenimiento gire en torno a una serie de conceptos básicos, de cuyo cumplimiento ordenado dependerá su adecuado funcionamiento posterior, y que son:

1. Se ha de conocer en todo momento el estado de funcionamiento del recinto deportivo en su integridad.
2. Debemos tener planificado un sistema de actuación que nos permita tener la instalación en un buen estado de uso permanente.
3. Se ha de procurar que los medios económicos, materiales y humanos de que dispongamos se rentabilicen plenamente.
4. Aprovechar cada uno de los espacios existentes en la instalación, tanto para usos propios como para otros ajenos.

A todo lo anterior hay que añadir que debe valorarse la interacción que se produce entre el uso y el mantenimiento en la instalación, en orden al nivel y tipo de uso, así como a la complementariedad necesaria entre ambos aspectos.

De toda la bibliografía consultada, así como fruto del conocimiento empírico de este grupo de trabajo –forjado a base de la utilización, ante la ausencia de documentación específica en esta materia, del método de ensayo y error–, y atendiendo a las instrucciones que nos han formulado desde la Dirección del Instituto Andaluz del Deporte, vamos a establecer un proceso simple para la elaboración de un plan de mantenimiento, esperando que os sea útil en vuestra tarea diaria.



Recopilación documental

1ª fase: recopilación de información

Nuestro cometido es recopilar toda la información que afecta a las tareas de mantenimiento del edificio, así como a todos los elementos que la integran.

Tendríamos que elaborar, en primer lugar, un listado/catálogo con todos los elementos que conforman la instalación, identificando las zonas

CAPÍTULO 1 - CONSIDERACIONES PREVIAS. DEFINICIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

en las que se divide la misma y los espacios existentes. Apuntamos como método de trabajo la observación directa en cada área o lugar, atendiendo a los parámetros verticales, horizontales o aquellos otros referidos al funcionamiento de la misma. Esto nos permitirá conocer los elementos a mantener y posteriormente agruparlos en distintas áreas comunes, tal como hemos establecido en este trabajo, y que se refieren a:

Instalaciones eléctricas de baja tensión

Instalaciones hidráulicas

Instalaciones de combustible

Instalaciones de frío/calor

Contra incendios

Electrónica, redes y otras

Instalaciones generales

Limpieza higiénico-sanitaria

Equipamiento deportivo y pavimentos

2ª fase: búsqueda, análisis y ordenación

Debemos buscar, analizar y ordenar adecuadamente toda la normativa que afecte a los elementos a mantener, así como aquella otra de carácter interno.

3ª fase: documentación de la instalación

Hemos de reclamar y conseguir la documentación actualizada del edificio y de sus elementos, tales como planos, detalles constructivos, esquemas de instalaciones, bibliografía, contratos realizados, manuales de uso (instrucciones y mantenimiento), listados de proveedores e instaladores, facturas, garantías y, por supuesto, el plan de mantenimiento y conservación del edificio al que antes hacíamos referencia, con la planificación de las operaciones programadas. También sería necesario tener información sobre las condiciones climatológicas de la zona, del entorno en el que está la instalación, de las características de los usuarios, del sistema de gestión que se emplea, tanto por parte de la organización como de la propia institución a la que pertenece, así como de los medios con los que se cuenta.

Todo este proceso tiene como fin la elaboración de un inventario en el que se detalle cada elemento, con la redacción de unas fichas individualizadas que contengan datos relativos a las mismas: denominación del elemento, lugar donde se encuentra, sistema al que pertenece, marca, modelo, coste, cantidad existente, estado de conservación, valoración, etc. Cada elemento debe tener asignado un código que nos permita identificarlo con facilidad.

Es primordial resaltar que para que la posterior puesta en marcha del plan tenga la incidencia y el resultado que todos deseamos y para que tengamos una visión más global y real del mismo, es conveniente que se establezca un equipo de trabajo en el que se cuente con la participación y colaboración de todas las personas que intervengan en el proceso, desde la planificación hasta la ejecución, con el objeto de enriquecerlo y de que todos se sientan partícipes y comprometidos. Debe ser aprobado por los distintos órganos del Servicio/ Patronato/Instituto Deportivo o Ayuntamien-

to que sea de su competencia. También es importante que otras áreas de la institución/empresa que estén implicadas en su redacción y ejecución lo acepten igualmente.

Antes de determinar las tareas específicas de mantenimiento en una instalación deportiva se han de valorar las siguientes particularidades:

- Deterioro o desgaste natural de los elementos a mantener, en función de los componentes que la integran e intervienen en su funcionamiento, así como las modificaciones a que pueda estar sujeta su vida útil.
- Origen de los problemas más frecuentes de su funcionamiento, para conocer sus causas y tener previstas las medidas adecuadas.
- Velocidad de depreciación, para establecer la tolerancia permisible y la frecuencia con que deben realizarse los trabajos preventivos.

Establecimiento de operaciones

Cada uno de los elementos que hemos incluido en el catálogo/inventario necesita una serie de operaciones de conservación que es imprescindible conocer previamente, las cuales hay que describir, dimensionar y cuantificar, así como seleccionar los procedimientos adecuados. Para ello, es preciso conocer los ciclos de mantenimiento, es decir, el tiempo que ha de transcurrir entre dos operaciones consecutivas de un elemento sin que durante el mismo se produzcan fallos de funcionamiento, a fin de de ajustarlas al máximo y evitar así una intervención por defecto o por exceso.

Todo ello se determina con mayor precisión y se ajusta mejor a la realidad cotidiana con el tiempo. La experiencia diaria nos conduce a un perfeccionamiento del sistema, dependiendo su efectividad de múltiples factores externos e internos. Igualmente, es esencial e indispensable ordenar, priorizar las tareas en razón de su importancia y urgencia.

Podemos afirmar que la mayoría de las operaciones que vamos a establecer son simples, no requieren una actuación de gran complejidad y están al alcance de cualquier persona, aunque sí son muy numerosas. Hay

que advertir que aquellas más exigentes y que requieren algún tipo de manipulación comprometida y técnica deben ser ejecutadas por los profesionales más especializados, aspecto éste a apreciar a la hora de establecer el equipo de trabajo.

Necesidades humanas y materiales

En función del tipo y volumen de las operaciones a desarrollar, hay que estimar si estamos en disposición de afrontar con nuestra plantilla todas estas exigencias y, en caso contrario, concretar con exactitud cuáles son los requerimientos y perfiles que vamos precisar, de tal manera que podamos concretar, por una parte, el proceso de selección oportuno, y por otra, atendiendo a esas carencias formativas, qué plan de aprendizaje implantar para contrarrestar estos déficits. Una vez realizada la distribución de las operaciones, podemos afirmar que estamos en condiciones de saber qué camino elegir, considerando otras opciones que la ley de contratos, en el caso de la Administración Pública, pone a nuestro alcance.

En todo este apartado de las relaciones laborales existen determinados condicionantes que inciden de una u otra forma en la efectividad del plan, entre los que se encuentran los tipos de contratos, los derechos de los trabajadores (convenios, vacaciones, permisos, etc.), y más aún el nivel de competencia, responsabilidad y compromiso de cada uno de ellos.

La definición y concreción de los niveles de responsabilidad, el establecimiento de las relaciones internas y los flujos de comunicación completan este apartado del capital humano.

En relación a los materiales, hemos de indicar que hay que precisar los medios exactos que estas operaciones demandan (herramientas, maquinarias, productos y otros complementos específicos). No hay que escatimar recursos en este apartado, puesto que una escasez de estos elementos, que en principio supone un pequeño ahorro, constituye posteriormente un mayor esfuerzo humano, con la consecuente pérdida de tiempo, y en consecuencia, una deficiente actuación que a largo plazo provoca un desajuste

en el funcionamiento de la instalación y, por consiguiente, afecta de una u otra forma a la economía del servicio.

Asimismo, se ha de disponer de los espacios apropiados para almacenar y organizar todo este material y, a ser posible, de una zona dedicada a taller donde desarrollar cómodamente todos estos quehaceres.

Calendario de mantenimiento

Cada una de las intervenciones que se han introducido en el plan de mantenimiento tienen una periodicidad distinta en función de la exigencia de cada una de las operaciones, o bien aquella frecuencia que decida la organización. Estas operaciones deberán estar sometidas a constantes cambios y adaptaciones, emanados del desgaste, del uso y de las demandas de los usuarios, por lo que podemos hablar de operaciones diarias, semanales, quincenales, mensuales, trimestrales, anuales..., o bien cualquier otra duración que estimemos conveniente.

Estas actuaciones se reflejarán en el calendario anual, de forma que en cada momento sepamos qué trabajo debemos acometer, condicionado por las diversas situaciones que se producen a lo largo del tiempo en una instalación deportiva, por ejemplo en un día o en una temporada (horas valle y punta, periodos de vacaciones o de inactividad de los usuarios, etc.).

La distribución de las operaciones conviene hacerla por semana (como se verá en el desarrollo del documento), donde se incluyan, lógicamente, las tareas diarias y las semanales, repartiendo el resto de forma equilibrada y racional, para que puedan ejecutarse correctamente y con el menor perjuicio para los usuarios.

Costes y presupuesto

Los costes que acarrea un plan de mantenimiento se han de calcular contemplando, si es posible, todo cuanto intervenga en el mismo: los materiales utilizados, el tiempo empleado, las herramientas y maquinarias, los

consumos energéticos, los seguros contratados, las medidas complementarias (de seguridad e higiene), etc., por lo que debemos elaborar un presupuesto específico anual de cada recinto deportivo.

Para la confección de este presupuesto hay que tener presentes, entre otros:

- La antigüedad de la instalación.
- Los usos y su frecuencia.
- La calidad de los materiales empleados en su construcción y en su mantenimiento posterior.
- Las características de los elementos constructivos.
- El medio donde está ubicado la instalación.
- Aspectos pertenecientes a la cultura de la organización.

El presupuesto de mantenimiento debe ser progresivo, aunque no siempre ocurre de esta forma. En los primeros años de funcionamiento no se ajustará a la realidad, con lo que debemos estar atentos para aplicar los ajustes presupuestarios necesarios, pero este desfase o diferencia debe atenuarse con la experiencia y con la obtención de datos reales de los costes.

Implantación y puesta en marcha del plan

Nos encontramos en el momento más delicado y que entraña una mayor dificultad, ya que el éxito de nuestro laborioso trabajo se verá refrendado en mayor o menor grado en función de que la fase de implantación sea o no correcta.

Se trata de asegurarnos de que todas las personas implicadas conozcan su existencia minuciosamente, que sepan cuál es el calendario de su implantación y su puesta en funcionamiento, detallándose cada actuación y el momento concreto de su aplicación. Por otro lado, debemos establecer un mismo canal de comunicación, es decir, que la terminología y el lenguaje aplicado sean comunes para todos, a fin de evitar interpretaciones erróneas que perjudiquen, paralicen o desnaturalicen el proceso, siendo aconsejable aplicar una serie de códigos y denominaciones para los distintos elementos.

Hay que conocer al detalle y estar familiarizados con los diferentes tipos de formularios e impresos que se vayan a utilizar, tanto en la asignación de tareas como en el control de las mismas, dando las instrucciones oportunas para que su cumplimentación sea homogénea y no dé lugar a diferentes interpretaciones.

Debemos dejar constancia de cuáles son las vías de comunicación que vamos a establecer, cómo son las relaciones que se establecen en el organigrama de funcionamiento, cómo actuar y los procedimientos para la resolución de los problemas que surjan.

Es aconsejable comenzar con un período inicial de prácticas, en el que se aplique el plan en su mayor extensión, realizando simulacros de todos y cada uno de los pasos establecidos. Este periodo debe estar limitado en el tiempo y servir para aclarar las dudas, mejorar su implantación con correcciones y desviaciones, y extraer unas primeras conclusiones que podamos añadir en el futuro.

Seguimiento y control del plan

Llegados a este punto, se hace necesario articular un sistema que nos sirva para ordenar, coordinar y controlar las tareas encomendadas, siendo indispensable editar unos impresos que recojan estas operaciones, las frecuencias, los responsables, el orden establecido, y/o los problemas que han impedido su realización.

Con respecto a la elaboración de estos documentos, y según recoge *El mantenimiento aplicado a las instalaciones deportivas*, de Eduardo G. Parejo y Eduardo G. Sánchez, queremos llamar la atención sobre las características que estos deben tener:

- Deben ser manejables, atendiendo a aspectos relacionados con su manipulación, su visionado y archivo.
- Claros y concretos.
- Fáciles de interpretar y sencillos de cumplimentar.

- Que se tramiten con rapidez y con rigor, cumpliendo los plazos y lugares de entrega.
- Obligatorios, vinculantes y asumibles a nivel estadístico.

Se ha de tener en cuenta quiénes van a cumplimentar estos documentos, buscándose la máxima efectividad. Se han de hacer copias e identificar claramente a la persona que ha realizado el trabajo, indicando la fecha, el lugar y su firma. Es recomendable utilizar impresos de distintos colores, según nos interese, en función de los espacios, de los trabajadores, del área tratada, etc.

Cada organización debe editar estos documentos atendiendo a su forma de funcionar, adaptados a sus intereses y su especificidad. Todos ellos han de tener un código de identificación, deben ser archivados correctamente para ser localizados fácilmente y mantener su confidencialidad, guardando cierta discreción y custodiándolos celosamente. Además, debemos tener informatizados todos estos datos con herramientas específicas o generales, tales como bases de datos, hojas de cálculo y procesadores de textos, que nos faciliten este trabajo.

Evaluación

Toda la información recogida a través de las acciones de seguimiento y control deben ser analizadas y evaluadas adecuadamente, con objeto de determinar la eficacia y el efecto de la intervención planificada. Es el momento de valorar los procesos y mecanismos de su puesta en marcha, haciendo un esfuerzo colectivo por hacer un análisis lo más real y riguroso posible, en base a unos indicadores previamente establecidos que estarán en consonancia con los objetivos planteados. Estas conclusiones finales nos han de permitir extraer unos datos objetivos que nos aporten información cuantitativa y cualitativa, utilizada para mejorar y adaptar nuestro plan de forma cíclica.

Podemos afirmar que estamos ante un proceso importante y necesario, destinado a determinar y comunicar a todos los integrantes del equipo

de mantenimiento la forma en que están desempeñando su trabajo, para establecer planes de mejora y llevar a cabo actuaciones objetivas y justas.

La información generada por la evaluación podemos utilizarla para:

- Comunicar los resultados esperados, tanto para la empresa en general como para áreas específicas y puestos en particular.
- Valorar objetivamente el trabajo individual y grupal, y actuar en consecuencia.
- Estimular a las personas para que consigan mejores resultados, detectando fortalezas y áreas de mejora.
- Identificar el grado de adecuación de las personas a los puestos.
- Mejorar el rigor y la equidad de las decisiones relacionadas con el entorno laboral.
- Fomentar la comunicación y cooperación en todas las direcciones.

El plan de mantenimiento debe ser un documento vivo, flexible y sujeto a modificaciones, adaptaciones y cambios, fruto de los resultados de la evaluación, pero que al mismo tiempo debemos revisar en las siguientes situaciones:

- Después de que ocurran problemas considerables o situaciones de riesgo elevado
- Cambios de legislación.
- Modificación de riesgos presentes en la instalación.
- Nuevas instalaciones o modificación importante de las existentes, así como por los posibles cambios de los programas de actividades que en la misma se desarrollen.

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Centrándonos en los primeros artículos del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Legislación de Seguridad Industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio), podemos comprobar que tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y garantías que han de reunir las instalaciones conectadas a una fuente de suministro de baja tensión, con el fin de:

1. Preservar la seguridad de las personas y los bienes.
2. Asegurar el normal funcionamiento de la instalación y prevenir perturbaciones.
3. Contribuir a la fiabilidad técnica y eficacia económica de las instalaciones.

Para preservar la seguridad de las personas y los bienes deberemos prestar atención a los elementos de protección, donde se encuentran todos los dispositivos encargados de detectar condiciones anormales de funcionamiento y de realizar las acciones oportunas para evitar las consecuencias dañinas de ese mal funcionamiento, generalmente interrumpiendo la alimentación del elemento en situación anormal. Esta acción de interrupción a veces es instantánea tras la detección de la situación y otras veces permite cierto retardo en función de la gravedad de la situación.

Los principales elementos dentro de este grupo son los relés térmicos o magnetotérmicos y los fusibles, que se encargan de detectar (los relés) o de detectar y despejar (los fusibles) las sobrecargas y cortocircuitos.



CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN																			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES					
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D				
ANUAL	REVISIÓN EN LAS TOMAS DE CORRIENTE	Verificar que tienen toma de tierra																	
		Verificar que las tapas metálicas de las bases están puestas a tierra																	
		Verificar que no existe peligro de contacto directo																	
		Verificar que están en buen estado																	
	REVISIÓN DE APARATOS Y LÁMPARAS	Que no carecen de sus características nominales impresas																	
		Que no exista peligro de contacto directo																	
		Que haya buena identificación de los colores fase y/o neutro																	
		Que haya buena conexión de los conductores																	
Verificar la puesta a tierra de partes metálicas susceptibles de ponerse en tensión																			

Tabla 1

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Que el neutro del grupo electrogéno esté puesto a tierra																
	Que el suministro complementario de reserva sea > 25% de la potencia instalada																
	Que no existan canalizaciones antirreglamentarias																
	Que la resistencia de aislamiento sea reglamentaria																
	Que exista libro de mantenimiento oficial																
	Revisión del alumbrado interior y exterior																
	Reposición de lámparas fundidas o agotadas																

Tabla 2

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN																			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D						
MENSUAL	Limpieza de luminarias y difusores en el momento de sustitución de la lámpara o el equipo																		
	La falta de limpieza en el alumbrado exterior puede provocar falta de luminosidad e incendio																		
	Revisión de bombas y motores																		
	Verificar posibles calentamientos																		
	Tensado de correas																		

Tabla 3

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Se revisan todos los cuadros atendiendo a los elementos de protección.
 Se localizan calentamientos o deficiencias y se subsanan los problemas.
 Caso de no hacerlo, se podrían provocar calentamientos o arcos voltaicos.

CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN														
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)										REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	Enero-marzo	Abril-junio			Julio-septiembre
TRIMESTRAL	Apertar todas las bornas (para evitar arcos voltaicos) Se revisan los cuadros prestando atención a posibles fallos de estanqueidad Se revisan los cuadros prestando atención a posibles fallos de la puesta a tierra													
MENSUAL	Se realiza una comprobación de los interruptores diferenciales, pulsando el botón de test y comprobando su disparo automático													

Tabla 4

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

REVISIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS Y LOCAL ELÉCTRICO																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
ANUAL	Identificación completa y correcta de los conductores																	
	Buena identificación colores conductores a tierra																	
	Evitar que los cuadros eléctricos estén accesibles al público																	
	Evitar el almacenamiento de objetos no destinados a su uso eléctrico																	
	Verificar alumbrado de emergencias en el cuadro																	
	Verificar que no haya pasos de instalaciones de agua sin proteger sobre el cuadro																	
	Que el cuadro no esté oxidado ni sucio																	

Tabla 6

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

REVISIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS Y LOCAL ELÉCTRICO																			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES					
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D				
ANUAL	Que no haya cajas de registro sin tapa, con empalmes o derivaciones																		
	Que el cuadro posea toma de tierra																		
	Que el cuadro con puerta interior y/o exterior posea puesta a tierra																		
	Que no falte placa indicadora de peligro																		
	Que todas las partes en tensión tengan protección contra contactos directos																		
Libre acceso al cuadro																			
Que no existan conductores unidos por simple reforcimiento entre sí																			

Tabla 7

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

REVISIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN GENERALES E INTERRUPTOR GENERAL															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)													
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
ANUAL	Revisar que no carezcan de sus características nominales impresas														
	Que no exista una mala identificación de los colores conductores fase	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Que no exista una mala identificación de los colores conductores neutro y tierra	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Revisar que esté correcto el magnetotérmico-sección con su protección sobretensiones	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Que la sección del neutro sea reglamentaria	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Que no estén deteriorados	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		

Tabla 8

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

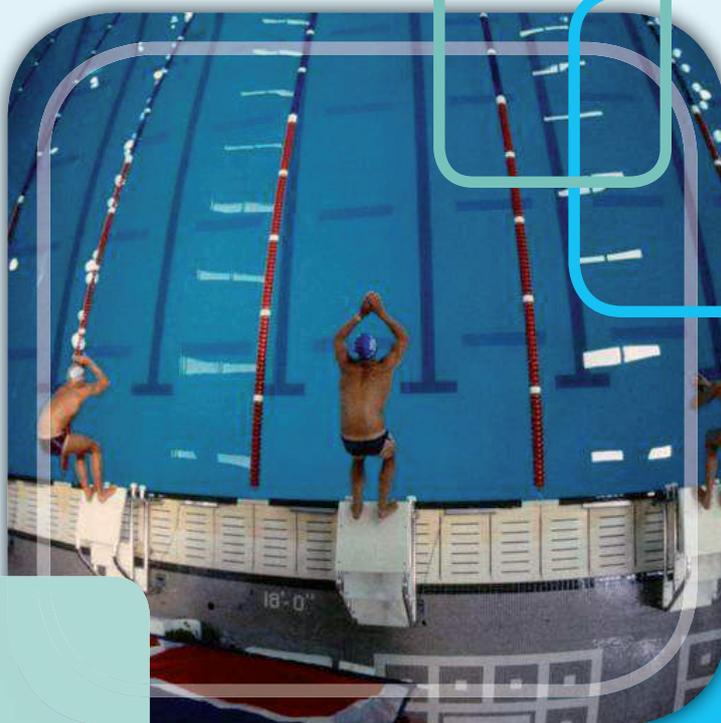
REVISIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN GENERALES E INTERRUPTOR GENERAL																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Que no carezcan de interruptor general																
	Que no existan elementos anulados o puenteados	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	Que no haya una mala conexión de conductores	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	El interruptor debe cortar todos los circuitos secundarios	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	Que no exista peligro de contacto directo	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	Que la protección contra cortocircuitos sea correcta	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				

Tabla 9

2.1. TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PISCINAS

Generadores de emergencias

- Tipo de generador de corriente alterna accionado a una velocidad constante que corresponde a la frecuencia propia de suministro eléctrico requerido en la máquina.
- Generador electromagnético para la obtención de fuerzas electromotrices alternas a un circuito externo.
- Un dispositivo mecánico eléctrico o electromecánico que suministra corriente alterna.
- Generador destinado a producir corrientes alternas.
- Máquina eléctrica rotativa que transforma energía mecánica en energía eléctrica de corriente alterna.



CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

GENERADORES DE EMERGENCIAS		REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizado)	
DIARIA	Revisión del nivel de combustible	E	
		F	
		M	
		A	
		M	
		J	
		JL	
	A		
	S		
	O		
	N		
	D		
	E		
	F		
M			
A			
M			
J			
JL			
A			
S			
O			
N			
D			
	Estado de las baterías		

Tabla 10

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

GENERADORES DE EMERGENCIAS		REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	
DIARIA	Nivel del líquido de refrigeración	E	
		F	
M			
A			
M			
J			
JL			
A			
S			
O			
N			
D			
E			
F			
M			
A			
M			
J			
JL			
A			
S			
O			
N			
D			
	Repaso de posibles alarmas	E	
		F	
		M	
		A	
		M	
		J	
		JL	
		A	
		S	
		O	
		N	
		D	
		E	
		F	
	M		
	A		
	M		
	J		
	JL		
	A		
	S		
	O		
	N		
	D		

Tabla 11

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

GENERADORES DE EMERGENCIAS			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	OBSERVACIONES
DIARIA	Averías en paneles indicadores	E	
		F	
		M	
		A	
		M	
		J	
		JL	
		A	
		S	
		O	
		N	
		D	
		REALIZADA (fecha)	

Tabla 12

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

GENERADORES DE EMERGENCIAS																											
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)																							REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D
SEMANAL	Prueba real de funcionamiento cortando la entrada general de la red	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	Se comprueba el arranque de la maquinaria	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				

Tabla 13

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

GENERADORES DE EMERGENCIAS		CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)														REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES											
PERIODICIDAD	TAREA	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
SEMANAL	Se toma nota de los parámetros de tensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	Se toma nota de los parámetros de temperaturas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	Se toma nota de los parámetros de potencia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Se toma nota de los tiempos de conmutación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
Limpieza exterior de la maquinaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			

Tabla 14

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

GENERADORES DE EMERGENCIAS					
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)		REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
SEMESTRAL	Revisión y prueba general de los equipos por parte de una empresa homologada que debe sustituir todas las piezas que presenten dudas de funcionamiento y que certifique el buen estado de la instalación. En el libro de revisiones se debería ir recogiendo un inventario con el material cambiado por la empresa homologada.	Enero-junio	Julio-diciembre		

Tabla 15

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSION

REVISIÓN DE LA ADMISIÓN Y EL ESCAPE																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
		E	F	M	A	M	A	M	J	JL	A	S			O	N	D	
ANUAL	Revisión de líneas y filtros																	
	Que no haya aceite en el escape																	
	Que no haya fugas en el escape																	

Tabla 16

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

REVISIÓN DE LA REFRIGERACIÓN																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	A	J	JL	A	S	O			N	D	
ANUAL	Nivel del agua																
	Verificar el estado de las correas y tensión de las mismas	E	F	M	A	M	A	J	JL	A	S	O	N	D			
	Verificar que no haya aceite en el refrigerante	E	F	M	A	M	A	J	JL	A	S	O	N	D			
	Verificar indicadores de temperatura	E	F	M	A	M	A	J	JL	A	S	O	N	D			
	Verificar niveles de corrosión y ph	E	F	M	A	M	A	J	JL	A	S	O	N	D			
	Verificar el estado de los calentadores de agua	E	F	M	A	M	A	J	JL	A	S	O	N	D			

Tabla 17

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

REVISIÓN DE LA LUBRICACIÓN																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
		E	F	M	A	M	A	M	J	JL	A	S			O	N	D	
ANUAL	Verificar el estado de los filtros																	
	Verificar el consumo y nivel del aceite																	
	Verificar que no haya fugas																	

Tabla 18

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

REVISIÓN DE LOS SIGUIENTES PARÁMETROS																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Rpm en vacío y en carga																
	Presión del colector de admisión																
	Presión de aceite en carga																
	Presión de combustible en carga																
	Temperatura del agua motor																

Tabla 19

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D			
ANUAL	Comprobar el estado del alternador	E																
	Comprobar el estado de las baterías	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
	Comprobar el estado general del cableado	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
	Comprobar el estado de los indicadores y las luces de panel	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
	Comprobación de las alarmas y bocinas	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					

Tabla 20

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

REVISIÓN DEL ALTERNADOR																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Estado de limpieza del colector																
	Comprobar conexiones eléctricas																
	Desgaste de las escobillas																
	Revisión de la tensión y frecuencia en carga y en vacío																
	Revisión de engrase de los rodamientos																

Tabla 21

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

REVISIÓN DEL CUADRO ELÉCTRICO																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
ANUAL	Comprobar el estado físico y de limpieza																
	Comprobar el disparo de la alarma de la temperatura del agua																
	Comprobar el disparo de la alarma de la sobrevelocidad																
	Comprobar el disparo de la alarma sobre la presión del aceite																
	Comprobar el estado de los elementos de protección																
	Comprobar el estado de los contadores																

Tabla 22

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

2.2. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Por ser el sistema de puesta a tierra fundamental para la integridad física de las personas, las deficiencias encontradas se deben reparar con carácter de urgencia.

PUESTA A TIERRA			REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)		
DIARIA	Realización de revisión ocular de las instalaciones	E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		
		E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		
	Observar fallos en las conexiones producidas por oxidación	E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		

Tabla 23

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

PERIODICIDAD		PUESTA A TIERRA												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES															
TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
Observar fallos en las conexiones producidas por uniones sulfatadas																														
		Observar fallos en las conexiones producidas por uniones que estén flojas																												
DIARIA																														

Tabla 24

CAPÍTULO 2 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

PUESTA A TIERRA																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
ANUAL	Se efectuará por medio de una empresa homologada y autorizada una revisión de toda la instalación. Se medirá la resistencia de la puesta a tierra															

Tabla 25

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

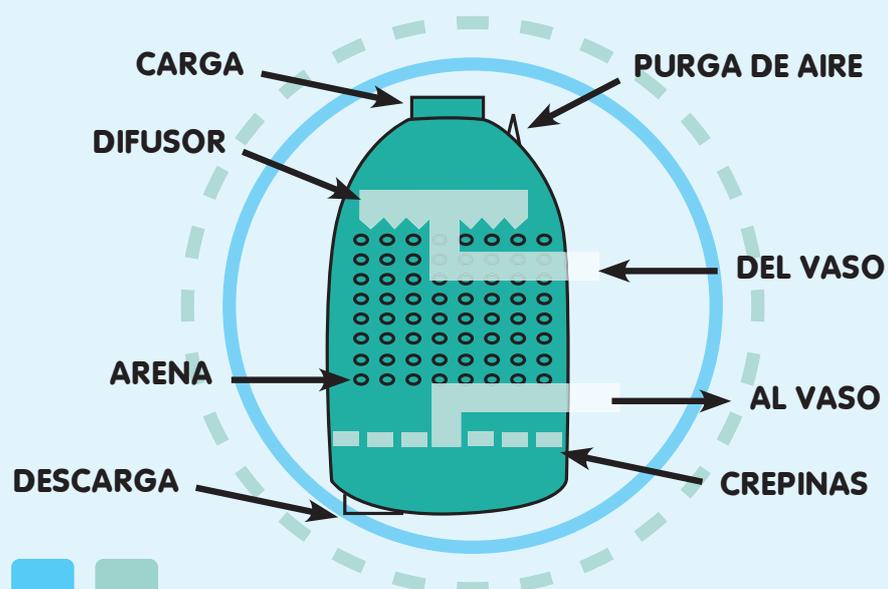
3.1. EQUIPOS DE FILTRADO

El filtro es un depósito donde se introduce el elemento filtrante y tiene la función de retener aquellas partículas de suciedad que se encuentran en el agua de la piscina.

3.1.1. Tipos de filtros

En función del elemento filtrante, se pueden diferenciar 3 tipos de filtros:

- Filtros cuyo elemento filtrante son las diatomeas. Éstas son restos fosilizados de plantas marinas que se caracterizan por su gran capacidad de retención, por lo que la filtración es excelente.
- Filtros cuyo elemento filtrante son cartuchos. Se utiliza con frecuencia en piscinas de dimensiones reducidas y en spas. Pasando el agua por los cartuchos de papel filtrante, poliéster o fibra se retienen las partículas, obteniendo una buena filtración, pero, al igual que la anterior, su velocidad es baja.
- Filtros cuyo elemento filtrante es la arena de sílice, de una o varias granulometrías. Son los más frecuentes en piscinas, y, a diferencia de los anteriores, la velocidad de filtración es alta.

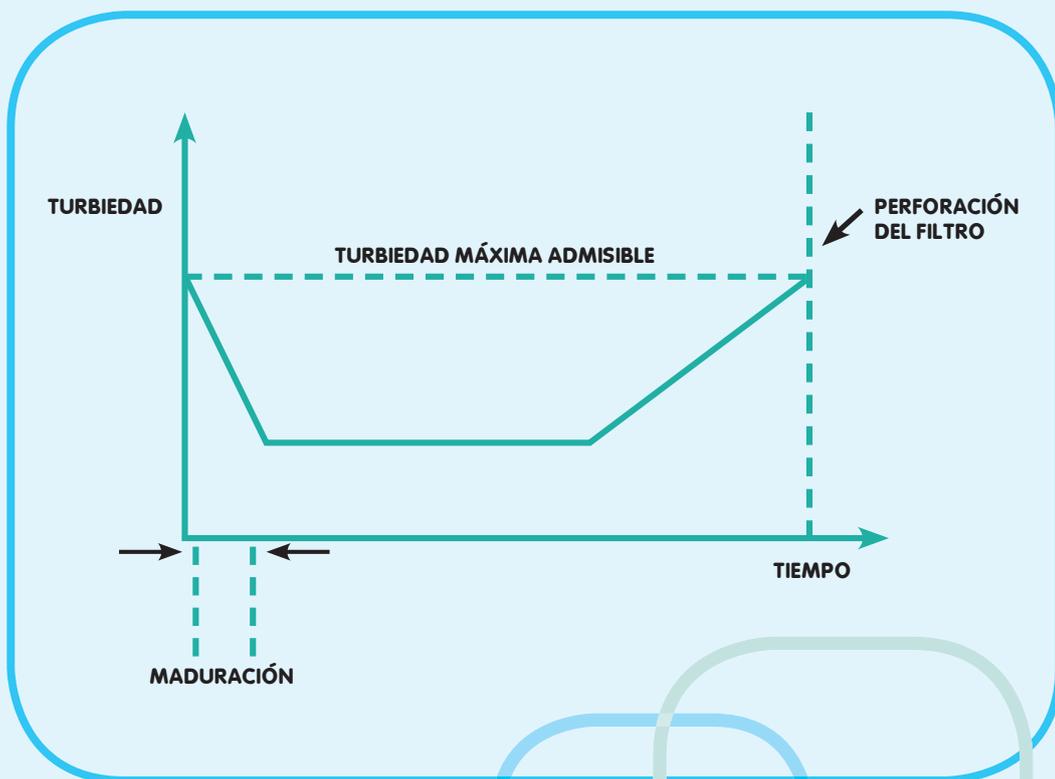


3.1.2. Maniobras del proceso de filtración



- **FILTRACIÓN:** en primer lugar, antes de comenzar el proceso, hay que parar la bomba y posteriormente posicionar las válvulas adecuadamente. Una vez hecho esto se puede poner en marcha la bomba, permitiendo que el agua circule por la tubería que tiene la válvula abierta. El agua entra por la parte superior, descendiendo por el elemento filtrante (arena), saliendo por la parte inferior y siguiendo el recorrido de tuberías abiertas hasta el vaso de la piscina.
- **LAVADO DE ARENAS:** para realizar esta maniobra nuevamente hay que posicionar las válvulas con la bomba parada. En esta ocasión, según hemos colocado las válvulas, el agua entrará por la parte inferior de los filtros, atravesando las arenas a contracorriente, acompañando las impurezas que estaban situadas en la parte superior hasta la alcantarilla. La duración de esta maniobra oscila entre 6 y 8 minutos. Existen algunos filtros que no utilizan el agua para el lavado, sino que introducen aire a contracorriente. Es un sistema más costoso, ya que obliga a colocar una bomba soplante que genere el aire.
- **ENJUAGUE O ACLARADO:** como en la maniobra anterior, se ha producido un movimiento de las arenas; hay todavía restos de impurezas que no han sido expulsadas en el lavado, por lo que hay que hacerlas llegar a la alcantarilla para evitar que entren de nuevo en el vaso. En el enjuague hay que posicionar las válvulas para que el agua entre por la parte superior de los filtros, atravesando las arenas y en lugar de abrir la válvula que lleva el agua al vaso, hay que tener abierta la que da paso a la alcantarilla. Del mismo modo que en las anteriores maniobras hay que tener parada la bomba antes de posicionar las válvulas.

- **RECIRCULACIÓN:** esta maniobra permite que el agua, impulsada por la bomba, realice el recorrido solamente por las tuberías que conforman el circuito de aspiración e impulsión de la piscina.
- **VACIADO:** esta operación permite el vaciado de agua del vaso de piscina y también del vaso de compensación, utilizando la bomba.
- **CURVA DE TURBULENCIA:** tras un lavado y enjuague, existe un periodo de maduración, donde las arenas se asientan de nuevo, siendo a partir de ese momento, cuando comienza el rendimiento óptimo del filtrado, hasta llegar a un punto máximo donde volveríamos a realizar el lavado y enjuague (ver gráfica).



CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

3.1.3. Protocolo de mantenimiento de los filtros

A continuación se desglosan las actuaciones que es necesario llevar a cabo a lo largo de toda la temporada, para el buen funcionamiento de los filtros. Además de cumplir el protocolo, es interesante tener repuestos para posibles imprevistos.

MANTENIMIENTO DE LOS FILTROS				
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
DIARIA	Comprobar la presión de entrada y salida	E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		
		E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		
	Purgar el aire			

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

MANTENIMIENTO DE LOS FILTROS				
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
DIARIA	Purgar los circuitos de los manómetros	E		
		F		
M				
A				
M				
J				
JL				
A				
S				
O				
N				
D				
Lavado de filtros		E		
	F			
	M			
	A			
	M			
	J			
	JL			
	A			
	S			
	O			
	N			
	D			

Tabla 27

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

MANTENIMIENTO DE LOS FILTROS															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D
MENSUAL	Comprobar la estanqueidad del depósito de arena	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Comprobar la estanqueidad de conexiones	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		

Tabla 28

MANTENIMIENTO DE LOS FILTROS															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J <td>JL</td> <td>A</td> <td>S</td> <td>O</td> <td>N</td> <td>D</td>	JL	A	S	O	N			D
ANUAL	Comprobar el estado de la capa superior de arena	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Comprobar la homogeneidad de la arena	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Comprobar el nivel de arena y reponer si fuese necesario	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Comprobar la velocidad de filtración	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		

Tabla 29

3.2. EQUIPOS DE TRATAMIENTO QUÍMICO DEL AGUA

El agua es el resultado de combinar dos elementos químicos como son el hidrógeno y el oxígeno, siendo su composición H_2O .

El tratamiento químico del agua, para su uso en la piscina, se hace necesario dependiendo de la procedencia de la misma, ya que puede transportar microorganismos, materias orgánicas e inorgánicas, pudiendo desembocar en la producción de enfermedades en los usuarios.

3.2.1. Microorganismos patógenos en el agua

Son tres los grupos de microorganismos existentes, hongos, bacterias y virus.

3.2.2. Desinfección química del agua

Los productos clorados son los más utilizados para el tratamiento del agua, ya que son muchas las ventajas de su uso, como gran capacidad desinfectante, duradero, fácil de utilizar y manipular, además de ser un producto económico.

La utilización del cloro tiene una triple acción, una como oxidante, que permite eliminar sustancias tales como sulfuro, manganeso, hierro y nitrito, que se encuentran disueltas en el agua o en suspensión; también elimina sustancias orgánicas y los olores y sabores del agua. La segunda acción es como biocida, y la tercera como bactericida.

PRODUCTOS CLORADOS

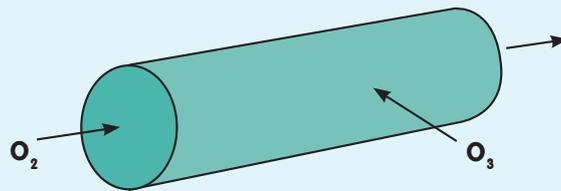
- *Cloro gas*: se suministra normalmente antes de los filtros y se disuelve directamente en el agua. Cuando entra en contacto con el agua se produce ácido hipocloroso, comenzando su acción desinfectante, pero a la vez produce también ácido clorhídrico, que provoca una disminución del pH, por lo que se hace necesario un producto incrementador del mismo.

- **Hipoclorito sódico:** normalmente lo encontramos con una concentración del 15% de cloro activo. Es necesaria una bomba dosificadora, que aporta el cloro después del filtrado de agua, en el circuito de recirculación e incluso después del calentamiento del agua para evitar pérdidas. El hipoclorito sódico al entrar en contacto con el agua produce ácido hipocloroso (desinfectante), pero a la vez produce un incrementador del pH como es el hidróxido de sodio, por lo tanto hay que utilizar ácido clorhídrico para reducir el pH. Importante: nunca debe mezclarse directamente el hipoclorito sódico con el ácido clorhídrico, porque produce cloro gas, siendo éste muy tóxico.
- **Hipoclorito cálcico:** se presenta en estado sólido y tiene una concentración aproximadamente del 65% de cloro activo. Se puede dosificar directamente al agua a través de los skimmers, aunque con normalidad se suele aportar mediante bomba dosificadora para que sea disuelto antes de llegar al vaso. Al entrar en contacto con el agua, se disuelve lentamente produciendo ácido hipocloroso (desinfectante) y también hidróxido cálcico, siendo este último un incrementador del pH, por lo que se hace necesaria también la utilización de un reductor como es el ácido clorhídrico.
- **Dicloroisocianurato sódico (dicloro):** es un compuesto orgánico que se encuentra en estado sólido, con una concentración aproximada del 65% de cloro activo. Destaca por producir desinfectante si es necesario y porque apenas altera el pH. Se disuelve de forma rápida y se recomienda para tratamientos de choque.
- **Ácido tricloroisocianúrico (tricloro):** también es un compuesto orgánico sólido, pero en este caso se encuentra con una concentración del 90% de cloro activo. Al igual que el dicloro, se activa cuando es necesario, por lo que una de sus ventajas es la lenta disolución y que apenas altera el pH. Apropiado para el tratamiento de mantenimiento.

La manipulación de todos estos productos debe hacerse con precaución y no mezclar con otros productos, del mismo modo que debe evitarse el contacto con los ojos y mucosas por sus altos niveles de toxicidad.

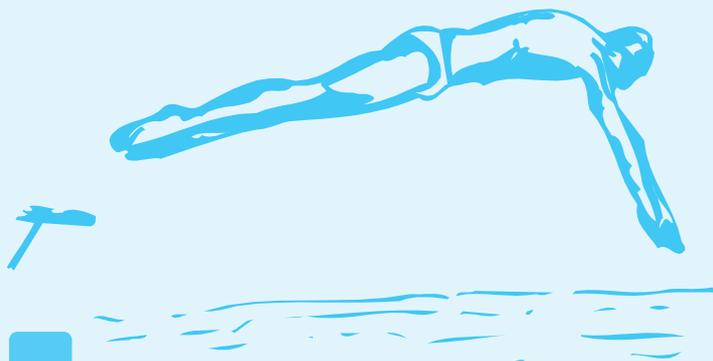
OTRAS TÉCNICAS DE DESINFECCIÓN

- **Bromo:** de características similares al cloro, se diferencia por tener una mayor capacidad desinfectante y no producir irritaciones ni olores. Su uso no es muy frecuente por su elevado coste económico.
- **Ozono:** se requiere un ozonizador, que es una maquinaria por la que circula aire y mediante descargas eléctricas produce ozono. Cuando entra en contacto con el agua y realiza su función desinfectante hay que hacerlo desaparecer porque es peligroso respirarlo, por lo que debe existir un proceso inverso de desozonización. Debido a este complejo proceso resulta un sistema muy costoso.



DESCARGA ELÉCTRICA

- **Electrolisis:** el mantenimiento de esta maquinaria es sencillo, ya que basta con limpiar de forma periódica las placas (electrodos). El funcionamiento de la misma consiste en aportar al agua de la piscina iones positivos de cobre y plata. Los iones de cobre tienen una función floculante y esterilizante, mientras que los iones de plata actúan como bactericida.



3.2.3. Parámetros de calidad del agua¹

Para que exista un adecuado tratamiento químico del agua se deben tener en cuenta los siguientes parámetros, que se pueden modificar según nuestras necesidades:

- **El pH:** es un valor que indica si la sustancia que medimos es ácida (valor superior a 7) o básica (inferior a 7), por lo que deducimos que si el valor es igual a 7 estamos en un medio neutro. El pH de la piscina debe estar dentro del rango 6,8-8 (según Decreto 23/1999), aunque los valores ideales oscilan entre 7,2-7,6. Lo más corriente al utilizar productos clorados es tener que dosificar reductores de pH, siendo el más habitual el ácido clorhídrico. Si por el contrario necesitamos incrementarlo, utilizaremos el carbonato o el bicarbonato sódico. Cuando los valores se alejan de lo aconsejado, se producen problemas de disminución del poder desinfectante de los productos clorados, turbidez del agua, malestar de los bañistas por irritaciones y deterioro de los materiales metálicos.
- **Dureza:** es la cantidad de sales de calcio y magnesio disueltas en el agua. Los valores ideales oscilan entre los 150-250 mg de carbonato cálcico (CaCO_3) por litro. Una dureza baja provoca corrosión de las partes metálicas, mientras que una dureza alta provoca incrustaciones en vaso y circuitos, turbidez del agua, reducción de la eficacia del calentamiento del agua. Si se necesita incrementar la dureza del agua se ha de utilizar cloruro de calcio (CaCl_2), mientras que si se quiere disminuir, lo mejor es sustituir parte del agua del vaso. Con mayor frecuencia se están instalando equipos descalcificadores para evitar estos problemas de dureza.
- **Alcalinidad:** indica la cantidad de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos que contiene el agua, por lo que la alcalinidad actúa como reguladora del pH. Los valores ideales oscilan entre 125-150 ppm.

¹ Los requisitos de calidad del agua del vaso presentan los valores límite según el Decreto 23/1999 por el que se aprueba el reglamento sanitario de piscinas de uso colectivo.

- **Materia orgánica:** indica la concentración de sustancias oxidables al permanganato, y su incremento no será superior a 4mg de O₂/litro sobre el agua de llenado (según decreto 23/1999).
- **Mineralización:** es la cantidad de sales disueltas en el agua, su concentración se mide en mg/litro e indica la salinidad del agua. Este valor se obtiene midiendo el residuo seco después de evaporar el agua a 110°C. o mediante la determinación de la conductividad. Para reducir los niveles de mineralización, basta con añadir agua nueva de la red o realizar una limpieza de filtros, lo que garantiza una reducción aproximada del 50% de la mineralización.

3.2.4. Floculación

Este sistema se suele utilizar cuando existe turbidez en el agua. La función del floculante es actuar sobre las partículas sólidas que se encuentran en el agua provocando que éstas se unan entre sí para formar partículas más grandes y así poder ser retenidas por los filtros o sedimentadas en el fondo de la piscina. El floculante se suele inyectar mediante bomba dosificadora entre la bomba y el filtro.

Cuando existe un exceso de floculante el agua puede presentar tonalidades blanquecinas.

3.2.5. Alguicidas

Estos productos se utilizan para prevenir la aparición de algas, las cuales encuentran en el agua de la piscina un lugar ideal para su formación y desarrollo. Para determinar si existen algas en la piscina puede servir de ayuda la coloración verdosa, rojiza u oscura del agua, la turbidez, el olor y el sabor de la misma, a la vez que las paredes y los suelos pueden presentar un estado resbaladizo. Se recomienda por tanto cepillar el fondo y las paredes habitualmente, así como mantener unos niveles óptimos de cloro.

3.2.6. Problemas frecuentes

PROBLEMA	IDENTIFICACIÓN	SOLUCIÓN
Presencia de algas	Paredes y suelos resbaladizos	Hiperclorar, ajustar el pH, cepillar, flocular y pasar el limpiafondos
Baja alcalinidad (menor de 75ppm)	Corrosión, tonalidad verde del agua, irritación de los ojos y difícil estabilización del pH	Añadir ácido clorhídrico o bisulfito sódico
Dureza alta (mayor de 250 ppm)	Formación de incrustaciones, agua turbia, irritación de ojos	Agua de llenado, aporte de productos químicos
Dureza baja (menor de 150 ppm)	Corrosión de metales	Agua de llenado, aporte de productos químicos
Agua sin brillo	Falta de transparencia y agua poco atractiva	Revisar filtración y ayudarla con floculación
Agua oscura	Falta de transparencia	Elevar el pH a 8, hiperclorar, flocular y pasar el limpiafondos
Oxidación de metales	Manchas en el vaso y en los metales	Ajustar el pH entre 7,2 y 7,6 y cepillar oxidaciones
Agua de color blanquecino	Falta transparencia y se debe a un pH desajustado y/o filtración deficiente	Comprobar los filtros, ajustar el pH, filtración intensiva, flocular y pasar el limpiafondos
Irritaciones	Desajuste del pH o altos residuos de desinfectante en el agua	Mantener el pH entre 7,2 y 7,6 y mantener el nivel residual de cloro
Olores desagradables	Exceso de cloraminas	Ajustar el pH entre 7,2 y 7,6, evitar la aportación de materia orgánica y renovar el agua

Fuente: modificación de A. Ortega Venteo

3.2.7. Protocolo de mantenimiento en equipos de almacenamiento y dosificación de productos químicos

DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS			REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)		
DIARIA	Comprobar la estanqueidad del depósito	E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		
		E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		
	Comprobar el buen estado del tapón de cierre de llenado	E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		

Tabla 30

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS			REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)		
DIARIA	Comprobar que el nivel de productos químicos es adecuado	E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		

Tabla 31

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

EQUIPO DE LECTURA Y CONTROL DEL PH Y CLORO		REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	
DIARIA	Comprobar ausencia de alarmas en la consola	E	
		F	
M			
A			
M			
J			
JL			
A			
S			
O			
N			
D			
Comprobar los datos de lectura de la consola		E	
	F		
	M		
	A		
	M		
	J		
	JL		
	A		
	S		
	O		
	N		
	D		

Tabla 32

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

BOMBAS DOSIFICADORAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS			REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)		
DIARIA	Comprobar la estanqueidad de conexiones y conducción de aspiración e impulsión	E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		
		E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		
	Purgar circuito de aspiración			

Tabla 33

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

EQUIPO DE LECTURA Y CONTROL DEL PH Y CLORO		CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)													REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
SEMANAL	Limpiar los electrodos y sondas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
	Calibrar los electrodos y sondas o sustituir si es necesario	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	Limpiar el filtro	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Comprobar que el flujo de agua llegue correctamente	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					

Tabla 34

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
MENSUAL	Comprobar la entrada libre de aire al depósito																

Tabla 35

BOMBAS DOSIFICADORAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
MENSUAL	Cambiar si es necesario las boquillas situadas en el cabezal																
	Comprobar el on-off automático de la bomba																

Tabla 36

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

BOMBAS DOSIFICADORAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	A	M	J	JL	A	S	O			N	D	
ANUAL	Comprobar que no existan grietas en la membrana																	
	Revisar las conexiones eléctricas	E	F	M	A	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
	Sustitución de la conducción de aspiración-impulsión	E	F	M	A	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			

Tabla 37

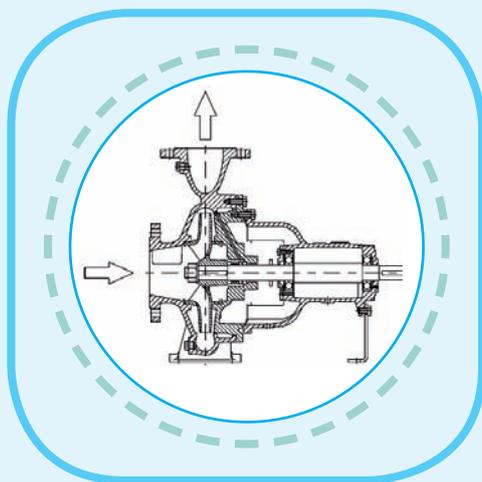
3. 3. BOMBAS CENTRÍFUGAS

Las bombas hacen posible la impulsión del agua, por lo que hacen que funcione el sistema de recirculación. En las piscinas las bombas centrífugas son las que se suelen utilizar, ya que permiten una uniformidad del caudal y no tienen un consumo elevado.

Para calcular el caudal, que es la cantidad de agua que pasa por una tubería, debemos atender al producto de la velocidad por la que circula el agua y la sección del tubo por la que pasa la misma.

$$Q = V \times S$$

El caudal viene impuesto por normativa, que en el caso de Andalucía está regulado por el decreto 23/1999, por el que se aprueba el reglamento sanitario de piscinas de uso colectivo, en su apartado tercero, que dice: *“La depuración de todo el volumen del vaso no debe ser superior a 1 hora en vasos de chapoteo; no superior a 4 horas en vasos de recreo y polivalentes descubiertos y no superior a 5 horas en piscinas cubiertas”*.



Bomba centrífuga de elevación

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

3.3.1. Protocolo de mantenimiento de bombas centrífugas

BOMBAS DOSIFICADORAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS				
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
DIARIA	Comprobar si existen pérdidas de agua por los orificios de salida de seguridad	E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		
		E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		
	Comprobar si existen fugas en la tapa del prefiltro	E		
		F		
		M		
		A		
		M		
		J		
		JL		
		A		
		S		
		O		
		N		
		D		

Tabla 38

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

BOMBAS DOSIFICADORAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
DIARIA	Detectar si existen ruidos en los rodamientos	E			
		F			
		M			
		A			
		M			
		J			
		JL			
		A			
		S			
		O			
		N			
		D			

Tabla 39

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

EQUIPO DE LECTURA Y CONTROL DEL PH Y CLORO																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
SEMANAL	Alternar el funcionamiento con la otra bomba para darle descanso	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	Comprobar obstrucciones en la turbina de la bomba parada	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				

Tabla 40

EQUIPO DE LECTURA Y CONTROL DEL PH Y CLORO																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J <th>JL</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> <th>D</th>	JL	A	S	O	N	D			
SEMANAL	Limpiar el cestillo y comprobar su estado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				

Tabla 41

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

MANTENIMIENTO DE LOS FILTROS																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Quitar oxidaciones en tornillería, conexiones eléctricas, cestillo y prefiltros	E															
		F															
	Desmontar, limpiar y engrasar el motor	E															
		F															
	Revisión de funcionamiento del motor	E															
		F															
Comprobar índice de protección	E																
	F																
Comprobar cierre de llaves con el motor parado	E																
	F																

Tabla 42

3.4. PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

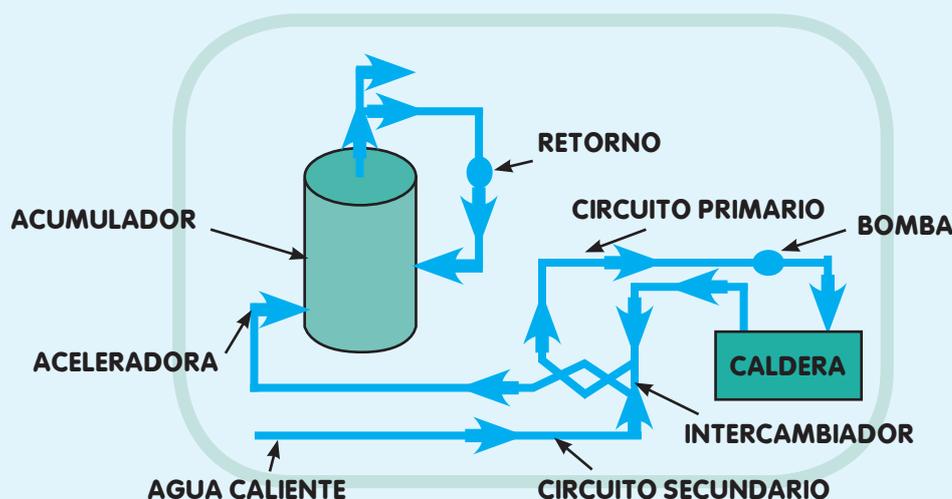
La gran diferencia entre una piscina al aire libre y una cubierta es la existencia de una serie de equipos que calientan y distribuyen el agua, por lo que es habitual encontrar una sala donde se ubican las calderas, las bombas de circulación, los intercambiadores y acumuladores de agua caliente.

Según la normativa vigente y según las condiciones establecidas en el RITE ITE 02.5.1, las consideraciones de la UNE 100030 especifican que:

- La temperatura máxima de almacenamiento es de 60° C. El tiempo para alcanzar esta temperatura máxima es de 1 hora.
- La temperatura mínima de distribución a puntos de utilización es de 50° C.
- Ocasionalmente puede alcanzar de 70 a 90° C. Temperaturas superiores ocasionan un alto riesgo de legionelosis.

El agua caliente se almacena en unos depósitos (acumuladores) y entre éstos y los puntos terminales de consumo debe existir un circuito de retorno para garantizar que siempre circule agua caliente aunque no haya consumo.

En el siguiente esquema vemos cuál es el circuito que sigue el agua desde su entrada por la red hasta que sale caliente por los puntos terminales.

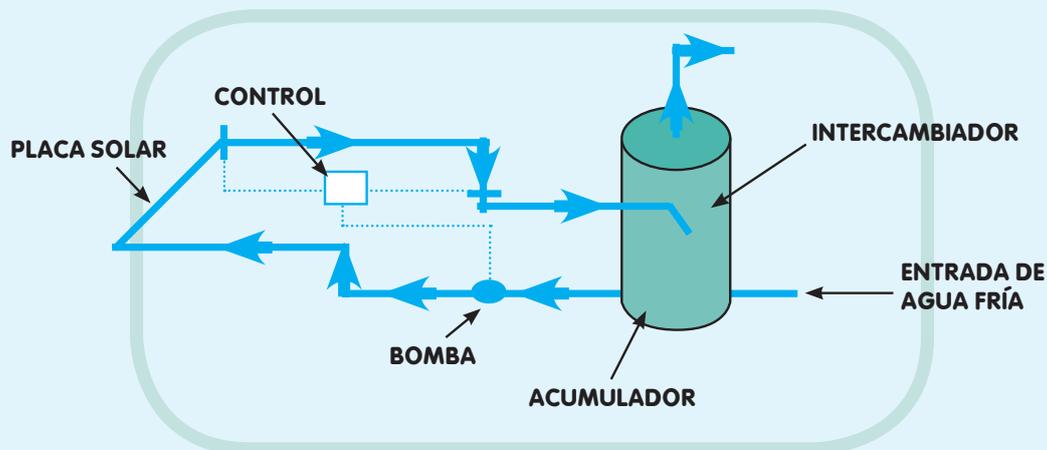


3.4.1. Protocolo de mantenimiento para la producción de ACS

(Ver protocolo del apartado de legionela).

3.4.2. Sistema por energía solar

La producción de agua caliente utilizando este sistema viene recogida según la normativa vigente en el RITE ITE 10.1, donde deben existir unos colectores (placas solares) que captan la radiación solar sobre su superficie y la transforman en energía térmica, elevando la temperatura del fluido que transcurre por el interior del circuito, de forma que la energía captada se transfiere a los depósitos acumuladores de agua caliente. A continuación se puede apreciar en el siguiente esquema el proceso que va desde que entra el agua fría de la red hasta que sale caliente para su uso, pasando por el circuito de las placas solares que ayudan a su calentamiento.



3.4.3. Protocolo de mantenimiento de placas solares

- Echar anticongelante y purgar el circuito cuando llegue la temporada de invierno (cuando baja la presión cercana a 0).

- Limpiar cristales de placas (cada 3 meses).
- Si sube la temperatura y no tiene presión, purgar el circuito.

3.5. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN GENERAL CONTRA LA LEGIONELA²

Una vez al año como mínimo deben llevarse a cabo las siguientes actuaciones:

1. Clorar con 20-30 ppm de cloro residual libre, a una temperatura no superior a 30° C y un pH de 7-8, haciendo llegar a los puntos terminales de la red 1-2 ppm y mantener durante 3 o 2 horas, respectivamente. Como alternativa, se pueden utilizar 4-5 de cloro en el depósito durante 12 horas.
2. Neutralizar la cantidad de cloro residual libre y vaciar.
3. Limpiar a fondo las paredes de los depósitos con un cepillo duro, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.
4. Volver a llenar con agua, y si es necesaria la recloración, ésta se realizará por medio de dosificadores automáticos.
5. Para el agua fría de consumo humano el nivel de cloro residual libre ha de ser de 0,2-1 ppm.

Los elementos desmontables, como los grifos y duchas, se limpiarán a fondo con un cepillo duro y se sumergirán durante treinta minutos en una solución que contenga 20 ppm de cloro residual libre, aclarando posteriormente con abundante agua fría.

El procedimiento a seguir en el caso de la desinfección térmica para el agua caliente sanitaria será el siguiente:

1. Vaciar el sistema, y si fuera necesario, limpiar a fondo las paredes de los depósitos acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.

² Extraído del RD 865/2003 de 4 de julio por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

2. Llenar el depósito del acumulador y elevar la temperatura del agua del depósito hasta 70° C. Mantener al menos durante 2 horas.
3. Posteriormente abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial. Confirmar la temperatura para que en los puntos terminales de la red se alcance una temperatura de 60° C.
4. Vaciar el depósito acumulador y volver a llenarlo para su funcionamiento habitual.

3.5.1. Protocolo de mantenimiento para la prevención de la legionela

Se hace necesario tener un programa de mantenimiento y desinfección de las instalaciones que incluya el mantenimiento mecánico y el tratamiento biológico y químico del agua, así como su control y registro.



CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

AGUA CALIENTE SANITARIA

AGUA CALIENTE SANITARIA		REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	
DIARIA	Comprobar la temperatura del agua del depósito final de acumulación, no debiendo ser inferior a 60° C	E	
		F	
		M	
		A	
		M	
		J	
		JL	
		A	
		S	
		O	
		N	
		D	

Tabla 43

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

AGUA CALIENTE SANITARIA																												
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)																							REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	JL	A	S			O	N
SEMANAL	Abrir los grifos y duchas, dejando correr el agua unos minutos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	Purgar el fondo de los acumuladores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Tabla 44

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

AGUA CALIENTE SANITARIA													
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
MENSUAL	Revisión de una muestra representativa de los puntos terminales de la red interior (duchas, grifos). Cuando se detecte suciedad o incrustaciones se procederá a su limpieza												
MENSUAL	Control de la temperatura de una muestra representativa de los puntos terminales de la red interior, no debiendo ser inferior a 50° C												
MENSUAL	Realizar una purga de las válvulas de drenaje de las tuberías												

Tabla 45

AGUA CALIENTE SANITARIA													
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con un x si está realizada)											
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre								
TRIMESTRAL	Revisión del estado general de los depósitos acumuladores												

Tabla 46

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

AGUA CALIENTE SANITARIA																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Revisión general del funcionamiento de la instalación: reparación / sustitución de defectos																
	Se comprobará la temperatura de todos los grifos y duchas, mínimo una vez al año																
	Limpieza y desinfección de toda la instalación																
	Análisis de legionela de puntos representativos																

Tabla 47

La toma de muestras debe realizarse en envases estériles que no se rompan y con cierre hermético. El contenido mínimo de estos envases ha de ser de 1,5 litros.

En depósitos de agua caliente y fría, se debe tomar el agua preferiblemente de la parte baja, recogiendo, si existieran, materiales sedimentados. Medir la temperatura del agua y la cantidad de cloro libre.

En la red de agua sanitaria fría y caliente, se deben tomar muestras de agua de los puntos terminales de la red, aproximadamente 1 litro, recogiendo primero una pequeña cantidad (unos 100 ml), para después rascar el grifo o ducha con una torunda que se incorporará al mismo envase y recoger el resto del agua, arrastrando los restos del raspado. Medir la temperatura del agua y la cantidad de cloro libre.

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO

AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D
MENSUAL	Comprobar temperatura del agua del depósito de agua fría de consumo humano y en una muestra representativa de grifos y duchas, no debiendo superar los 20 °C, donde las condiciones climáticas lo permitan														

Tabla 48

AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D
MENSUAL	Revisión de los puntos terminales de la red, duchas y grifos. Cuando se detecte suciedad o inscrustaciones se procederá a su limpieza														

Tabla 49

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO

AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO						
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)			REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre		
TRIMESTRAL	Revisión de los depósitos					

Tabla 50

Cuando el agua fría de consumo humano proceda de un depósito, se comprobarán los niveles de cloro residual libre o combinado en un número representativo de los puntos terminales y si no se alcanzan los niveles mínimos (0,2 mg/l) se instalará una estación de cloración automática, dosificando sobre una recirculación del mismo, con un caudal del 20% del volumen del depósito.

3.6. DEPÓSITOS, ALJIBES Y CONDUCCIONES

Destinados al almacenaje de líquidos como agua, cloro o ácido, entre otros, deben tener un mantenimiento preventivo, así como cumplir con la normativa vigente en relación al material utilizado, protección contra corrosión y estanqueidad de los mismos.



CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

DEPÓSITOS, ALJIBES Y CONDUCCIONES																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
		E	F	M	A	M	A	M	J	JL	A	S			O	N	D	
MENSUAL	Comprobar la entrada libre de aire al depósito																	
	Comprobar que no existen cuerpos extraños en suspensión																	
	Comprobar la distancia mínima de seguridad entre los depósitos																	

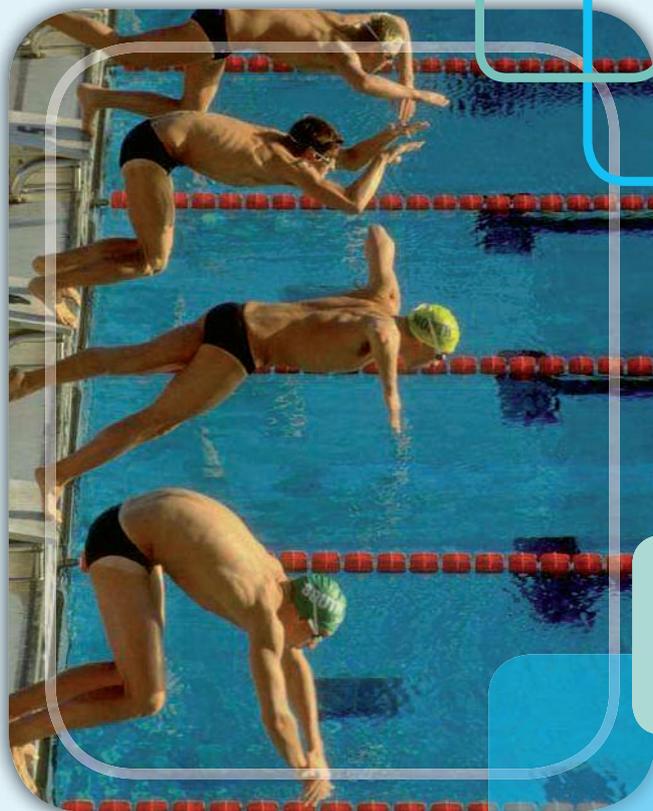
Tabla 52

DEPÓSITOS, ALJIBES Y CONDUCCIONES																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
		E	F	M	A	M	A	M	J	JL	A	S			O	N	D	
ANUAL	Vaciar los depósitos y proceder a su limpieza, eliminando los residuos y dejándolos secar																	
	Comprobar ausencia de grietas																	

Tabla 53

3.6.2 El vaso de compensación

Es el lugar donde desemboca el agua de desborde y donde se realiza la aportación de agua nueva a la piscina. El volumen de este depósito debe ser del 10% de la capacidad del vaso. Como curiosidad, el desplazamiento de agua que ocasiona un bañista gira en torno a $0,075 \text{ m}^3$.



CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

3.6.3. Protocolo de mantenimiento del vaso de compensación

PERIODICIDAD		TAREA	VASO DE COMPENSACIÓN												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
			CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)													
			E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
DIARIA	Limpiar residuos orgánicos si es accesible															

Tabla 54

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

VASO DE COMPENSACIÓN																									
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)										REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES												
DIARIA	Comprobar la baya o sonda	E																							
		F																							
		M																							
		A																							
		M																							
		J																							
		JL																							
		A																							
		S																							
		O																							
		N																							
		D																							

Tabla 55

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

VASO DE COMPENSACIÓN																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Vaciar y limpiar el vaso																
	Comprobar la válvula antirretorno de aspiración	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	Desmontar y limpiar la canaleta del rebosadero	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				

Tabla 56

VASO DE COMPENSACIÓN																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J <th>JL</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> <th>D</th>	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Comprobar pérdidas de agua y sellar en su caso	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	Comprobar las sondas de seguridad asociadas a la bomba	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				

Tabla 57

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

3.7. Instalaciones de fontanería (duchas, grifos y cisternas)

FONTANERÍA (duchas, grifos y cisternas)															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)													
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
DIARIA	Comprobar pulsadores y goteos														

Tabla 58

CAPÍTULO 3 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

		FONTANERÍA (duchas, grifos y cisternas)																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)													REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
SEMANAL	Desmontar rociadores y limpiar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Tabla 60

		FONTANERÍA (duchas, grifos y cisternas)															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)													REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
ANUAL	Comprobar la presión de los puntos terminales	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	Desmontar y limpiar, hipoclorando los rociadores	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	Cerrar llave de paso y purgar el circuito	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				

Tabla 61

3.8. RED DE SANEAMIENTO

3.8.1. Tuberías

Por ellas discurre el agua que llega a la piscina, pasando posteriormente por un aljibe y de éste a los diferentes circuitos, para que finalmente pueda ser consumida por el usuario o para el llenado del vaso.

Las tuberías por las que circula el agua normalmente son de PVC, con presiones nominales de 10 a 16 atmósferas (PN 1,0 - PN 1,6). Las características vienen impresas en la propia tubería, donde quedan reflejados datos que debemos conocer, como son diámetro exterior, presión nominal, material y año de fabricación.

Las tuberías de PVC se acogen a la normativa vigente para tal efecto, no necesitando una protección anticorrosiva, como sí es el caso de las tuberías de material ferroso que se encuentran en las salas de máquinas y almacenes de productos químicos. En el caso de que una tubería de PVC esté expuesta en un ambiente exterior, sí necesitarán protección debido a la radiación solar.

3.8.2. Válvulas y llaves

Permiten controlar, dirigir el agua y aislar circuitos, existiendo varios tipos de válvulas atendiendo a su funcionalidad, como se puede apreciar a continuación.

- **Válvula antirretorno:** se caracteriza por dejar pasar el fluido en un solo sentido y no dejarlo retroceder. Se suelen instalar en el vaso de compensación para evitar el retorno de agua y es necesario colocarlas en el circuito de llenado.
- **Válvula de mariposa:** es la más frecuente en filtros, su manipulación permite girar una compuerta de 0 a 90 grados.

- *Válvula de varias vías:* en función de la posición de la maneta actúa de una u otra forma, se utiliza también en filtros y existen válvulas de hasta 6 vías (6 funciones) como son filtrado, enjuague, lavado, recirculación, vaciado, cerrado y posición de hibernación.
- *Válvula de pie:* es un tipo de válvula antirretorno con una rejilla en su parte extrema.



- *Válvula de bola:* también conocida como válvula de compuerta rotativa, se caracteriza por tener un cierre rápido. Sólo tiene dos posiciones, abierto y cerrado.



- *Válvula de compuerta recta:* son poco frecuentes, ya que son anticuadas, teniendo un cierre defectuoso por la acumulación de partículas arrastradas por el agua.



MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE COMBUSTIBLE. ENERGÍAS RENOVABLES

4.1. DESCRIPCIÓN

En este apartado, definimos exclusivamente las tareas a realizar en lo que constituye la instalación como tal de combustible hasta su conexión a caldera, a partir de la cual será tema de desarrollo en el capítulo 5.

Diferenciaremos, por ello, las fuentes de energía de las que nos podemos valer para la transformación en calor:

- Gas natural
- Gasóleo
- Biomasa (pellets, huesos de aceituna, huesos de almendra, cáscara de arroz, etc.)

4.2. DESCRIPCIÓN BÁSICA DE DISTINTAS INSTALACIONES

- Gas natural, de distribución directa vía tuberías, no precisa sistema de acumulación.
- Gasóleo; combustible que precisa de un tanque de acumulación para su suministro.
- Biomasa, combustible biodegradable de nueva implantación, constituye una interesante fuente de energía renovable. Se precisa para su utilización almacén adecuado y el traslado según demanda a caldera.

4.3. TAREAS A LLEVAR A CABO

- **Instalaciones de gas natural:**

Se definen según normativa, y en lo concerniente a mantenimiento:

- Vigilar posible fuga.
- Mantener pintura de la tubería en amarillo.

- **Instalaciones de gasóleo:**

Tareas estipuladas por empresas concesionarias del mantenimiento.

- Pintura de la tubería.
- Mantenimiento del tanque de acumulación.

- **Instalaciones de biomasa:** (en principio una buena opción, aunque de mantenimiento desconocido por su carácter novedoso que supone el inicio de esta iniciativa en algunas localidades. Experiencias muy novedosas):

- Limpieza y mantenimiento del almacén de material biodegradable.
- Traslado de ese material.
- Tratamiento de los residuos producidos por la combustión.



MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE FRÍO-CALOR

Las piscinas cubiertas, debido a sus características y de acuerdo con la normativa legal vigente, tienen unas necesidades de conservación y mantenimiento de los equipos y sistemas que garantizan la calidad del aire interior y la temperatura del agua, que son muy específicas, y que por ello obligan a contratar dichos servicios con una empresa especializada.

Asegurar la perfecta conservación y la marcha satisfactoria y duradera de las instalaciones de acondicionamiento de aire y de agua es el objetivo principal de un contrato de mantenimiento que podemos desarrollar en los cinco puntos siguientes:

1. Conseguir el máximo rendimiento posible de dichas instalaciones, mediante la realización del mantenimiento preventivo de las mismas.
2. Llevar la Dirección técnica del mantenimiento ofertado.
3. Prestar un servicio de aviso de las averías que se produzcan en dichas instalaciones
4. Prestar asesoramiento sobre cuantos problemas puedan afectar al buen funcionamiento de las instalaciones.
5. Cumplir la legalidad vigente.

Programa de mantenimiento preventivo de la instalación de climatización, control centralizado y producción de ACS en una piscina cubierta.



CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

5.1. GRUPOS FRIGORÍFICOS

Apartado A

GRUPOS FRIGORÍFICOS (deshumectadora)																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
MENSUAL	Comprobación de niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos																	
		E																
	Comprobación tarado de elementos de seguridad																	
		E																
	Revisión y limpieza de filtros de aire																	
		E																
	Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador																	
		E																
Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador																		
	E																	
Pérdida de presión en el evaporador																		
	E																	

Tabla 62

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado A

GRUPOS FRIGORÍFICOS (deshumectadora)															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D
MENSUAL	Temperatura y presión de evaporación	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Temperatura y presión de condensación	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Potencia absorbida	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Revisión de los datos tomados por el usuario	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Ausencia de ruidos extraños	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Vigilancia de manchas de aceite que delatarían una posible fuga de refrigerante	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Comprobar valores lógicos en las temperaturas del aire y sus saltos térmicos	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Vigilar la mirilla de líquido	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		

Tabla 63

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado A

GRUPOS FRIGORÍFICOS (deshumectadora)						
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)			REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
TRIMESTRAL	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	
	Comprobar las presiones de trabajo	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	
	Provocar un paro, observando que lo haga por vacío y presostato de baja	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	
	Comprobar el funcionamiento de las resistencias del cárter	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	
	Vigilar la limpieza de los drenajes	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	
	Revisar posibles vibraciones anormales, elementos flojos o rotos, etc.	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	

Tabla 64

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado A

GRUPOS FRIGORÍFICOS (deshumectadora)																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
ANUAL	Limpeza del evaporador																	
	Limpeza del condensador																	
	Revisión de baterías de intercambio térmico																	
	Revisión del estado del aislamiento térmico																	
	Revisión de los consumos eléctricos de los distintos elementos																	
	Reajuste de térmicos																	
	Reapretado de bornes, sobre todo los de potencia																	
	Comprobar la seguridad del presostato de alta																	

Tabla 65

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado A

GRUPOS FRIGORÍFICOS (deshumectadora)																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
ANUAL	Comprobar la seguridad del termostato anti-hielo																
	Comprobar buen contacto de sondas y bulbos, colocando pasta especial de contacto si fuera necesario																

Tabla 66

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

5.2. CALDERAS

Apartado B

CALDERAS																			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES					
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D				
MENSUAL	Consumo de combustible																		
	Consumo de energía eléctrica																		
	Consumo de agua																		
	Temperatura y presión del fluido portador en entrada y salida																		

Tabla 67

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado B

CALDERAS																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
MENSUAL	Temperatura ambiente de sala de máquinas																	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
	Temperatura de los gases de combustión																	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
	Contenido de CO																	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
	Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas en combustibles sólidos																	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D					
Tiro en la caja de humos de la caldera																		
	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D						
Comprobación estanqueidad de cierre entre quemador y caldera																		
	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D						
Detección de fugas en red de combustible																		
	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D						

Tabla 68

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado B

CALDERAS																			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D						
MENSUAL	Comprobación niveles de agua en circuitos																		
	Comprobación tarado de elementos de seguridad																		
	Revisión bombas y ventiladores, con medida de potencia absorbida																		
	Revisión sistema de preparación ACS																		
	Revisión y limpieza, si hiciera falta, del sistema de programación eléctrica y circuitería de maniobra																		
	Observar un arranque y parado para comprobar que se produce mediante una secuencia correcta																		

Tabla 69

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado B

CALDERAS				
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
SEMESTRAL	Limpieza del circuito de humos de calderas	Enero-junio		
		Julio-diciembre		
	Comprobación de material refractario	Enero-junio		
		Julio-diciembre		
	Revisión del sistema de control automático	Enero-junio		
		Julio-diciembre		

Tabla 70

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado B

CALDERAS																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Limpieza de conductos de humos y chimenea																
	Revisión general de calderas individuales de gasóleo																
	Comprobación estanqueidad de circuitos de distribución																
	Revisión del estado del aislamiento térmico																
	Control de la combustión y rendimiento del conjunto																
	Verificar ausencia de fugas de agua																

Tabla 71

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

5.3. EQUIPOS MOTOBOMBAS

Apartado C

EQUIPOS MOTOBOMBAS																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	A	M	J	JL	A	S	O			N	D	
MENSUAL	Comprobación niveles de agua en circuitos																	
	Revisión bombas, con medida de potencia absorbida																	
	Detección de posibles desgastes en ejes y cojinetes																	
	Comprobación del aislamiento eléctrico del motor																	

Tabla 72

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado C

EQUIPOS MOTOBOMBAS									
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)						REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
		Enero	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre		
BIMESTRAL	Lubricación y engrase de rodamientos si es necesario	Enero	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre		
		Enero	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre		
	Verificación estado de acoplamientos	Enero	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre		
		Enero	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre		
Comprobación de ausencia de fugas por junta y cierres	Enero	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre			
	Enero	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre			
Comprobación de vibraciones y estado de anclajes	Enero	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre			
	Enero	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre			

Tabla 73

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado C

EQUIPOS MOTOBOMBAS																			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES					
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D				
MENSUAL	Comprobación niveles de agua en circuitos																		
	Revisión bombas, con medida de potencia absorbida																		
MENSUAL	Detección de posibles desgastes en ejes y cojinetes																		
	Comprobación del aislamiento eléctrico del motor																		

Tabla 74

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

5.4. VASOS DE EXPANSIÓN

Apartado D

VASOS DE EXPANSIÓN															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D
ANUAL	Verificación del funcionamiento del llenado de la instalación	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
	Control del agua de reposición y en caso necesario, localización de fugas	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Verificación de la alarma de nivel, si existe	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
	Reajustar la presión del aire si fuera necesario	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		

Tabla 75

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

5.5. UNIDADES EXTERIORES (CONDENSADOR / EVAPORIZADOR)

Apartado E

UNIDADES EXTERIORES (condensador/evaporizador)																		
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D			
MENSUAL	Comprobación niveles de refrigerante																	
	Temperatura exterior																	
	Temperatura salida aire condensación / evaporación																	
	Presión de condensación / evaporación																	
	Revisión de los consumos eléctricos																	
	Ausencia de ruidos extraños																	
	Revisión estado de desagües y bandeja de condensados																	
	Comprobar buen contacto de sondas y bulbos, colocando pasta especial de contacto si procede																	
	Revisión funcionamiento del termostato																	

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

Apartado E

UNIDADES EXTERIORES (condensador/evaporizador)																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Revisión de baterías de intercambio térmico																
	Limpieza exterior del conjunto																
	Revisión del estado del aislamiento térmico																

Tabla 77

CAPÍTULO 5 - MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FRÍO-CALOR

5.6. UNIDADES INTERIORES. VRV

Apartado F

UNIDADES EXTERIORES VRV																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
MENSUAL	Temperatura entrada aire																
	Temperatura salida aire																
	Presión de evaporación / condensación																
	Revisión de los consumos eléctricos de distintos elementos																
	Ausencia de ruidos extraños																
	Revisión estado de desagües y bandeja de condensados																
	Comprobar buen contacto de sondas y bulbos, colocando pasta especial de contacto si procede																
	Revisión funcionamiento del termostato																

Tabla 78

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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 mantenedores autorizados.

Los mantenedores autorizados adquirirán las siguientes obligaciones en relación con los aparatos, equipos o sistemas cuyo mantenimiento o reparación les sea encomendado:

- A. Revisar, mantener y comprobar los aparatos, equipos o instalaciones de acuerdo con los plazos reglamentarios, utilizando recambios y piezas originales.
- B. 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 tengan encomendado.
- C. 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.
- D. 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.

- E. Comunicar al titular de los aparatos, equipos o sistemas las fechas en que corresponde efectuar las operaciones de mantenimiento periódicas.

Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en las tablas I y II del Apéndice II del Real Decreto 1942/1993 y la Orden de 16 de abril de 1998.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado.

Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Nosotros nos vamos a centrar en la protección activa y en el mantenimiento de los elementos que forman la protección activa.

6.1. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Programa de mantenimiento de las instalaciones

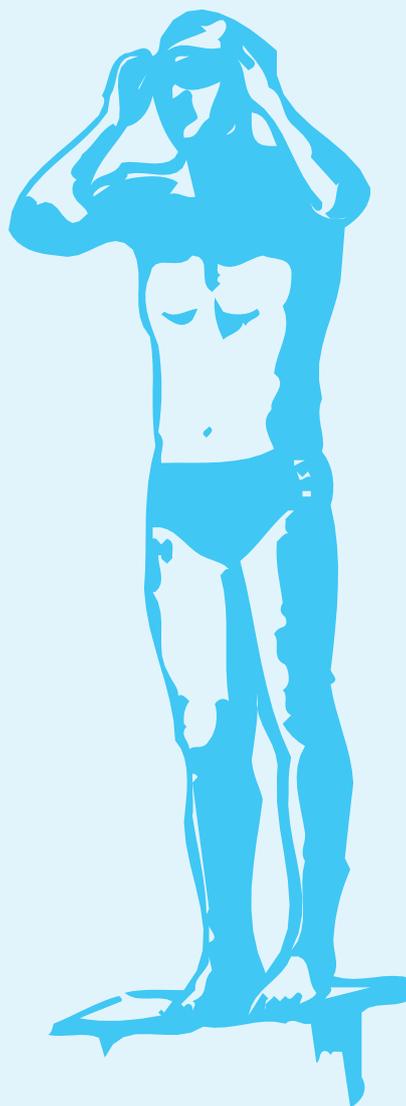
Las instalaciones de protección contra incendios serán sometidas al mantenimiento preventivo correspondiente, según las especificaciones de los fabricantes y la normativa vigente.

A continuación se enumeran las principales actividades a realizar en el mantenimiento preventivo de las instalaciones específicas de lucha contra el fuego.

CAPÍTULO 6 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

122

Según el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, las revisiones trimestrales y semestrales serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación, y las revisiones anuales o quinquenales serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.



CAPÍTULO 6 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

6.1.1. Instalación de rutina

DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS						
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)			REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
TRIMESTRAL	Sustitución de pilotos, fusibles, etc. defectuosos	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	
	Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	

Tabla 79

CAPÍTULO 6 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS																			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
		E	F	M	A	M	A	M	J	JL	A	S	O			N	D		
ANUAL	Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.)																		
	Verificación integral de la instalación																		
	Limpieza de equipo de centrales y accesorios																		
	Verificación de uniones roscadas o soldadas																		
	Limpieza de reglajes y relés																		
	Regulación de tensiones o intensidades																		
Verificación de los equipos de transmisión y alarma																			

Tabla 80

CAPÍTULO 6 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DETECCIÓN MANUAL DE INCENDIOS								
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)					REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre			
TRIMESTRAL	Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro)							
	Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.)							

Tabla 81

DETECCIÓN MANUAL DE INCENDIOS																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Verificación integral de la instalación																
	Limpieza de sus componentes																
	Verificación de uniones roscadas o soldadas																
	Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico																

Tabla 82

CAPÍTULO 6 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

6.1.2. Equipo de bombeo

TANQUE DE RESERVA							
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)				REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre		
TRIMESTRAL	Revisar niveles y presostatos						
	Comprobar el funcionamiento de automatismos						

Tabla 83

BOMBAS ELÉCTRICAS							
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)				REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre		
TRIMESTRAL	Comprobar el funcionamiento automático						
	Comprobar el funcionamiento manual						
	Funcionamiento durante 30 minutos, observar ausencia vibraciones, ruidos, calentamientos, fugas de agua y prueba de presión y caudal						
	Limpieza de filtros, engrase, nivel aceite						

Tabla 84

CAPÍTULO 6 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

BOMBAS DIESEL							
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)			REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre			Octubre-diciembre
TRIMESTRAL	Comprobar el funcionamiento automático						
	Comprobar el funcionamiento manual						
	Funcionamiento de bomba 30 minutos, comprobando ausencia de vibraciones, ruidos, calentamientos, fugas de agua y prueba de presión y caudal						
	Limpieza de filtros, engrase y comprobación de niveles de aceite						
Comprobar el estado de las baterías, circuito de refrigeración, paro por velocidad y automatismos							

Tabla 85

CAPÍTULO 6 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

COMPRESOR							
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)				REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre		
TRIMESTRAL	Comprobar el funcionamiento automático						
	Funcionamiento durante 5 minutos, comprobando que todo es correcto						

Tabla 86

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIEs)

Comprobar la buena accesibilidad y señalización de los equipos.	X		X
Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desarrollar la manguera en toda su extensión o accionamiento de la boquilla en caso de ser de varias posiciones.	X		X
Comprobar, por lectura del manómetro, la presión de servicio.	X		X
Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas de armario.	X		X
Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.			X
Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.			X
Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.			X
Se someterá la manguera a una presión de prueba de 15 kg/cm ² .			X

HIDRANTES

Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización de los hidrantes enterrados.	X	X	
Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto.	X	X	
Quitar las tapas de las salidas, engrasar las rosas y comprobar el estado de las juntas de los racores.		X	
Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo.		X	
Abrir y cerrar el hidrante comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal del sistema de drenaje.	X	X	

ROCIADORES AUTOMÁTICOS O SPRINKLERS

Comprobar que las boquillas rociadoras están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.	X		X
Comprobar el buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba, activando la correspondiente a cada uno de los sectores de la instalación.	X		X
Comprobar el estado y funcionamiento de la válvula de alarma y equipos de alarma.	X		X
Comprobar los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control.	X		X
Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.			X
Limpieza general de todos los componentes.	X		X
Comprobación integral de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo la verificación de los componentes del sistema.			X

EXTINTORES

Comprobar que su emplazamiento, accesibilidad y señalización son correctos.	x	x	x
Verificar los pasadores, precintos, placas de diseño e inscripciones de identificación del extintor, así como la tarjeta de control en la cual deben anotarse las inspecciones que se hagan.	x	x	x
Comprobación del buen estado de las manetas, válvulas de disparo, manómetros, empuñadura de pistola, trompas difusoras y mangueras.	x	x	x
Comprobación de la presión del agente impulsor de los extintores de agua pulverizada, espuma física, polvo seco, mediante lectura del manómetro incorporado al aparato o por medio de una toma que permita verificar directamente la presión interna con ayuda de un aparato de medida independiente. Esta forma deberá estar provista de tapón de válvula cuyo correcto estado debe verificarse.	x	x	x
Verificación del peso de los extintores de nieve carbónica (CO ₂) mediante su pesaje, anotándolo en la tarjeta de control.	x	x	x
Verificación del buen estado de las mangueras de los extintores de NC-10, incorporando presión a las mismas y sustituyendo las juntas defectuosas.	x	x	x
Engrase del mecanismo de la válvula de disparo de la trompa difusora de los NC-10.	x	x	x
Retimbrado de extintores conforme a lo dispuesto en la ITC-MIE-AP5.	x	x	x

ANHÍDRIDO CARBÓNICO (CO₂)

Comprobar el buen estado, limpieza, orientación y ausencia de obstáculos en boquillas y difusores.	x	x	x
Comprobación del buen estado de los componentes del sistema referidos a mandos manuales de la instalación (equipo de disparo) sin provocar descarga.	x	x	x
Comprobación del estado de la carga de la instalación y de las botellas del gas impulsor cuando exista, tomando nota de la presión en manómetro.	x	x	x
Comprobación de los circuitos de señalización y alarma (pilotos, leds, etc.), con reposición de material dañado o defectuoso.	x	x	x
Limpieza general de todos los componentes de la instalación.	x	x	x
Verificación de los componentes del sistema (comprobación integral), especialmente de los dispositivos de disparo y alarma.	x	x	x
Comprobación de la carga del agente extintor e indicador de la misma (mediante alternativa de peso p presión).	x	x	x
Comprobación del estado del agente extintor.	x	x	x
Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.	x	x	x
Retimbrado de cilindros conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Aparatos a Presión.	x	x	x

CAPÍTULO 6 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ALJIBES																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
SEMANAL	Comprobar sistema automático de cierre y apertura del sistema de llenado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Tabla 88

ALJIBES																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
ANUAL	Verificar control reguladores de sondas a nivel															

Tabla 89

ALJIBES																
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre											
TRIMESTRAL	Reparar contactos eléctricos															

Tabla 90

CAPÍTULO 6 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ALJIBES			
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	REALIZADA (fecha)
SEMESTRAL	Reparar limpieza rebosadero	Enero-junio	
		Julio-diciembre	
			OBSERVACIONES

Tabla 91

ALJIBES															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)										REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O			N	D
ANUAL	Comprobar suciedad aljibe														

Tabla 92

CAPÍTULO 6 - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
SEMANAL	Activación por corte de corriente y comprobación del funcionamiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Tabla 93

ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
ANUAL	Comprobación de recuperación tras media hora de descarga	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			

Tabla 94

ELECTRÓNICA, REDES Y OTROS

7.1. TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PISCINAS. EQUIPOS DE SONIDO Y MEGAFONÍA

En una instalación deportiva, y más aún en las acuáticas, es imprescindible la comunicación con el usuario y con el personal de la instalación, y para ello utilizamos el sonido. El ser humano ha ido consiguiendo probar este sonido hasta llegar a límites increíbles, pero en las instalaciones que nos ocupan para transmitir este sonido hacen falta dos elementos: micrófono y altavoz. La ubicación y el buen funcionamiento de estos elementos son imprescindibles para los planes de emergencias.

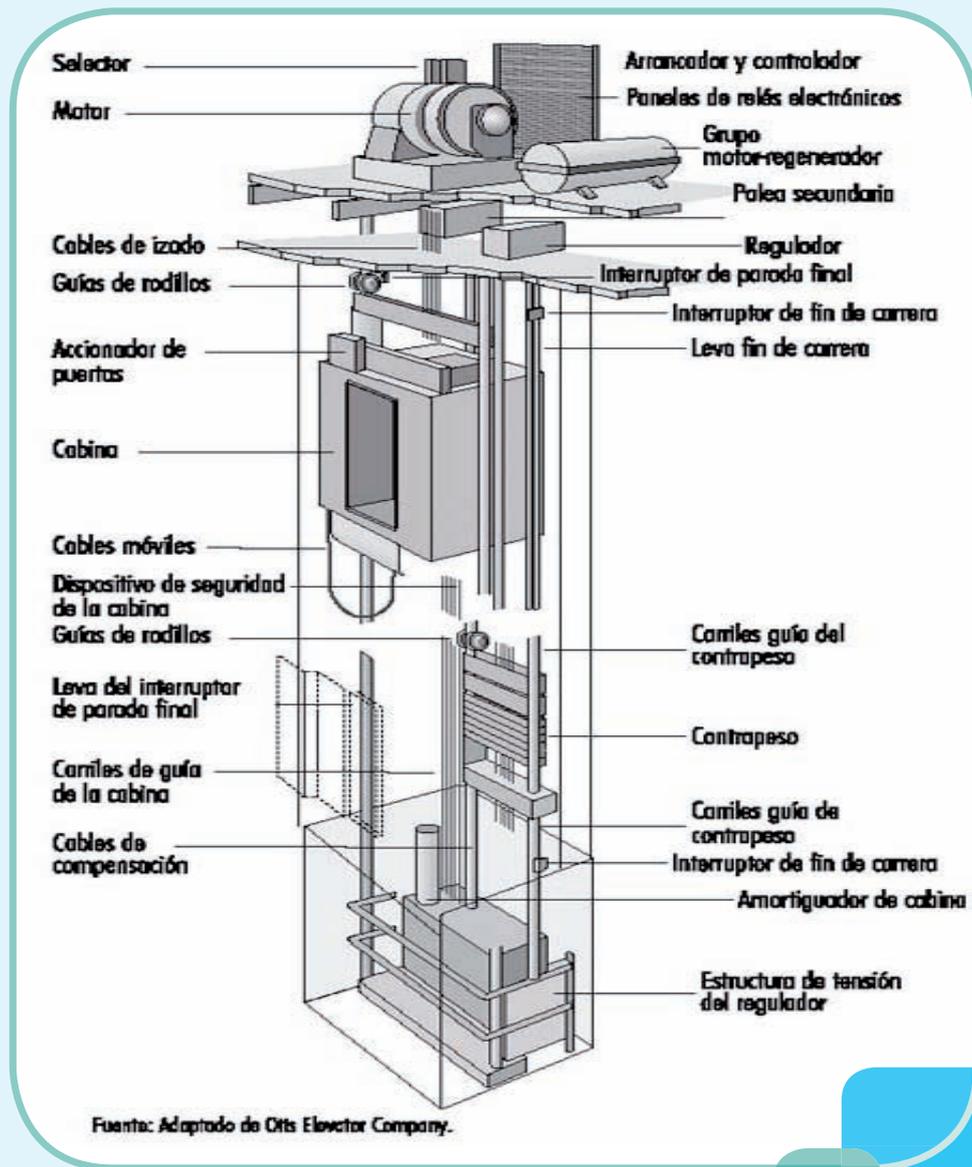


MEGAFONÍA																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
SEMANAL	Revisión de la mesa de mezclas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	Comprobar y ajustar el nivel de decibelios con un sonómetro (60-80 db)	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	Comprobar el conexionado sobre los esquemas predeterminados	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Comprobar el estado de los micrófonos de diadema (se debe prestar atención al cable emisor y el sulfatado interno de las pilas)	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Revisar el estado y funcionamiento de los lectores: CD, mini disc, DVD, cassetes	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				

Tabla 96

7.2. ASCENSORES

Un ascensor o elevador es un aparato que sirve para trasladar personas o cosas (en cuyo caso se llama montacargas) de unos pisos a otros. Estos aparatos están sujetos a la normativa.



ASCENSORES																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
MENSUAL	Revisión de apertura y cierre de las puertas																
	Revisión del nivel y estado del aceite de la máquina																
	Revisar poleas de tracción y desvío																
	Revisión del control de freno																
	Revisión del fimbriador y llave de rescate																

Tabla 99

ASCENSORES							
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)				REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre		
TRIMESTRAL	Comprobación del stop de foso						
	Comprobación de rozaderas contrapeso						
	Verificar cableado						
Verificar alumbrado emergencia							
Limpieza y ajuste de puertas de cabinas							

Tabla 100

ASCENSORES																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
ANUAL	Revisión del ventilador de la máquina																
	Prueba de acuramiento en velocidad lenta																
	Revisar fijaciones de cabinas																
	Comprobación de pasadores																
	Comprobación del amarre y del estado del cordón de maniobra																

Tabla 101

PERIODICIDAD		TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)														REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
			E	F	M	A	A	M	J	JL	A	S	O	N	D							
SEMANAL	Se desconecta la alimentación de la red central y se deja funcionando el sistema con las baterías durante una hora, comprobando el correcto funcionamiento de la alimentación, así como la descarga y recarga de las baterías	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
		Se comprueban las señales ópticas y acústicas de la central y la limpieza de los bornes de las baterías	E	F	M	A <td>A<td>M</td><td>J</td><td>JL<td>A<td>S<td>O<td>N<td>D</td> <td></td> <td></td> </td></td></td></td></td></td>	A <td>M</td> <td>J</td> <td>JL<td>A<td>S<td>O<td>N<td>D</td> <td></td> <td></td> </td></td></td></td></td>	M	J	JL <td>A<td>S<td>O<td>N<td>D</td> <td></td> <td></td> </td></td></td></td>	A <td>S<td>O<td>N<td>D</td> <td></td> <td></td> </td></td></td>	S <td>O<td>N<td>D</td> <td></td> <td></td> </td></td>	O <td>N<td>D</td> <td></td> <td></td> </td>	N <td>D</td> <td></td> <td></td>	D							
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					

Tabla 103

SEGURIDAD ANTI-INTRUSIÓN															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)										REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
MENSUAL	Se realiza una revisión ocular de todos los elementos de la instalación, intentando localizar posibles roturas, suciedades o desperfectos en contactos magnéticos, pulsadores, infrarrojos, inerciales, lapas, volumétricos, sirenas, exteriores o pilotos														

Tabla 104

CAPÍTULO 7 - ELECTRÓNICA, REDES Y OTROS

SEGURIDAD ANTI-INTRUSIÓN							
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)				REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre		
TRIMESTRAL	Se realiza una prueba general de la instalación en todos los puntos protegidos, su comunicación a la central y la salida a sirenas, señales ópticas y acústicas	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre		
	Se comprueba la autoprotección o sabotaje de cajas y aparatos	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre		
	En caso de tener contratado con una empresa el servicio de vigilancia, será ésta la que realice la revisión, debiendo presentar documentación oficial y comprobando además la conexión telefónica de las alarmas con la central	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre		

Tabla 105

MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

8.1. ÁREAS O ZONAS DE APLICACIÓN. PISCINAS CUBIERTAS

8.1.1. Áreas deportivas

- Vasos (enseñanza, polivalente y otros)
- Zonas de playa
- Gimnasio, sala de actividades dirigidas
- Saunas y similares
- Otras zonas de agua (hidromasaje, jacuzzi, etc.)

8.1.2. Áreas de servicios

- Vestuarios
- Duchas
- Botiquín
- Solárium
- Otros espacios

8.1.3. Área de administración

- Recepción
- Sistema de control de accesos
- Administración / Atención al público
- Sala de maquinaria
- Almacenes (deportivos, limpieza, productos químicos, etc.)

8.1.4. Área de espectadores

- Accesos
- Gradas
- Aseos

8.1.5. Áreas sociales

- Bar / cafetería
- Guardería

8.1.6. Otras áreas

- Aparcamientos
- Jardines

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

8.2. TAREAS DE LIMPIEZA E HIGIENE

TAREAS DE LIMPIEZA E HIGIENE		REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	
DIARIA	Limpieza y desinfección de pavimentos, bancos y sanitarios	E	
		F	
		M	
		A	
		M	
		J	
		JL	
		A	
		S	
		O	
		N	
		D	
		E	
		F	
		M	
		A	
		M	
		J	
		JL	
		A	
		S	
		O	
		N	
		D	
	Recogida de material sólido por arrastre		

Tabla 106

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

TAREAS DE LIMPIEZA E HIGIENE		REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	
DIARIA	Limpieza y desinfección de chapados	E	
		F	
M			
A			
M			
J			
JL			
A			
S			
O			
N			
D			
Empleo y aplicación de detergentes y desengrasantes	E		
	F		
	M		
	A		
	M		
	J		
	JL		
	A		
	S		
	O		
	N		
	D		

Tabla 107

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

TAREAS DE LIMPIEZA E HIGIENE																											
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)																REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES								
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E	F	M	A			M	J	JL	A	S	O	N	D
	Eliminar el polvo del mobiliario	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
SEMANAL	Eliminar el polvo de las paredes y techos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Tabla 108

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

TAREAS DE LIMPIEZA E HIGIENE																											
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizado)														REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES										
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E	F			M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
SEMANAL	Desinfección del mobiliario	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			

Tabla 109

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

TAREAS DE LIMPIEZA E HIGIENE															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D
QUINCENAL	Eliminar las incrustaciones en sanitarios chapados y pavimentos														

Tabla 110

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

PERIODICIDAD		TAREA	VASOS DE PISCINA Y ZONAS DE PLAYA														REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES										
			CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)																									
			E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D														
SEMANAL	Limpieza y/o cepillado de las paredes de los vasos	1		1		1		1		1		1		1														
		2		2		2		2		2		2		2														
		3		3		3		3		3		3		3														
		4		4		4		4		4		4		4														
	Limpieza y desinfección zonas playa	1		1		1		1		1		1		1														
		2		2		2		2		2		2		2														
		3		3		3		3		3		3		3														
		4		4		4		4		4		4		4														
	Limpieza y desinfección rejillas rebosadero	1		1		1		1		1		1		1														
		2		2		2		2		2		2		2														
		3		3		3		3		3		3		3														
		4		4		4		4		4		4		4														

Tabla 113

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

VASOS DE PISCINA Y ZONAS DE PLAYA																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
MENSUAL	Verificar y reparar el funcionamiento de los impulsores																

Tabla 114

VASOS DE PISCINA Y ZONAS DE PLAYA																	
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D		
ANUAL	Eliminar las incrustaciones en vasos																
	Repaso y reposición en revestimientos de los vasos																
	Tratamiento vasos con antialgas																

Tabla 115

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

8.4. MOBILIARIO Y ACCESORIOS

MOBILIARIO Y ACCESORIOS (bancos y perchas, bancadas de lavabos, secamanos, espejos, taquillas, mamparas, espejos, taquillas, mamparas, sanitarios, accesorios minusválidos, dispensadores, cambiadores bebé, etc.)			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	OBSERVACIONES
DIARIA	Superficies metálicas, o de acero inoxidable (bayeta húmeda y un desincrustante antioxidante)	E	
		F	
		M	
		A	
		M	
		J	
		JL	
		A	
		S	
		O	
		N	
		D	

Tabla 116

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

MOBILIARIO Y ACCESORIOS		REALIZADA (fecha)		OBSERVACIONES	
(bancos y perchas, bancadas de lavabos, secamanos, espejos, taquillas, mamparas, sanitarios, accesorios minusválidos, dispensadores, cambiadores bebé, etc.)		CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)			
PERIODICIDAD	TAREA				
DIARIA	Superficies de madera (bayeta con agua y jabón neutro)	E			
		F			
		M			
		A			
		M			
		J			
		JL			
		A			
		S			
		O			
		N			
		D			
		E			
		F			
		M			
		A			
		M			
		J			
		JL			
		A			
		S			
		O			
		N			
		D			
	Superficies de melamina (limpiadores multiusos)				

Tabla 117

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

MOBILIARIO Y ACCESORIOS																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D	
MENSUAL	Verificar y comprobar el estado de los anclajes y la estabilidad del mobiliario															

Tabla 118

MOBILIARIO Y ACCESORIOS					
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)		REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
		Enero-junio	Julio-diciembre		
SEMESTRAL	Verificar y comprobar el buen funcionamiento de las partes móviles				

Tabla 119

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

EQUIPAMIENTO DE PISCINAS Y MATERIAL DEPORTIVO (podio, corcheras, escaleras, tablas de viraje, elevadores para minusválidos, material de natación, etc.)			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	OBSERVACIONES
DIARIA	Limpieza y desinfección tablas de viraje	E	
		F	
		M	
		A	
		M	
		J	
		JL	
		A	
		S	
		O	
		N	
		D	
		E	
		F	
		M	
		A	
		M	
		J	
		JL	
		A	
		S	
		O	
		N	
		D	
	Limpieza y desinfección asiento elevador minusválidos		

Tabla 121

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

EQUIPAMIENTO DE PISCINAS Y MATERIAL DEPORTIVO (podio, corcheras, escaleras, tablas de viraje, elevadores para minusválidos, material de natación, etc.)			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	OBSERVACIONES
DIARIA	Limpieza y desinfección de escaleras de las piscinas	E F M A M J JL A S O N D E F M A M J JL A S O N D	
	Comprobar el estado de fijación de peldaños, estabilidad y anclajes de las escaleras de piscina	E F M A M J JL A S O N D E F M A M J JL A S O N D	

Tabla 122

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

EQUIPAMIENTO DE PISCINAS Y MATERIAL DEPORTIVO (podio, corcheras, escaleras, tablas de viraje, elevadores para minusválidos, material de natación, etc.)		CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)													REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES			
PERIODICIDAD	TAREA	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D						
SEMANAL	Limpieza y desinfección material deportivo (tapices, manguitos, flotadores, etc.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
	Estado general escaleras, plataformas de salida, etc.	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D						
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					

Tabla 123

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

EQUIPAMIENTO DE PISCINAS Y MATERIAL DEPORTIVO (podio, corcheras, escaleras, tablas de viraje, elevadores para minusválidos, material de natación, etc.)																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D	
MENSUAL	Limpieza específica de escaleras, poyetes, salidas, elevador, etc.															
	Comprobar estabilidad y anclajes de las plataformas	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			

Tabla 124

EQUIPAMIENTO DE PISCINAS Y MATERIAL DEPORTIVO (podio, corcheras, escaleras, tablas de viraje, elevadores para minusválidos, material de natación, etc.)																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D	
QUINCENAL	Comprobar el estado del elevador hidráulico (mecanismo de elevación, tomas de agua, válvulas, etc.)															
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			

Tabla 125

CAPÍTULO 8 - MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA HIGIÉNICO-SANITARIA

EQUIPAMIENTO DE PISCINAS Y MATERIAL DEPORTIVO (podio, corcheras, escaleras, tablas de viraje, elevadores para minusválidos, material de natación, etc.)																
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)											REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N			D	
ANUAL	Limpieza corcheras, desmontaje y revisión cables, etc.															
	Limpieza, desincrustado y desinfección de anclajes, tablas de viraje, escaleras, plataformas, etc.															

Tabla 126

MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACIÓN

9.1. INTRODUCCIÓN

A la hora de concebir una instalación hay que tener en cuenta una serie de aspectos a considerar y que pueden y van a influir de manera determinante en el posterior mantenimiento, considerando además que los posibles gestores de las instalaciones deportivas son ajenos en muchas ocasiones a las circunstancias en que se desarrollan los procesos de diseño y elaboración de los proyectos. Entre estos aspectos podemos destacar:

1. **El diseño.** Muy importante en el posterior mantenimiento, tanto por los costes como por los resultados en la gestión.
2. **La elección de los materiales.** Según los componentes se facilitará o no el mantenimiento.
3. **La construcción.** Su ejecución influirá notablemente en el mantenimiento.



9.2. EL DISEÑO DE LA INSTALACIÓN. CRITERIOS A CONSIDERAR

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	GENERALIDADES	PARTICULARIDADES
Funcionales	Sistemas fáciles y económicos. Materiales adecuados y duraderos (solidez, durabilidad, fácil mantenimiento, fácil reposición, disponibilidad).	Incidencia muy directa en un posterior mantenimiento (saneamientos, estructuras, solería, cubiertas, suelos, pavimentos, techos carpintería, etc.).	Diferentes áreas o zonas de aplicación: - Áreas deportivas (vasos, zonas de playa, etc.) - Áreas servicios (vestuarios, duchas, aseos, etc.) - Área administración (accesos, gradas, aseos).
Ambientales	Temperatura, iluminación, acústica, aireación, sistemas de producción de agua caliente.		
Constructivos	Racionalidad en costes, funcionalidad.		

9.3. LA ELECCIÓN DE LOS MATERIALES

Deben reunir unas características técnicas avaladas, y debe elegirse el material adecuado e idóneo para la instalación que se va a construir. Es importante saber elegir.

Existen una serie de características comunes a todos estos materiales. entre las que cabe destacar las siguientes:

- Buen comportamiento en ambientes húmedos.
- Fáciles de mantener.
- Que tengan solidez y sean resistentes a los golpes y al desgaste por el uso intensivo.

- Adecuados a su función.
- Disponibles en el mercado y con repuestos asegurados. Fácil reposición.
- Ahorro económico. Durabilidad.
- Resistentes a ambientes agresivos a los que son sometidos (productos químicos).
- Materiales con certificados que avalen las características técnicas.
- Experiencia probada.

9.4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y ASPECTOS QUE PUEDEN INFLUIR EN EL POSTERIOR MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Dentro de los criterios funcionales, ambientales y constructivos, vamos a hacer mención a algunos aspectos muy importantes referidos a características constructivas y de diseño de la instalación, que pueden beneficiar o perjudicar para su posterior mantenimiento.

9.4.1. Aspectos de carácter general

SOLERAS

Deberán disponer de juntas de dilatación.

ESTRUCTURAS

- Verticales – prever aislamiento térmico y posibles sobrecargas.
- Horizontales – tener en cuenta la planimetría.

CUBIERTAS

- Disponer la evacuación de aguas hacia fuera.
- Impedir que se produzcan condensaciones.
- Iluminación natural.
- Disponer la colocación de focos, considerando su posterior reposición.
- Disponer medios de accesibilidad para mantenimiento.

SUELOS Y PAVIMENTOS

- De fácil limpieza y emplear materiales específicos.

TECHOS

- De PVC o aluminio.

CARPINTERÍA

- Fácil mantenimiento.
- Facilidades cierres.

INSTALACIONES

- Prever diferentes niveles de utilización.
- Colocar mecanismos de fácil reposición.
- Colocación de tomas de agua para limpieza.
- Colocación de elementos antivandálicos.
- No colocar platos de duchas individualizadas.
- Prever consumos con simultaneidad.
- Máximo ahorro energético.

ÁREAS DEPORTIVAS

- Fácil limpieza.

ÁREAS DE SERVICIOS

- Prever equipamientos: perchas, bancos, taquillas, etc.
- Revestimiento alicatado (o con materiales impermeables), hasta el techo.
- Duchas y aseos con revestimiento impermeable total.
- Duchas con grifería dotada de temporizadores y mezcladores.
- Utilizar llaves de corte en los aseos.

9.4.2. Aspectos específicos en áreas de servicios o zonas húmedas

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Materiales inalterables al agua.

- Evitar yesos, escayolas, aglomerados de madera, puertas huecas, etc.

PARAMENTOS VERTICALES

- Se protegerán o impermeabilizarán hasta una altura mínima de 2,20 m.

SUELOS

- Antideslizantes y de fácil limpieza para evitar la formación de hongos.
- Evitar las aristas y materiales abrasivos.
- Pendientes entre 1,5 – 2,5%, desaguando a sumideros de rejillas.

TECHOS

- Colocar preferentemente materiales de aluminio o de PVC que son muy resistentes al agua, así como un falso techo que oculte el paso de canalizaciones.

SEPARADORES

- La altura de los separadores será de 2 – 2,10 m.
- Deben de ser rígidos y estar suficientemente anclados.
- Los marcos de las puertas deberán ser resistentes.
- Deberán estar cortados a una altura mínima de 0,15 m. del suelo.
- Evitar los marcos de hierro y madera. Serán preferentemente de PVC.

PUERTAS

- Resistentes y de fácil limpieza, preferentemente de PVC.
- Estarán separadas del suelo a una altura mínima de 0,15 m.

LAVABOS

- Colocados sobre encimera de mármol o equivalente. Deberán disponer de soportes antivandálicos.
- Los grifos dispondrán de un mezclador AF – AC de cierre temporizado.

WC Y DUCHAS

- Los suelos serán antideslizantes con pendientes dirigida a desagües cubiertos con rejillas de acero inoxidable o PVC, y se evitarán salientes o aristas para no dañar los pies de los usuarios.

- Se colocarán flexómetros en los WC y duchas.
- Las duchas dispondrán de un rociador de agua regulable, antirrobo y antivandálico, con mezclador de AF – AC.

BANCOS

- Deberán ser resistentes (vandalismo), preferentemente estarán sujetos a los muros y no tendrán patas para facilitar la limpieza.

VARIOS

- Las taquillas serán resistentes y se colocarán por encima del nivel del suelo.
- Como accesorios se colocarán jaboneras para jabón líquido y secamanos por aire.



CAPÍTULO 9 - MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACIÓN

9.5. PLANIFICACIÓN DE OPERADORES DE MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS DE EDIFICACIÓN

TRABAJOS: INSPECCIÓN, VERIFICACIÓN Y SUPERVISIÓN							
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)				REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
TRIMESTRAL	Comprobar el estado de limpieza de suelos, techos y revestimientos de los locales	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre		
	Comprobar el estado de limpieza de carpintería y acristalamiento	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre		

Tabla 127

CAPÍTULO 9 - MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACIÓN

TRABAJOS: INSPECCIÓN, VERIFICACIÓN Y SUPERVISIÓN																			
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES				
		E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D						
ANUAL	Comprobar el estado de limpieza de revestimientos exteriores																		
	Comprobar el estado de limpieza de cubiertas																		
	Comprobar el estado y situación de revestimientos verticales interiores																		
	Comprobar el estado de los suelos y pavimentos																		
Estado de los techos y falsos techos																			
Condiciones y estado de elementos estructurales (grietas, fisuras, etc.)																			
Comprobar aparición de mohos y humedades																			

Tabla 128

CAPÍTULO 9 - MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACIÓN

TRABAJOS: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO		CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES	
PERIODICIDAD	TAREA	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D			
DIARIA	Limpieza de locales															

Tabla 129

TRABAJOS: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO		CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)												REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
PERIODICIDAD	TAREA	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D		
MENSUAL	Limpieza de acristalamientos														

Tabla 130

CAPÍTULO 9 - MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACIÓN

TRABAJOS: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO				
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
SEMESTRAL	Limpieza de cubiertas	Enero-junio	Julio-diciembre	
	Limpieza de canalones y sumideros	Enero-junio	Julio-diciembre	

Tabla 131

TRABAJOS: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO				
PERIODICIDAD	TAREAS	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)	REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES
SEMESTRAL	Repaso y revisión de juntas y deterioros en pavimentos	Enero-junio	Julio-diciembre	
	Repaso y revisión de juntas y deterioros en revestimientos verticales	Enero-junio	Julio-diciembre	
	Repaso y revisión de juntas y deterioros en techos	Enero-junio	Julio-diciembre	
BIANUAL	Repaso de pinturas en carpintería de madera en exteriores	Enero-junio	Julio-diciembre	

Tabla 132

CAPÍTULO 9 - MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACIÓN

TRABAJOS: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO															
PERIODICIDAD	TAREA	CALENDARIO (marcar con una x si está realizada)										REALIZADA (fecha)	OBSERVACIONES		
CADA 5 AÑOS	Repaso deterioros en pavimentos														
	Repaso deterioros en techos y revestimientos verticales interiores														
	Repaso de pinturas sobre elementos estructurales vistos														
	Repaso de pinturas sobre elementos metálicos no estructurales														
	Repaso de recubrimientos de elementos y juntas de cubierta														
	Repaso de elementos de sellado en juntas exteriores														

Tabla 133

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

10.1. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL (NORMATIVA SOBRE PREVENCIÓN LABORAL)



Capítulo I: Objeto, ámbito y aplicación (art. 1 al 4).

Capítulo II: Política en materia de prevención de riesgos laborales (art. 5 al 13).

Capítulo III Derechos y obligaciones (art. 4 al 29).

Capítulo IV: Servicios de prevención (art.30 al 32).

Capítulo V: Consulta y participación de los trabajadores (art. 3 al 40)

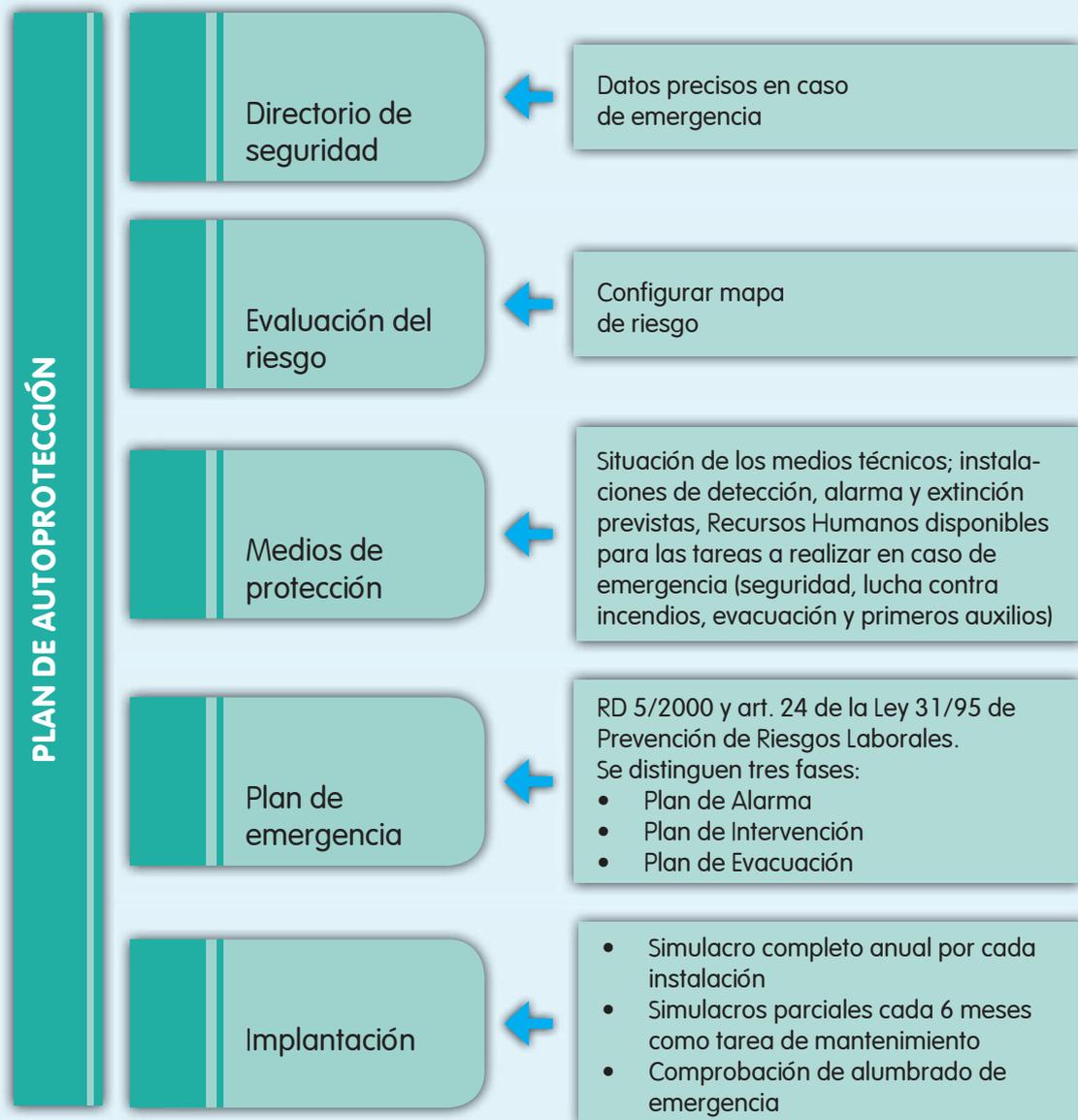
Capítulo VI: Obligaciones de fabricantes, importadores y suministradores.

**Capítulos II, IV y V;
Gestión de la prevención**

**Capítulos III, VI y VII;
Garantías de seguridad y salud laboral**

10.2. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece la obligación ineludible de que todos los centros de trabajo cuenten con un plan de autoprotección que prevenga y evalúe en la medida de lo posible aquellos sucesos que, bien por fallo en la elaboración o ejecución del plan de prevención, bien por otras circunstancias, deriven en siniestros.



DIRECTORIO DE SEGURIDAD

Datos precisos en caso de emergencia.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

Configurar mapa de riesgo.

MEDIOS DE PROTECCIÓN

Situación de los medios técnicos; instalaciones de detección, alarma y extinción previstas, Recursos Humanos disponibles para las tareas a realizar en caso de emergencia (seguridad, lucha contra incendios, evacuación y primeros auxilios).

PLAN DE EMERGENCIA

Desarrolla métodos de actuación en caso de emergencia previsto en el RD 5/2000, con clara referencia al Art. 24 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Conforme a la legislación vigente se distinguen tres fases:

- Plan de Alarma.
- Plan de Intervención.
- Plan de Evacuación.

IMPLANTACIÓN

Prevé la implantación del Plan, haciendo constar:

- Simulacro completo anual por cada instalación cubierta de uso susceptible de más de 500 personas.
- Simulacros parciales cada 6 meses como tarea de mantenimiento, ejercitando tareas de corte de fluido eléctrico general, paro de emergencia de máquinas y realización de recorridos de evacuación.
- Tareas de mantenimiento y/o al menos comprobación de alumbrado de emergencia, revisión de medios contra incendios.

10.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN INSTALACIONES ACUÁTICAS. RELACIÓN DE POSIBLES FACTORES DE RIESGO

A. INSTALACIÓN (LOCAL)

- Estado del local.
- Estado del piso.
- Escaleras.
- Pasillos.
- Puertas.
- Orden y limpieza.
- Señalización de acuerdo con RD 1403/1986.
- Iluminación.
- Condiciones climáticas.

B. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Estado.
- Protecciones.

C. INSTALACIÓN DE AGUA

- Estado.

D. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

- Bocas.
- Sistema automático de detección.
- Extintores.
- Mantenimiento.

E. INSTALACIÓN DE GAS

- Estado.

F. INSTALACIÓN DE GAS

- Vapores, humos gases, polvos (ventilación y extracción en salas de cloración).

G. RUIDOS Y VIBRACIONES

- Existencia.
- Valor.
- Tiempo de exposición.

H. MANIPULACIÓN DE CARGAS

- Manual: frecuencia, almacenamiento.
- Máquinas:
 - Características técnicas.
 - Antigüedad.
 - Estado de las protecciones.
 - Mantenimiento de la máquina.
 - Seguridad, mandos.
 - Puntos de operación (accesibilidad).
 - Frecuencia de las operaciones.
- Herramientas manuales: estado y almacenamiento.
- Herramientas eléctricas: estado y almacenamiento.

I. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALIZADA

- Existencia.
- Marcado por CE.
- Estado y conservación.

J. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

- Trabajos en altura.
- Manejo de sustancias tóxicas.

K. CARGA FÍSICA DE TRABAJO

- Esfuerzos.
- Cargas.
- Posturas.

L. CARGA DE TRABAJO

- Tipo de jornada, horarios, turnos...

Una vez identificados los peligros de cada uno de los elementos anteriores hay que llevar a cabo el análisis de los mismos, estudiando la probabilidad de incidencia y las consecuencias de ésta, para de esta forma llegar a la estimación del riesgo. Para ello nos valemos de una tabla de estimación, tal como aparece a continuación:

Probabilidad

B = Baja
M = Media
A = Alta

Consecuencia

LD = Ligeramente dañino
D = Dañino
ED = Extremadamente dañino

Estimación del riesgo

T = Trivial
To = Tolerable
Mo = Moderado
I = Importante
IN = Intolerable

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		
	LD	D	ED
B	T	To	Mo
M	To	Mo	I
A	Mo	I	IN

Para los riesgos con una valoración:

- Moderada (Mo)
- Importante (I)
- Intolerable (IN)

PELIGRO IDENTIFICADO
Probabilidad + Consecuencia = Estimación del riesgo

Se ha de llevar a cabo el estudio pertinente para averiguar si dichos riesgos están controlados o no. Para facilitar esta tarea se diseña una tabla de control que recoge los datos siguientes:

RIESGO N°	MEDIDAS DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	INFORMACIÓN	FORMACIÓN	RIESGO CONTROLADO	
					SÍ	NO

Para los riesgos evaluados como no controlados, la persona responsable de la instalación se ve obligada a su resolución en una fecha concreta bajo firma de conformidad del/la técnico/a que realiza la evaluación (según el cuadro reflejado a continuación):

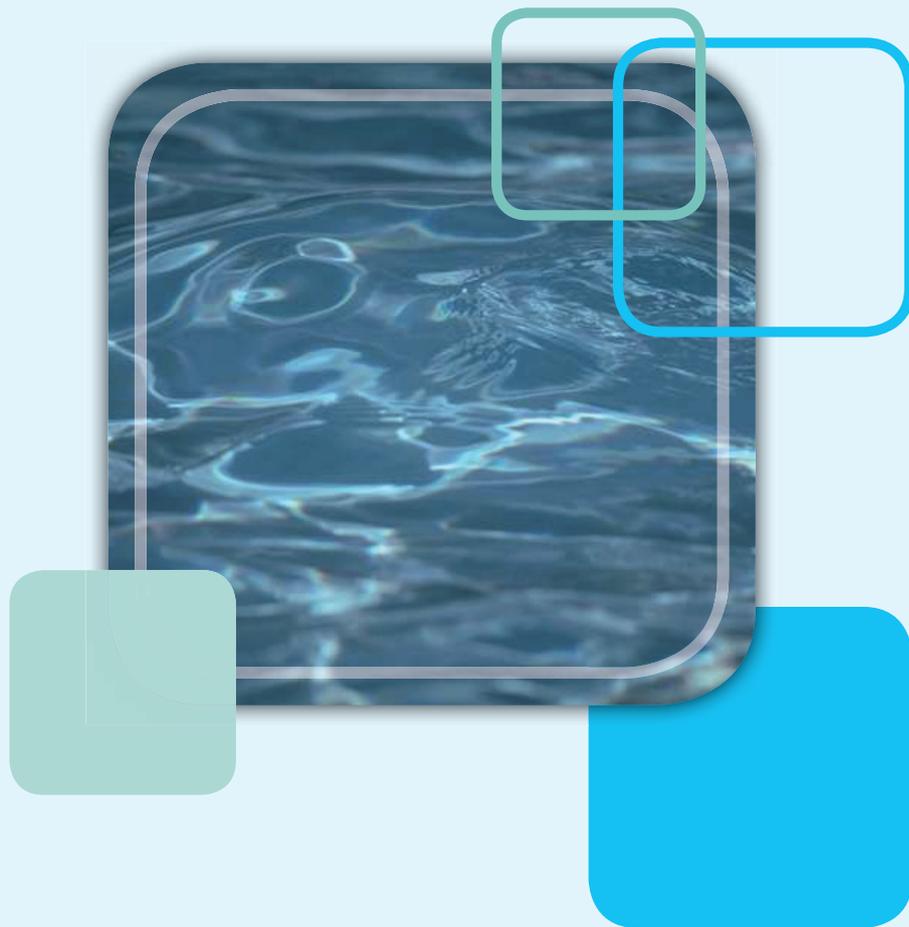
PELIGRO N°	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	FECHA FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE EFICACIA DE LA ACCIÓN (Firma y fecha)

10.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALIZADA (EPI). HERRAMIENTAS: CATÁLOGO Y MANTENIMIENTO

A continuación se relacionan maquinarias y herramientas habituales en instalaciones acuáticas, evaluando los posibles riesgos de su manipulación, y explicitando medidas preventivas y condiciones de seguridad.

MÁQUINAS	RIESGOS	MEDIDAS	CONDICIONES DE SEGURIDAD
Cortacésped / desbrozadora	<ul style="list-style-type: none"> - Golpeo - Atrapamiento - Proyección - Ruido - Explosión - Quemaduras - Corte - Amputación - Fatiga postural 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes - Máscara de protección integral - Protección auditiva - Calzado de seguridad - Ropa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Cortar césped con suficiente luz - Calzado antideslizante - Zona libre de objetos - Vigilar transeúntes - No vaciar bolsa, ajustar altura, limpiar carcasa, etc., con motor encendido - Precaución en pendientes - No manipular cabezal portahilos con motor encendido - Revisar estado del arnés, tornillería protección de corte antes de arrancar - Verificar buen estado del motor - No llenar más de ¾ partes del depósito
Fregadora	<ul style="list-style-type: none"> - Eléctrico - Golpeo - Atrapamiento - Proyección - Sobreesfuerzo - Fatiga postural 	<ul style="list-style-type: none"> - Calzado de seguridad - Ropa de trabajo - Guantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar estado de máquina en general - Revisar anclaje del cepillo, ausencia de rebordes o roturas - Intentar no mover máquina hacia atrás - No meter en zonas demasiado estrechas - Vigilar posturas al trabajar - Revisar estanqueidad de depósitos
<ul style="list-style-type: none"> - Motor depuración - Máquina limpiafondos - Depuradora 	<ul style="list-style-type: none"> - Eléctrico - Atrapamiento - Golpeo - Fatiga postural 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes - Calzado de seguridad - Ropa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - No manipular ni limpiar motores con corriente - No realizar labores de mantenimiento con poca luz - Enjuagar canastilla lejos del motor eléctrico - No aflojar ni apretar tornillos con golpeo metálico, produce rebabas - Asegurar apriete de tornillos y ausencia de fugas de agua al conectar el motor

MÁQUINAS	RIESGOS	MEDIDAS	CONDICIONES DE SEGURIDAD
Dosificadores	<ul style="list-style-type: none"> - Eléctrico - Químico - Quemaduras 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de agua de seguridad - Ropa de trabajo - Mascarilla de protección 	<ul style="list-style-type: none"> - Extrema atención en su manipulación y labores de mantenimiento - Manipular siempre EPIS, en cualquier momento puede haber fugas químicas. - Ventilar ambiente adecuadamente - Comprobar frecuentemente funcionamiento y ausencia de fugas - Cambiar periódicamente tubos de admisión e impulsión - Manipular únicamente por personal formado



HERRAMIENTAS	RIESGOS	MEDIDAS	CONDICIONES DE SEGURIDAD
Martillos	<ul style="list-style-type: none"> - Golpeo - Atrapamiento - Proyección - Ruido 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes - Gafas de protección - Protección auditiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Cabeza y mango bien sujetos
Cinzel, cuchillo, cúter	<ul style="list-style-type: none"> - Corte - Golpeo - Proyección 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes - Gafas de protección 	<ul style="list-style-type: none"> - Bien afilados - Cabeza en buen estado - No utilizar de palanca - Cincelar en dirección opuesta a nuestro cuerpo
Llaves fijas: - Allen - Planas - Estrías - Tubo	<ul style="list-style-type: none"> - Golpeo - Atrapamiento - Sobreesfuerzo 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes - Gafas de protección 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar nº correcto de llave - No golpear para aflojar o apretar - No suplementar con barra para aumentar fuerza - La llave debe abrazar la tuerca y estar bien asentada - No golpearse los nudillos al girar - Accionar llave siempre en nuestra dirección - No utilizar como palanca - No utilizar como martillo
Llaves de boca ajustables: - Inglesa - Atilson (grifa) - Sueca (Duhan) - Alicata pico loro - Alicata presión	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzo - Golpeo - Atrapamiento 		
Destornilladores	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzo - Corte eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes 	<ul style="list-style-type: none"> - No dar otro uso que el apropiado - Poner la pieza sujeta a un soporte fijo no móvil - No sujetar nunca en la otra mano - Tamaño y forma adecuado para cada operación y uso - No utilizar como palanca
Alicates, tenazas, tijeras	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzo - Corte eléctrico - Atrapamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes - Gafas de protección ocular 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones adecuadas - Hojas afiladas no melladas - Revisar, apretar y engrasar tornillo de unión - Cortar en dirección contraria a nuestro cuerpo
Herramientas eléctricas: - Taladro - Amoladora	<ul style="list-style-type: none"> - Eléctrico - Quemaduras - Golpeo - Atrapamiento - Corte - Amputación 	<ul style="list-style-type: none"> - Gafas de protección ocular - Guantes - Protección auditiva - Ropa de trabajo - Calzado de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el estado del cable - Puesta a tierra de las herramientas - Correcta manipulación (formación) - Posturas adecuadas - Evitar abuso de la herramienta - No utilizar discos o brocas inadecuadas al trabajo

10.5. CONSEJOS PRÁCTICOS

Calderas y grupos térmicos

- Se evitarán las agresiones contra las calderas.
- Cualquier manipulación debe hacerse por personal cualificado, salvo los mandos del frontal.

PRESCRIPCIONES

- El usuario mantendrá las condiciones de seguridad especificadas en el proyecto del mismo y se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

PROHIBICIONES

- No rellenar el circuito de agua con la caldera caliente.
- No manipular partes interiores de los suministros de gasóleo, quemador, electricidad ni de las centralitas de programación.
- No modificar las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- No se pondrá en marcha la instalación sin haber comprobado el nivel de agua del circuito, procediendo a su llenado si es insuficiente.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de la caldera y sus elementos.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la caldera:
 - Producción de calefacción y agua caliente sanitaria cuando se le demande (calderas mixtas).
 - Que las llamas del mechero o quemador sean de color azulado.
 - Total ausencia de olores.
 - Presión de agua en el manómetro, que será la determinada en la puesta en marcha.
 - Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

- Al final de cada temporada de uso, se limpiará y comprobará el equipo de la caldera, asegurándose de que no existen fisuras, corrosiones o rezume por las juntas y de que los accesorios de control y medición, así como los dispositivos de seguridad, están en buen funcionamiento.

Unidades de tratamiento de aire. (Climatizadoras)

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Se comprobará durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
- Se comprobarán las posibles fugas del circuito hidráulico.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40 y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.
- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
 - Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.

- Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
- Inspección de los filtros de aire.
- Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.
- Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

10.6. NORMATIVA BASE

Normativa sobre ascensores (UNE EN 81-1 (electromecánico), UNE EN 81-2 (hidráulico), UNE EN 81-28 (alarma de emergencia).

Adaptación de las normas de seguridad a ascensores antiguos: RD 57/2005
Aparte de esto, existe el Reglamento del 66 que han de cumplir los ascensores instalados con posterioridad al 66 y antes del 92. La ITC del 92, que han de cumplir los ascensores instalados en el 92 hasta el 2000. Y las normas UNE anteriores para los de marcado CE (a partir del año 2000 en adelante).

Extintores, BIES, red contra incendios, detección de humos y pulsadores de incendios

- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre (regula las actuaciones contra incendios, BOE n° 298, martes 14 de diciembre 1993).
- Real Decreto 2177/1996 de 4 de octubre aprueba NBE CPI-96 (Condiciones de protección contra incendios de los edificios).

Instalaciones eléctricas en instalaciones de pública concurrencia

- TC – BT 28 Reglamento electrotécnico de baja tensión.

Instalaciones eléctricas en locales húmedos o mojados

- ITC – BT 30 Reglamento electrotécnico de baja tensión.

Instalaciones eléctricas en piscinas y pediluvios

- ITC – BT 31 Reglamento electrotécnico de baja tensión.

Cuadros eléctricos en baja tensión

- ITC – BT 24 Reglamento electrotécnico de baja tensión.

Instalación de tierra

- ITC – BT 18 Reglamento electrotécnico de baja tensión.

Protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- Real Decreto 614/2001.

Reglamentación sobre escaleras y andamios

- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre.

Decreto 23/1999 por el que se aprueba el reglamento sanitario de piscinas de uso colectivo. Real Decreto 865/2003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Real Decreto 1078/1993 sobre productos químicos.

Real Decreto 379/2001 de almacenamiento de productos químicos.

Normativa RAQ MIE APQ-6 de materiales corrosivos.

Norma experimental UNE-ENV 13269 “Guía para la preparación de contratos de mantenimiento”.

Norma APHS 2320 de métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales.

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acumulador de ACS: Depósito que almacena el agua caliente para su posterior uso en las duchas.

Alicates: Herramienta que sirve para sujetar, doblar o cortar. Hay distintos tipos, entre los que cabe destacar: universales, de corte, de presión, de cabeza plana, de cabeza redonda, de apertura extensible.

Amoladora: Herramienta también conocida como muela, muy simple y que está presente en la mayoría de talleres e industrias de fabricación mecánica. Tiene diversos usos, según sea el tipo de disco que se utilice.

Anteproyecto: Consta de un juego de planos, maqueta u otros medios de representación que explican por vez primera de manera gráfica, pero con carácter preliminar, cómo está diseñado el edificio.

Antirretorno: Válvula que cierra el paso del agua en un sentido, pudiendo circular sólo por la sección ajustada.

Biomasa: Abreviatura de masa biológica, cantidad de materia viva producida en un área determinada de la superficie terrestre, o por organismos de un tipo específico. El término es utilizado con mayor frecuencia en las discusiones relativas a la energía de biomasa, es decir, al combustible energético que se obtiene directa o indirectamente de recursos biológicos. La biomasa de puede producir o se puede obtener a partir de subproductos o residuos.

Bomba centrífuga: Grupo formado por motor y rodete, que aporta inercia al agua y la mueve, a través de las diferentes tuberías, por todo el sistema de filtrado y recirculación.

Caldera: Todo aparato a presión, en el que el calor procedente de cualquier fuente de energía se transforma en utilizable, en forma de calorías, a través de un medio de transporte en fase líquida o vapor.

Capital humano: Conjunto de recursos humanos que posee una organización deportiva.

Catálogo: Lista o inventario de cualquier tipo de objetos o documentos existentes en una colección, fondo o unidad de información que se caracteriza por reflejar en forma sucinta el contenido de dichos materiales a través de la enunciación y descripción metódica y dispuesta en un orden determinado.

Caudal: Cantidad de agua que pasa por una tubería.

Cinzel: Herramienta manual diseñada para cortar, ranurar o desbastar material en frío mediante el golpeo que se da con un martillo adecuado.

Circuito de retorno: Conjunto de la instalación que genera el transporte del fluido y vuelve a la estación central.

Competencia: Conjunto de atributos que una persona posee y que le permiten desarrollar acción efectiva en determinado ámbito.

Confortable: Que produce bienestar y comodidad.

Conservación: Acción tendente a mantener operativos los estándares de funcionalidad de la concepción original de un establecimiento.

Cortacésped: Existen dos tipos de cortadoras de césped, según el tipo de cuchillas: rotativas y helicoidales. Las rotativas son las más comunes, sin embargo no sirven para cortes de menos de dos centímetros de altura. Las helicoidales se utilizan para césped de corte bajo.

Cuantificar: Expresar numéricamente una magnitud.

Desbrozadora: Aparato que sirve para limpiar un área de vegetación ligera. Consiste en un motor de gasolina que se carga a nivel de la cintura y un eje largo que llega al suelo y que en su punta final tiene uno o dos cables sueltos, que al girar en contrasentido y golpear hacen cortes.

Depreciación: Disminución de valor que sufren los objetos a consecuencia del transcurso del tiempo.

Desincrustar: Eliminar las incrustaciones o residuos, como el óxido, cal o sales, adheridos a superficies. Se suelen utilizar productos químicos, generalmente ácidos.

Drenaje: Cualquier medio por el que el agua contenida en una zona fluye a través de la superficie para ser recogida, canalizada y evacuada.

Destornilladores: Herramienta que se utiliza para apretar tornillos que requieran poca fuerza de apriete y que generalmente son de diámetro pequeño.

Dimensionar: Establecer las dimensiones o el alcance de algo.

Diseño: Trazado o delineación de un edificio o construcción deportiva.

Eficiencia: Es la optimización de los recursos (entendiéndose como la mejor combinación y la menor utilización de medios para producir bienes y servicios), empleados para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Equidad: Disposición del ánimo que mueve a dar a cada uno lo que merece.

Equipos de dosificación y control: Instalación encargada de la lectura, regulación y/o dosificación de desinfectantes, reguladores de pH y cualquier producto necesario para el tratamiento del agua.

Estable: Que se mantiene con firmeza sin peligro de cambiar, caer o desaparecer.

Fidelizar: Establecer vínculos sólidos entre el Servicio deportivo/ Patronato y la persona usuaria/cliente, encaminados al establecimiento de relaciones a largo plazo.

Filtro: Sistema que, dependiendo de algunos parámetros, realiza un proceso de discriminación para reducir las partículas sólidas transportadas por el agua.

Flujos de comunicación: Dirección del proceso de información, independiente de las intenciones de los participantes y afectado por las condiciones contextuales del proceso.

Funcionalidad: Se dice de todo aquello en cuyo diseño u organización se ha atendido, sobre todo, a la facilidad, utilidad y comodidad de su empleo. Es decir, eficazmente adecuado a sus fines.

Gestión: Es el proceso mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la organización.

Grupo multidisciplinar: Conjunto de personas con diferentes formaciones académicas y experiencias profesionales, que operan en común durante un tiempo determinado, abocados a resolver un problema complejo.

Granulometría: Es la medición de los granos del elemento filtrante.

Homologación: Certificación por parte de una Administración Pública de que el prototipo de un producto cumple los requisitos técnicos reglamentarios.

Humedad absoluta: Es la cantidad de vapor de agua presente en el aire.

Humedad relativa: Es el cociente en la humedad absoluta y la cantidad máxima de agua que admite el aire por unidad de volumen. Se mide en tantos por ciento.

Impermeabilización: Material adicionado que se coloca sobre superficies, para preservarlas de la humedad y/o evitar la transformación del agua u otros líquidos.

Indicadores: Magnitudes utilizadas para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos en la ejecución del trabajo.

Inspeccionar: Supervisar y reconocer el estado de las cosas.

Inventario: Asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una instalación deportiva, hecho con orden y precisión.

Intercambiador de placas: Conjunto de elementos que permiten la transmisión de calor entre dos circuitos que se separan por placas que suelen ser de aluminio.

Legionela: Es una infección respiratoria aguda causada por la bacteria Legionela que vive en aguas estancadas con un amplio rango de temperatura.

Llaves fijas: Herramientas manuales destinadas a ejercer el esfuerzo de torsión necesario para apretar o aflojar tornillos cuya cabeza corresponde con la boca de la llave.

Llaves de boca ajustable: Herramientas manuales diseñadas para apretar y aflojar tornillos, con la particularidad de que pueden variar la apertura de sus quijadas en función del tamaño de la tuerca.

Manómetro: Instrumento utilizado para la medición de la presión en los fluidos.

Mantenimiento: Acción y efecto de reparar, mantener y conservar en buen estado los inmuebles e instalaciones destinados al abasto.

Mantenimiento correctivo: Acción de carácter puntual a raíz del uso, agotamiento de la vida útil u otros factores externos, de componentes, partes, piezas, materiales y en general, de elementos que constituyen la infraestructura o planta física, permitiendo su recuperación, restauración o renovación, sin agregarle valor al establecimiento.

Mantenimiento preventivo: Operaciones que se realizan en las instalaciones para prevenir y aumentar la vida útil de las mismas.

Martillos: Herramienta utilizada para golpear un objetivo causando su desplazamiento o deformación. Su uso más común es para clavar, calzar partes o romper objetos.

Pellets: Tipo de combustible granulado alargado, a base de madera. Pellet no es una palabra existente en el vocabulario castellano, por lo que una palabra derivada de la expresión latina *granum lignumi*, como lignograma, sería más apropiada.

Plan de autoprotección: Sistema de acciones y medidas encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas, bienes y medio ambiente.

Planificación: Es una actividad que expresa la voluntad de acción sobre el futuro. Determina prioridades, orientaciones y objetivos y establece vías que conduzcan al cumplimiento de metas previamente trazadas.

Poyete: Plataforma de salida o podio para competiciones de natación.

Prefiltro: Elemento instalado antes de la bomba cuya misión es la retención de sólidos de gran calibre. Consta de cuerpo y cestillo.

Pulsador: Mecanismo que permite al presionarlo el paso de agua o a través de él. Se utiliza en lavabos, duchas, inodoros, etc.

Puntos terminales de consumo: Elemento que permite la salida del agua de su circuito, como puede ser el rociador, grifo...

Procedimiento: Método o sistema estructurado para ejecutar algunas cosas. Acto o serie de actos u operaciones con que se hace una cosa.

Proyecto básico: Conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos (memoria y presupuesto general) utilizados para plasmar gráficamente

el diseño del edificio. "Qué se va a hacer".

Proyecto de ejecución: Paso posterior al proyecto básico propiamente dicho. Se elabora cuando el diseño ha sido aprobado por el cliente y su construcción es inminente. "Cómo se va a hacer".

Purgador: Mecanismo que permite evacuar el aire acumulado en los circuitos hidráulicos.

PVC: Policloruro de Vinilo, que es un material plástico por el que está formada una tubería. También se utiliza para la fabricación de algunos tipos de pavimentos y equipamiento deportivo.

Rebosadero: Canaletas perimetrales a los vasos de piscinas, teniendo la misión de recoger el agua procedente del desbordamiento del vaso para llevarla al vaso de compensación, para su proceso de filtración.

Rentabilidad: Mejor relación entre el coste y función.

Reparación: Recuperar el deterioro ocasional sufrido por una infraestructura ya construida.

Reposición: Renovación parcial o total de un bien ya existente, con o sin cambio de la capacidad y/o calidad del mismo.

Rigor: Propiedad y precisión.

RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.

Seguridad: Confianza que nace de la sensación de ausencia de peligro.

Sistema de gestión: Esquema general de procesos y procedimientos que se emplea para garantizar que la unidad realiza todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos.

Solera: Hace las veces de pavimento. Se realiza con una capa de hormigón

entre 10–15 cm de espesor.

Sostenibilidad: Cumplir con las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus necesidades.

Sumidero: Elemento puntual de recogida de agua en vestuarios, vasos de piscina o exteriores.

Taladro: Máquina herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos. Destacan estas máquinas por la sencillez de su manejo. Tiene dos movimientos, el de rotación de la broca que le imprime el motor eléctrico de la máquina a través de una transmisión por poleas y engranajes, y el del avance de penetración de la broca, que puede realizarse de forma manual o automática.

Tenazas: Herramienta que sirve para extraer o cortar alambre.

Terminología: Conjunto de términos o vocablos propios de determinada profesión, ciencia o materia.

Tolerancia: Máxima diferencia que se tolera o admite en las características de un material, pieza o producto.

Usuarios: Personas que son destinatarias de algún servicio público o privado, empresarial o profesional.

Vinculantes: Sujetos a una obligación.

Vasos: Aquellas formas constructivas que mantienen en su interior un volumen determinado de agua destinada al baño e inmersión de los usuarios. Deben disponer de elementos de captación de agua en fondo y superficie, así como de medios de retorno de agua tratada al interior del vaso.

BIBLIOGRAFÍA

- Mestre, J. A. y Sánchez E.G. *La gestión del deporte municipal*. INDE
- Diputación de Barcelona. *El mantenimiento de las instalaciones deportivas*.
- Fundación Deportiva Municipal del Ayuntamiento de Valencia. *Manual de mantenimiento de instalaciones deportivas*.
- Servicio Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Montilla. *Tareas de mantenimiento y limpieza de las instalaciones deportivas*.
- Mestre Sancho, J. A. *Planificación estratégica de la gestión de piscinas*. Editorial Gymnos. 2002.
- Gallardo, L. y Jiménez, A. *La gestión de los servicios municipales. Vías para la excelencia*. Inde Publicaciones. 2004.
- Hernando, J. A. *El Proyecto de gestión, costes y diseño funcional de una I.D.* Universidad Politécnica de Madrid.
- Pérez Jiménez, M. Tendencias actuales y modelo de futuro en la gestión de las instalaciones deportivas. *Revista de Educación Física y Deportes*. 1997.
- Parejo, E. y Sánchez, E. *El mantenimiento aplicado a las instalaciones deportivas*. Editorial INDE. 2005.
- Mestre Sancho, J. A. y Sánchez, G. E. *Manual de legislación y reglamentación del deporte local*. Federación Española de Municipios de Provincias. 2000.

